



# **А**ЛГОРИТМЫ **И ПРОГРАММЫ**

**ДЛЯ РЕШЕНИЯ  
НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОФИЗИКИ**

**НОВОСИБИРСК—1977**

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

# АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ

ДЛЯ РЕШЕНИЯ  
НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОФИЗИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Составитель *Т.Л.Захарова*

НОВОСИБИРСК—1977

## А Н Н О Т А Ц И Я

Монография представляет собой практические рекомендации по автоматизированному решению задач региональной геофизики. В ней собраны алгоритмы и программы, в основу разработок которых положены статистико-детерминированные подходы. Алгоритмы сопровождаются текстами программ, написанными в машинных кодах ЭВМ БЭСМ-6 и тестовыми примерами.

Руководство предназначается для геологов-геофизиков, занимающихся интерпретацией комплекса геолого-геофизических данных.

Под общей редакцией кандидата геолого-минералогических наук А.В. Ладынина.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
Введение.....	4
I. "Изостазия".....	7
2. Тектоническое районирование.....	44
3. Совместный анализ гравитационных и магнитных полей...	74
4. "Таксон".....	87
5. Интерполирование функций двух переменных.....	122
6. Вычисление коэффициентов для трансформаций геопотенциальных полей.....	132
7. Вычисление трансформаций геопотенциальных полей.....	138
8. Трансформация геопотенциальных полей на сложную поверхность с вычислением коэффициентов.....	141
9. Вычисление матрицы коэффициентов корреляции.....	150
Ю. Вычисление корреляционной функции.....	152
II. Вычисление коэффициентов кубатурных формул.....	155
л и т е р а т у р а.....	160

## В В Е Д Е Н И Е

В настоящее время широкое распространение в практике обработки и интерпретации геолого-геофизических данных получили электронно-вычислительные машины, которые позволили ввести в арсенал интерпретатора громоздкие вычислительные схемы, а также способствовали созданию новых методов, поддающихся алгоритмизации и программированию на ЭВМ.

Предлагаемая работа является продолжением работ, начатых в 60-е годы в отделе геофизики ИГиГ СО АН СССР, по разработке алгоритмов и программ для решения задач региональной геофизики. В основу таких разработок положены статистико-вероятностные и детерминированные подходы.

Сборник включает в себя II алгоритмов, программ, созданных в лаборатории физики земной коры в период 1973-1975 гг. Приведенные в сборнике программы можно объединить в три группы, соответствующие решению следующих задач: 1) задачи предварительной интерпретации геолого-геофизических данных; 2) вычисление изостатических аномалий по аномалиям Буге и их интерпретация; вычисление гипотетической мощности земной коры на основе гипотезы изостазии; 3) задачи структурно-тектонического районирования.

Первая группа включает в себя алгоритмы и программы по вычислению матрицы коэффициентов корреляции, коэффициентов кубатурных формул ( вычисление кратных интегралов ), коэффициентов

для трансформаций физических полей, интерполирования функций двух переменных. Характеризовать эту группу алгоритмов не имеет смысла, так как они общеизвестны. Следует только отметить, что за основу алгоритма для вычисления кратных интегралов взяты формулы Люстерника-Диткина [32] в несколько преобразованном виде для решения геофизических задач [8]. Алгоритм для решения задачи интерполирования разработан Ватлиным Б.П., в основу его положена формула конечного ряда Котельникова.

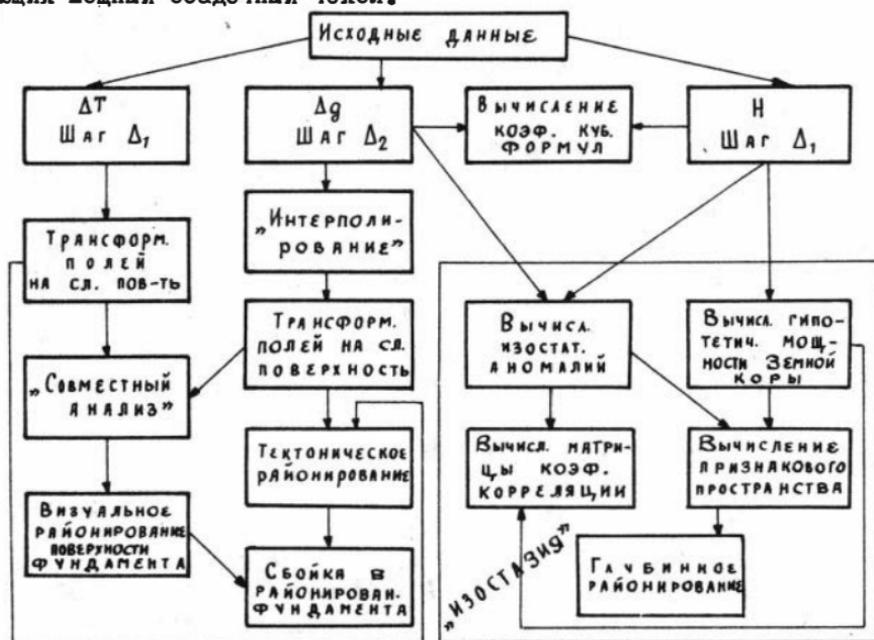
Во вторую группу входит алгоритм и программа под общим названием "Изостазия". Эта программа включает в себя несколько задач и в этом смысле ее можно назвать системой, потому что результаты решения одной задачи являются исходными данными для другой. Программа решает задачи по вычислению гипотетической мощности земной коры, изостатических аномалий. Сюда же входит задача интерпретации изостатических аномалий (вычисление ковариационной матрицы между  $N$  и  $\Delta g$  изост., вычисление признакового пространства по этим функциям с последующим решением задачи таксономии. Смысл предложенного алгоритма вычисления изостатических аномалий в том, что последние вычисляются в "чистом виде", а за исходное принимается гравитационное поле  $\Delta g$  в общепринятом представлении, т.е. в редукции Буге. Положительным в алгоритме является учет дневного рельефа (суша, водоем) в формулах вычисления поправок за топографию и за компенсационные массы, соответственно  $\Delta g_t$  и  $\Delta g_i$ . Предполагаемая мощность земной коры вычисляется на основе региональной гипотезы Венинг-Мейнеца. В качестве весовой функции при определении  $N$  используется функция прогиба бесконечно упругой пластины, покоящейся на жидком основании, под действием сосредоточенной силы. При решении задачи глубинного районирования признаковое пространство вычисляется по изостатическим аномалиям и гипотетической мощности земной коры, так как эти две функции наиболее лучшим образом отражают глубинное строение земной коры.

Третья группа содержит в себе алгоритмы и программы по совместному анализу гравимагнитных полей, тектонического районирования и решения задач таксономии. Последняя задача как составная часть входит в задачу "Изостазия" (районирование земной коры в окрестностях поверхности Мохоровичича) и в "Тектоническое районирование". Районирование как в первой так и во второй

задаче производится по статистико-детерминированным признакам, вычисленным в процессе решения задачи. Под решением задачи таксономии ( в нашем случае - районировании ) мы понимаем объединение объектов ( элементарных площадок ) по сходству одноименных признаков. Причем ,нижний порог районирования выбирается на основе знаний геологического объекта исследования и интуиции исследователя. Поэтому в программе "Тектоническое районирование" предусмотрено решение нескольких вариантов (  $m$  ). В сборнике помещены несколько вариантов программ "Таксон" для случая непосредственного задания геолого-геофизических признаков.

Каждому алгоритму в сборнике соответствует программа ,написанная в кодах ЭВМ БЭСМ-6 ,инструкция по пользованию этой программой и тестовый пример.

В качестве примера применения программ, описанных в сборнике, приведем блок-схему модели интерпретации для структур, имеющих мощный осадочный чехол.



Сборник предназначен для геологов-геофизиков, занимающихся интерпретацией геолого-геофизического материала.

# ПРОГРАММА

## "Изостазия"

### § I. Описание алгоритма

Изостатические аномалии будем вычислять по аномалиям Буге [15] по формуле

$$\Delta g_u = \Delta g_b + 2\pi f \rho_b h_0 - \Delta g_t + \Delta g_i, \quad (1)$$

где  $\Delta g_b$  - аномалия Буге,  $\rho_b$  - плотность, с которой вычислялась поправка за плоскопараллельный слой,  $h_0$  - высота точки наблюдения над уровнем моря (или глубина моря под ней),  $\Delta g_t$ ,  $\Delta g_i$  - неполные (в круге радиуса  $R_0 = 22.2\Delta$  км) поправки за топографические и компенсационные массы соответственно.

В прямоугольной системе координат  $x, y, z$  (начало координат совпадает с центром Земли, которая принята за шар радиуса  $R = 6381$  км, высоты суши отсчитываются от уровня моря вверх а глубины водоемов от их уровня вниз), формула для вычисления топографической поправки для суши (без учета сферичности Земли) запишется в виде

$$\Delta g_t = f \iint_{S_i} \rho_k \left\{ \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + [h(x, y) - h_0]^2}} - \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + h^2}} \right\} dx dy + \Delta g_u, \quad (2)$$

где  $S_i$  - кольцо:  $R_i^2 \leq x^2 + y^2 \leq R_0^2$ ,  $\rho_k$  - плотность земной коры,  $\Delta g_u$  - притяжение плоского диска

$$\Delta g_u = 2\pi f \rho_k (R_i + h_0 - \sqrt{R_i^2 + h_0^2}). \quad (3)$$

Поправка за компенсационные массы вычисляется по формуле:

$$\Delta g_i = f \iint_S \Delta \rho \left\{ \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + (H_0 + h_0)^2}} - \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + [H(x, y) + h_0]^2}} \right\} dx dy, \quad (4)$$

где  $\Delta \rho$  - избыточная плотность мантии,  $S$  - круг:  $x^2 + y^2 \leq R_0^2$ ,  $H$  - гипотетическая мощность земной коры, которая вычисляется на основе региональной гипотезы плавления Венинг-Мейнеца по следующей формуле:

$$H = H_0 + \frac{\iint_{S_3} \frac{\sigma_k h(x, y) dx dy}{\sqrt{H_0^2 + x^2 + y^2}}}{2\pi \Delta \sigma (\sqrt{H_0^2 + R_3^2} - H_0)}, \quad (5)$$

где  $H_0$  - региональная предполагаемая мощность земной коры,  $S_3$  - круг:  $x^2 + y^2 \leq R_3^2$ , интегралы в правой части равенств (4), (5) вычисляются методом Люстерника-Диткина [32] по формуле:

$$\iint_S f(x, y) dx dy \approx \pi R^2 \left[ \sigma_0 f(0) + \sum_{j=1}^n \sigma_j \bar{f}(\rho_j) \right] \quad (6)$$

где  $S$  - круг:  $0 \leq x^2 + y^2 \leq R^2$ ,  $\bar{f}(\rho)$  - среднее значение  $f(x, y)$  на окружности радиуса  $\rho_j$ , а  $\sigma_j$  определяются из системы уравнений:

$$\begin{cases} \sigma_0 + \sum_{j=1}^n \sigma_j = 1 \\ \sum_{j=1}^n \sigma_j \left(\frac{\rho_j}{R}\right)^{2\kappa} = \frac{1}{\kappa+1} \end{cases}, \quad \kappa = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

При вычислении интеграла в кольце  $S_i$ :  $R_1^2 \leq x^2 + y^2 \leq R_2^2$  в формуле (2) используется формула [8]:

$$\iint_{S_i} f(x, y) dx dy \approx \pi (R_2^2 - R_1^2) \sum_{j=1}^n \alpha_j \bar{f}(\rho) \quad (8)$$

где коэффициенты  $\alpha_j$  определяются решением системы уравнений вида:

$$\sum_{j=1}^n \alpha_j \left(\frac{\rho_j}{R_1}\right)^{2\kappa} = \frac{\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^{2(\kappa+1)} - 1}{\left[\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 - 1\right](\kappa+1)} \quad \kappa = 0, 1, 2, \dots, (n-1) \quad (9)$$

При вычислении топографической поправки  $\Delta g_t$  область  $S_i$  разбивается на кольца, ограниченные радиусами  $R_1 = \Delta$  км,  $R_2 = \Delta \sqrt{13}$  км,  $R_3 = 10\Delta$  км и  $R_0 = 22,2\Delta$  км. При вычислении  $H$  круг  $S_3$  - на центральный круг радиуса  $R_2 = \Delta \sqrt{13}$  км и кольцо с внутренним радиусом  $R_2$  и внешним  $R_3$ . При вычислении  $\Delta g_i$  круг  $S$  - на центральный круг радиуса  $R_2$  и такие же кольца, что и при вычислении  $\Delta g_t$ . Радиусы  $\rho_j$  и число точек  $m_j$  на окружностях палетки приведены в таблице:

$j$	0	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\rho$	0	I	$\sqrt{2}$	2	$\sqrt{5}$	$2\sqrt{2}$	3	$\sqrt{10}$	$\sqrt{13}$	5	$\sqrt{50}$	10	$\sqrt{170}$	$\sqrt{425}$
$m$	I	4	4	4	8	4	4	8	8	12	12	12	16	24

Используя формулы (2), (4), (5), (6), (8), (9) окончательно-

но получим рабочую формулу для вычисления  $\Delta g_u$  :

$$\Delta g_{u_{m,n}} = \Delta g_{b_{m,n}} + \mathcal{J}f \left[ 2(\zeta_b \theta_{m,n} - \eta_{m,n}) - c_{m,n}(F) \right] + \mathcal{J}f \zeta_{\kappa} \left\{ 2 \left[ \sqrt{R_0^2 + (H_0 + \theta_{m,n})^2} - H_0 - \theta_{m,n} \right] - B_{m,n}(\Phi) \right\}, \quad (10)$$

где

$$\theta_{m,n} = \begin{cases} 1) h_{m,n} \text{ при } h_{m,n} < R_1 \\ 2) e_3 \text{ при } h_{m,n} \geq R_1, e_3 - \text{уровень водоёма} \end{cases}$$

$$\eta_{m,n} = \begin{cases} 1) \zeta_{\kappa} (R_1 + h_{m,n} - \sqrt{R_1^2 + h_{m,n}^2}) \text{ при } h_{m,n} < R_1 \\ 2) h_{m,n} + (\zeta_{\kappa} - \zeta_0) \sqrt{R_1^2 + (h_{m,n} - R_1)^2} + \zeta_{\kappa} (e_3 + R_1 - h_{m,n} - \sqrt{R_1^2 + e_3^2}) \\ \text{при } R_1 \leq h_{m,n} \leq R_1 + e_3 \\ 3) R_1 + e_3 - \zeta_{\kappa} \sqrt{R_1^2 + e_3^2} - (\zeta_{\kappa} - \zeta_0) [h_{m,n} - R_1 - e_3 - \sqrt{R_1^2 + (h_{m,n} - R_1)^2}], \text{ при } h_{m,n} > R_1 + e_3 \end{cases} \quad (11)$$

$$c_{m,n}(F) = \sum_{\kappa=1}^{13} d_{\kappa} \sum_{\substack{(m-i)^2 + \\ (n-j)^2}} F_{m+i, n+j}(\rho_{\kappa}) \quad (12)$$

здесь  $d_{\kappa}$ , ( $\kappa = 1, 2, \dots, 13$ ) вычисляются по формуле:

$$d_{\kappa} = (R_2^2 - R_1^2) \Delta \frac{2d_{\kappa}}{m_{\kappa}}, \quad (13)$$

$R_2$  - внешний радиус кольца,  $R_1$  - внутренний радиус кольца,  $m, n$  - координаты центра интегрирования  $i, j$  - текущие координаты точек палетки интегрирования.

Подинтегральная функция  $F_{m+i, n+j}(\rho_{\kappa})$  принимает следующие значения:

1. При  $h_{m,n} < R_1$

а)  $h_{m+i, n+j} < R_1$

$$F_{m+i, n+j}(\rho_{\kappa}) = \zeta_{\kappa} \left[ \frac{1}{\sqrt{\rho_{\kappa}^2 R_1^2 + (h_{m+i, n+j} - h_{m,n})^2}} - \frac{1}{\sqrt{\rho_{\kappa}^2 R_1^2 + h_{m,n}^2}} \right],$$

б)  $R_1 \leq h_{m+i, n+j} \leq R_1 + e_3$

$$F_{m+i, n+j}(\rho) = \frac{1}{\sqrt{\rho_{\kappa}^2 R_1^2 + (e_3 - h_{m,n})^2}} - \frac{1}{\sqrt{\rho_{\kappa}^2 R_1^2 + (e_3 - h_{m,n} + R_1 - h_{m+i, n+j})^2}} + \zeta_{\kappa} \left[ \frac{1}{\sqrt{\rho_{\kappa}^2 R_1^2 + (e_3 - h_{m,n} + R_1 - h_{m+i, n+j})^2}} - \frac{1}{\sqrt{\rho_{\kappa}^2 R_1^2 + h_{m,n}^2}} \right],$$

$$c) h_{m+i, n+j} \geq R_1 + e_3$$

$$F_{m+i, n+j}(\rho) = \frac{1}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + (e_3 - h_{m,n})^2}} - \frac{b_K}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + h_{m,n}^2}} + \frac{b_K - b_e}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + (h_{m+i, n+j} - R_1 - e_3 - h_{m,n})^2}};$$

$$2. h_{m,n} \geq R_1$$

$$a) h_{m+i, n+j} < R_1$$

$$F_{m+i, n+j}(\rho_K) = b_K \left[ \frac{1}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + (h_{m+i, n+j} - e_3)^2}} - \frac{1}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + e_3^2}} \right], \quad (I4)$$

$$b) R_1 \leq h_{m+i, n+j} \leq R_1 + e_3$$

$$F_{m+i, n+j}(\rho_K) = \frac{1}{R_1 \rho_K} + \frac{b_K - b_e}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + (h_{m+i, n+j} - R_1)^2}} - \frac{b_K}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + e_3^2}},$$

$$c) h_{m+i, n+j} \geq R_1 + e_3$$

$$F_{m+i, n+j}(\rho_K) = \frac{1}{R_1 \rho_K} + \frac{b_K - b_e}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + (h_{m+i, n+j} - R_1 - 2e_3)^2}} - \frac{b_K}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + e_3^2}}.$$

Интеграл  $B_{m,n}(\varphi)$  вычисляется по формуле:

$$B_{m,n}(\varphi) = \sum_{k=0}^{13} C_k \sum_{\substack{(m-2k)^2 \\ +(n-j)^2}} \varphi_{m+i, n+j}(\rho_K), \quad (I5)$$

где  $C_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, 8, 0$  вычисляются по формуле:

$$C_k = R^2 \Delta^2 \frac{b_K}{m_K}, \quad (I6)$$

$R$  - радиус круга,  $C_9 = d_9$ ,  $C_{10} = d_{10}$ ,  $C_{11} = d_{11}$ ,  $C_{12} = d_{12}$ ,  $C_{13} = d_{13}$ , подинтегральная функция  $\varphi$  имеет вид:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{\rho_K^2 R_1^2 + (H_{i,j} + \theta)^2}} \quad (I7)$$

Здесь  $H$  - гипотетическая мощность земной коры, вычисляется по формуле:

$$H_{m,n} = H_0 + \frac{A_{m,n}(f)}{2\Delta b(\sqrt{H_0^2 + R_3^2} - H_0)}. \quad (I8)$$

Интеграл  $A_{m,n}(f)$  вычисляется по формуле:

$$A_{m,n}(f) = C_0 f_{m,n}(\rho_0) + \sum_{k=1}^n C_k \sum_{\substack{(m-i)^2 + \\ +(n-j)^2}} f_{m+i,n+j}(\rho). \quad (19)$$

Здесь

$$f_{m+i,n+j}(\rho_k) = \begin{cases} \frac{\sigma_k h_{m+i,n+j}}{\sqrt{H_0^2 + \rho_k^2 R_1^2}}, & \text{при } h_{m+i,n+j} < R_1 \\ \frac{e_3 - (\sigma_k - \sigma_0)(h_{m+i,n+j} - e_3 - R_1)}{\sqrt{H_0^2 + \rho_k^2 R_1^2}}, & \text{при } h_{m+i,n+j} \geq R_1 \end{cases} \quad (20)$$

Рассмотрим пространство признаков, используемых в программе для решения задачи глубинного районирования. В качестве исходных данных используются поля изостатических аномалий ( $\Delta g_u$ ) и гипотетической мощности земной коры ( $H$ ). Вся исследуемая область разбивается на  $K$  одинаковых элементарных зон  $S_i$  - квадратов или прямоугольников. В качестве признаков используются статистические характеристики, вычисленные по  $\Delta g_u$ ,  $H$  для каждой зоны  $S_i$ , средний квадрат, математическое ожидание и среднеквадратичное отклонение от среднего для самих функций, для их первых производных по  $x$  и по  $y$ , для модулей их градиентов и для углов между градиентами и постоянным вектором с компонентами  $I, I$ . Для пары функций в каждом элементе  $S_i$  вычисляются совместные признаки: коэффициенты корреляции между  $\Delta g_u$  и  $H$ , между их производными по  $X$  и по  $Y$ , между модулями их градиентов, между углами их градиентов с вектором  $(I, I)$  и, кроме того, угол между  $\Delta g_u$  и  $H$  в  $n$ -мерном пространстве.

Таким образом, каждому элементу  $S_i$  в соответствие поставлен 28-мерный вектор признаков. Далее задача глубинного районирования сводится к решению задачи таксономии, алгоритм которой описан в программе "Таксон".

## §2. Описание работы программы

Программа вместе с рабочими ячейками занимает 5000 слов ОЗУ ЭВМ (с 0020 - 5000<sup>0e</sup> слово), составлена в кодах ЭВМ БЭСМ-6. Исходные числовые массивы помещаются с 5001<sup>0го</sup> слова по 64200<sup>0e</sup> слово, т.е. всего 29696 десятичных слов.

Исходными числовыми массивами являются матрицы функций дневно-го рельефа  $h$  и  $\Delta g_b$  (поле гравитационных аномалий в редукции Буге). Размерность  $h$  в метрах,  $\Delta g_b$  - мГл. Размер числовой матрицы  $P \times q$  ( $P$  - число узлов в строке матрицы,  $q$  - число строк), размер числовой матрицы гравитационного поля ( $P-62$ ) ( $q-62$ ).

Ориентировочно размеры  $P$  и  $q$  должны удовлетворять условию

$$P \times q \leq 19\ 784,$$

а размер всего исходного числового материала

$$P \times q + (P-62)(q-62) \leq 24192$$

Программа одновременно решает несколько задач:

- 1) вычисления гипотетической мощности земной коры -  $H$ ;
- 2) вычисление поправки за компенсацию  $\Delta g_c$ ;
- 3) вычисление изостатических аномалий  $\Delta g_u$ ;
- 4) определение степени связи (корреляции) между функциями  $H$  и  $\Delta g_u$ ;

5) вычисление признакового пространства для решения задачи глубинного районирования;

6) решение задачи глубинного районирования с вычислением весов за "независимость" и "информативность".

Программа представляет собой пакет из 260 перфокарт.

К исходным данным относятся следующие внешние константы:

- 1)  $q$  - число строк исходной матрицы; 2)  $P$  - число столбцов исходной матрицы; 3)  $q_1, P_1$  - число строк (столбцов) в половине палетки, используемой при вычислении признакового пространства; 4)  $q_2, P_2$  - число строк (столбцов) в половине палетки, используемой при вычислении функций взаимной корреляции между  $H$  и  $\Delta g_u$ ; 5)  $\Delta$  - шаг задания функций  $h$  и  $\Delta g_b$  (в метрах); 6)  $\tau$  - нижний порог для районирования; 7)  $\varepsilon_{m-1}$  - доверительный интервал коэффициента корреляции.

Размер целой палетки для районирования  $(2q_1 + 1)(2P_1 + 1)$ , для вычисления функции взаимной корреляции  $(2q_2 + 1)(2P_2 + 1)$ . Внутренними константами программы, зависящими от шага задания  $h$  и  $\Delta g_b$  -  $\Delta$ , являются:  $e_2 = \sqrt{H_0^2 + R_3^2} - H_0$ ,  $e_5 = R_0$ , ( $R_3 = 10\Delta$ ,  $R_0 = 22,2\Delta$ ).

Другие внутренние константы программы: число  $\bar{\varepsilon}$ ,  $H$  - средняя

мощность земной коры ( $\approx 33$  км),  $\rho_k$  - плотность земной коры,  $\rho_2 = (\rho_k - \rho_s)$ , здесь  $\rho_s = 1.0$  г/см<sup>3</sup>,  $\Delta \rho$  - избыточная плотность мантии,  $\rho_4 = 2.3$  г/см<sup>3</sup> плотность, принятая для построения карт гравитационных аномалий в редукции Буге,  $\rho_5 = \rho_6 = 1.0$ , квадраты радиусов палетки, выраженные в  $\Delta$ :  $\rho_1 = 1$ ,  $\rho_2 = 2$ ,  $\rho_3 = 4$ ,  $\rho_4 = 5$ ,  $\rho_5 = 8$ ,  $\rho_6 = 9$ ,  $\rho_7 = 10$ ,  $\rho_8 = 13$ ,  $\rho_9 = 25$ ,  $\rho_{10} = 50$ ,  $\rho_{11} = 100$ ,  $\rho_{12} = 170$ ,  $\rho_{13} = 425$ ,  $\rho_0 = 0$ . Коэффициенты  $d_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 13$ ;  $C_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, 13, 0$ .

Порядок подготовки исходных данных. На перфокарте № 2 в ячейке с номером 0020 записывается число  $q$  - количество строк в числовой матрице функции  $h$ , 0021 - число  $P$  - количество узлов в строке матрицы функции  $h$ , далее по порядку:  $q_1, \rho_1, q_2, \rho_2$ . В ячейке с номером 0026 записывается число  $\Delta$  ( в м ). Следует помнить, что размеры палетки для районирования должны выбираться так, чтобы  $\frac{P-63}{2\rho_1}$  и  $\frac{q-63}{2q_1}$  были целыми числами, т.к.  $\frac{P-63}{2\rho_1}$  - количество прямоугольников ( квадратов ) в строке матрицы числовых значений изостатических аномалий, а  $\frac{q-63}{2q_1}$  - число прямоугольников (квадратов) в столбце этой же матрицы. Произведение  $\frac{P-63}{2\rho_1} \times \frac{q-63}{2q_1}$  есть число векторов признаков, по которым производится решение задачи районирования. На перфокарте № 15 в ячейках с номерами 0761, 0762 помещаются числа соответственно  $\tau$  и  $z_{m-1}$ . Начиная с перфокарты № 260, кодируется (перфорируется) матрица числовых значений функции  $h$  по строкам матрицы слева направо и сверху вниз. За матрицей функции  $h$  помещается матрица числовых значений функции  $\Delta g_E$ , которая кодируется (перфорируется) также как и предыдущая функция. Последними перфокартами в пакете - программа плюс числовой массив - являются стандартные карты со словами Е, "конец".

Компоновка программы. Первой перфокартой в пакете является паспорт задачи, составленный по инструкции ВЦ СО АН СССР в следующем виде: шифр  $\underline{\hspace{1cm}}$  I40360  $\overline{\hspace{1cm}}$  листы  $\underline{\hspace{1cm}}$  0-37  $\overline{\hspace{1cm}}$  время  $\underline{\hspace{1cm}}$  7020  $\overline{\hspace{1cm}}$   
 вход  $\underline{\hspace{1cm}}$  65I  $\overline{\hspace{1cm}}$  АЦПУ  $\underline{\hspace{1cm}}$  50  $\overline{\hspace{1cm}}$  АВОСТ  $\overline{\hspace{1cm}}$  Е. Здесь шифр в паспорте соответствует шифру математика. Время поставлено ориентировочно. На решение задачи по матрице размером I43 x I33 требуется I час 30 мин. Время в паспорте кодируется (перфорируется) в секундах в восьмеричной системе. Остальные слова в паспорте стандартные. В пакет перфокарт, представляющий программу,

вставляются перфокарты № 2 , № 15 , на которых в последовательности, описанной выше, пробиваются числа:

№ 2  $q, P, q_1, P_1, q_2, P_2, \Delta$  , № 15  $\tau, z_{m-1}$

Начиная с перфокарты № 26I, помещаются перфокарты числового массива функции  $h$  , затем перфокарты числового массива  $\Delta g_6$  . Порядок постановки перфокарт на читающее устройство (ЧУ) ЭВМ П, I, 2, 5, ....., 259, 260, ....., E, КОНЕЦ.

Выдача результатов на печать. Как было сказано выше, программа одновременно решает несколько задач, по каждой задаче своя печать результатов. Всего на печать выдается 6 выдач в следующей последовательности:

1) Значения предполагаемой мощности земной коры  $H$  . Здесь печатается матрица размером  $(P-20) \times (q-20)$  . Число значений функций  $H$  в строке результативной матрицы  $P-20$  , число строк  $q-20$  . Первое число в этой матрице соответствует точке на исходной матрице функции с координатами  $11, 11$  , т.е.  $11^{\text{ая}}$  строка и  $11^{\text{ое}}$  число в строке. 2) Значения функции изостатических аномалий  $(\Delta g_u)$  . Размер результативной матрицы  $(P-62) \times (q-62)$  . Здесь число значений  $\Delta g_u$  в строке матрицы  $(P-62)$  , число строк  $(q-62)$  . Первое число в этой матрице соответствует точке на исходной матрице  $h$  с координатами  $32, 32$  , т.е.  $32^{\text{ая}}$  строка и  $32^{\text{ое}}$  число в строке, либо соответствует по положению первой точке исходной матрицы числовых значений функции  $\Delta g_6$  . 3) Значения поправки за компенсацию  $\Delta g_c$  . Размер выдаваемой матрицы  $(P-62) \times (q-62)$  . 4) Значения нормированной функции взаимной корреляции результативных матриц  $H$  и  $\Delta g_u$  . Печатается матрица числовых значений коэффициентов корреляции размером  $(P-62-2P_2) \times (q-62-2q_2)$  . 5) Печатаются числовые значения векторов признаков. Каждый вектор признаков состоит из 28 характеристик, число векторов признаков равно числу квадратов (прямоугольников), на которое поделена матрица числовых значений изостатических аномалий, т.е.  $\left(\frac{P-63}{2P_1}\right) \times \left(\frac{q-63}{2q_1}\right)$  , а всего чисел в этой выдаче  $28 \times \left(\frac{P-63}{2P_1}\right) \times \left(\frac{q-63}{2q_1}\right)$  .

6) Результаты решения задачи глубинного районирования. Здесь первая печать - количество классов, вторая печать - веса признаков за "информативность". Печатаются 28 чисел, третья печать - результаты районирования. К каждому классу относятся  $\frac{P-63}{2P_1} \times \frac{q-63}{2q_1}$  чисел. Если данная элементарная площадка размером  $(2P_1 + 1) \times (2q_1 + 1)$

относится к классу, то печатается ее порядковый номер. Номера присваиваются элементарным площадкам по порядку. 1, 2, ...,

$$\frac{P-63}{2P_1}, \dots, \left(\frac{q-63}{2q_1}\right) \times \left(\frac{P-63}{2P_1}\right).$$

### § 3. Описание программы в операторном виде

Обозначим  $A$  -арифметический оператор,  $P$  -логический оператор,  $F$  -оператор формирования. Тогда операторная схема программы будет иметь вид:

$$\begin{aligned} & B_1 B_2 P_4^{16} A_5 A_6 P_7^{111} P_8^{113} A_9 P_{10}^{114} A_{11} P_{12}^{114} A_{13} P_{14}^{123} P_{15}^{119} \\ & P_{16}^{121} A_{17} P_{18}^{130} A_{19} P_{20}^{130} A_{21} P_{22}^{130} P_{23}^{127} P_{24}^{129} A_{25} P_{26}^{130} A_{27} P_{28}^{130} A_{29} \\ & A_{30} F_{31}^{114} F_{32}^{114} F_{33}^{114} P_{34}^{137} A_{35} P_{36}^{138} A_{37} A_{38} F_{39}^{134} F_{40}^{133} P_{41} F_{42} \\ & F_{43} A_{44} A_{45} P_{46}^{142} P_{47}^{142} P_{48} F_{49} F_{50} F_{51} F_{52} F_{53} A_{54} \\ & A_{55} P_{56}^{154} P_{57}^{153} A_{58} P_{59}^{152} F_{60} P_{61}^{151} P_{62} P_{63} F_{64} F_{65} \\ & F_{66} A_{67} P_{68}^{167} F_{69} P_{70}^{166} P_{71} F_{72} A_{73} P_{74} A_{75} P_{76} A_{77} \\ & A_{78} A_{79} A_{80} P_{81} P_{82} P_{83} \text{ Я} \end{aligned}$$

где,

- $V_1$  - ввод внешних ( $q$  -число строк матрицы,  $P$  -число столбцов матрицы  $h$ ,  $P_1, q_1, P_2, q_2, \Delta$ ) и внутренних ( $C_i, d_j, p_i$  и т.д.) констант;  $V_2$  - ввод программы;
- $A_3$  - оператор организации циклов по строкам и столбцам матрицы  $h$ ;
- $P_4$  - логический оператор определения места наблюдения функции  $h$ ; (суша, водоем);
- $A_5$  - определение высоты точки наблюдения (центр палетки помещен в точку, расположенную на суше);
- $A_6$  - определение высоты точки наблюдения (центр палетки помещен в точку, расположенную на водоеме);
- $P_7$  - логический оператор проверки условия: центральная точка палетки расположена на водоеме;
- $P_8$  - логический оператор проверки условия: уровень дна водоема выше уровня моря;

- $A_9$  - вычисление  $\Delta g_u$  для точки, расположенной на водоеме, уровень которого совпадает с уровнем моря;
- $P_{10}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление топографической поправки;
- $A_{11}$  - вычисление  $\Delta g_u$  для точки, расположенной на суше;
- $P_{12}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление топографической поправки;
- $A_{13}$  - вычисление  $\Delta g_u$  для точки, расположенной на водоеме, уровень которого не совпадает с уровнем моря;
- $P_{14}$  - логический оператор проверки условия: точка палетки расположена на суше;
- $P_{15}$  - логический оператор проверки условия: точка палетки расположена на водоеме;
- $P_{16}$  - логический оператор проверки условия: точка палетки расположена на водоеме, уровень которого не совпадает с уровнем моря;
- $P_{17}$  - оператор вычисления подинтегральной функции для  $\Delta g_t$  в случае, когда центр палетки помещен в точку, расположенную на суше, а точка палетки находится на водоеме, уровень которого не совпадает с уровнем моря;
- $P_{18}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление топографической поправки  $\Delta g_t$  ;
- $A_{19}$  - оператор вычисления подинтегральной функции для  $\Delta g_t$  в случае, когда центральная точка палетки и точка, расположенная на ее окружности, находятся на суше;
- $P_{20}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление топографической поправки  $\Delta g_t$  ;
- $A_{21}$  - оператор вычисления подинтегральной функции для  $\Delta g_t$  в случае, когда центральная точка палетки расположена на суше, а точка палетки находится на водоеме, уровень которого совпадает с уровнем моря;
- $A_{27}$  - то же ( но уровень водоема не совпадает с уровнем моря);
- $P_{22}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление топографической поправки;
- $P_{23}$  - логический оператор проверки условия: точка палетки расположена на водоеме;
- $P_{24}$  - логический оператор проверки условия: точка палетки расположена на водоеме, уровень которого не совпадает с уровнем моря;

- $A_{25}$  - вычисление подинтегральной функции для  $\Delta g_{\xi}$  в случае ,  
 когда центральная точка палетки расположена на водоеме , а  
 точка палетки находится на водоеме, уровень которого не сов-  
 падает с уровнем моря;
- $P_{26,28}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление  
 топографической поправки  $\Delta g_{\xi}$  ;
- $A_{29}$  - вычисление подинтегральной функции для  $\Delta g_{\xi}$  в случае, когда  
 центр палетки находится на водоеме, а точка палетки находит-  
 ся на водоеме, уровень которого совпадает с уровнем моря ;
- $A_{30}$  - оператор вычисления поправки  $\Delta g_{\xi}$  ;
- $F_{31}$  - оператор проверки условия:  $P_{\text{выч.}} \leq P_{\text{зад.}}$  ;
- $F_{32}$  - оператор проверки условия:  $q_{\text{выч.}} \leq q_{\text{зад.}}$  ;
- $F_{33}$  - организация циклов для вычисления предполагаемой мощности  
 земной коры  $H$  ;
- $P_{34}$  - логический оператор проверки условия: точка палетки распо-  
 ложена на суше;
- $A_{35}$  - вычисление подинтегральной функции для  $H$  в случае, когда  
 точка палетки расположена на суше;
- $P_{36}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление  $H$  ;
- $A_{37}$  - вычисление подинтегральной функции для  $H$  в случае, когда  
 точка палетки расположена на водоеме;
- $A_{38}$  - оператор вычисления  $H$  ;
- $F_{39}$  - оператор проверки условия:  $P_{\text{выч.}} \leq (P - 20)$  ;
- $F_{40}$  - оператор проверки условия:  $q_{\text{выч.}} \leq (q - 20)$  ;
- $\Pi_{41}$  - печать  $H$ ;
- $F_{42}$  - организация цикла по столбцу матрицы  $h$  для вычисления  
 изостатической аномалии  $\Delta g_u$  ;
- $F_{43}$  - организация цикла по строке матрицы  $h$  для вычисления  
 изостатической аномалии  $\Delta g_u$  ;
- $A_{44}$  - оператор вычисления подинтегральной функции для  $\Delta g_i$  ;
- $A_{45}$  - оператор вычисления  $\Delta g_i$  ;
- $P_{46}$  - проверка условия:  $P_{\text{выч.}} \leq (P_{\text{зад.}} - 62)$  ;
- $P_{47}$  - проверка условия:  $q_{\text{выч.}} \leq (q_{\text{зад.}} - 62)$  ;
- $\Pi_{48}$  - печать  $\Delta g_u$  ,  $\Delta g_i$  ;
- $F_{49}$  - образование констант для блока вычисления матрицы коэффи-  
 циентов взаимной корреляции ;
- $F_{50-51}$  - организация цикла по строкам (строке ) матрицы  $\Delta g_u$  ;

- $F_{52}, F_{53}$  - организации циклов соответственно по строкам и строке палетки для вычисления коэффициентов корреляции ;
- $A_{54}$  - вычисление математического ожидания функций  $H$  и  $\Delta g_u$  по области палетки  $(2P_2 + I)(2q_2 + I)$  ;
- $A_{55}$  - вычисление дисперсий по области палетки  $(2P_2 + 1)(2q_2 + 1)$  ;
- $P_{56}, P_{57}$  - проверка конца циклов по палетке ;
- $A_{58}$  - вычисление нормированного коэффициента корреляции ;
- $P_{59}$  - проверка конца цикла по строке матриц  $\Delta g_u, H$  ;
- $F_{60}$  - переадресация ячеек ОЗУ ЭВМ для решения задачи вычисления коэффициентов корреляции по строкам матриц  $\Delta g_u, H$  ;
- $P_{61}$  - проверка конца цикла по строкам матриц  $\Delta g_u, H$  ;
- $P_{62}$  - печать матрицы коэффициентов корреляции ;
- $P_{63}$  - подсчет числа элементарных площадок размером  $(2q_2 + I)(2P_2 + I)$  в столбце и строке матриц  $\Delta g_u$  и  $H$  ;
- $F_{63}$  - организация шага по столбцу матриц  $H$  и  $\Delta g_u$  для вычисления характеристик вектора признаков ;
- $F_{64}$  - организация шага по строке матриц  $H$  и  $\Delta g_u$  ;
- $F_{65}, F_{66}$  - организация циклов соответственно по столбцу и строке матриц  $H$  и  $\Delta g_u$  для вычисления характеристик векторов признаков ;
- $A_{67}$  - обобщенный оператор вычисления характеристик вектора признаков ;
- $P_{68}$  - проверка конца цикла по строке матриц  $\Delta g_u$  и  $H$  ;
- $F_{69}$  - оператор переадресации ;
- $P_{70}$  - проверка конца цикла по столбцу матриц  $\Delta g_u$  и  $H$  ;
- $P_{71}$  - печать векторов признаков ;
- $F_{72}$  - организация констант для блока решения задачи глубинного районирования ;
- $A_{73}$  - оператор вычисления дисперсионного вектора признаков ;
- $P_{74}$  - блок вычисления весов за "независимость" признаков ;
- $A_{75}$  - оператор введения весов за "независимость" признаков ;
- $P_{76}$  - обобщенный оператор вычисления "матрицы голосов" ;
- $A_{77}$  - обобщенный оператор предварительного районирования ;
- $A_{78}$  - оператор вычисления весов  $P^{(3)}$  за "информативность" признаков ;
- $A_{79}$  - оператор введения весов за "информативность" в вектор признаков ;
- $A_{80}$  - обобщенный оператор решения задачи районирования с учетом весов ;

П<sub>81</sub>, П<sub>82</sub>, П<sub>83</sub> - печать результатов решения задачи районирования ;  
Я - конец задачи.

Программа может работать в нескольких вариантах:

1) решать только первую задачу - вычисление мощности земной коры ; 2) решать только две задачи - вычисление изостатических аномалий и определение мощности земной коры, 3) решать только три задачи - вычисление изостатических аномалий, определение мощности земной коры, составление матрицы корреляции между изостатическими аномалиями и величинами мощности земной коры; 4) решать все перечисленные выше задачи плюс вычисления признакового пространства.

В основном пакете перфокарт заменяются:  
перфокарта № 70 на № 70, , перфокарта № 254 на № 254,,  
перфокарта № 99 на № 99, , перфокарта № 155 на № 155.

#### § 4. Тестовый пример

В этом параграфе рассматривается подготовка исходных данных к решению задачи по программе "Изостазия" для центральной части Алтае-Саянской складчатой области. Для демонстрации результатов решения задачи приводятся только схематические карты изостатических аномалий и предполагаемой мощности земной коры.

Исходные числовые массивы были заданы в матричном виде общим размером  $P = 131$ ,  $Q = 143$  (решалось две задачи) с  $\Delta = 500$  дес. м. Внутренние константы, зависящие от исходного материала:

$$e_2 = \sqrt{H_0^2 + R_3^2} - H_0 = 2690,76 \text{ дес. м.}, \quad H_0 = 3300 \text{ дес. м.}$$

$$R_3 = 10\Delta = 10 \cdot 500 = 5000 \text{ дес. м.} \quad R_0 = 11100 \text{ дес. м.} \quad \epsilon_k = 2,67$$
$$\Delta \delta = 0,6$$

Для решения задачи использовалась палетка, предложенная в описанном ( § 1) алгоритме.

п.к. № 2  
ч 143 ч 131  
ч 5 ч 5  
ч 5 ч 5  
ч 500

п.к. № 4	п.к. № 6,7	п.к. № 8,9
ч 3.14159265	ч I852I2.36	ч 286820.63
ч 3300	ч-I443U7.39	ч-297334.38
ч 2690.76	ч 624074.52	ч 9I7353.I3
ч 45.5	ч-236I26.07	ч-364377.8I
ч 0.0667	ч I06I422.50	ч I304980.63
ч I232I0000	ч-I275839.02	ч-I537266.25
ч 2.67	ч 366235.97	ч 420883.I3
ч I.67	ч I9608.74	ч 20820.3I
ч 0.6	ч 336400.04	ч 336400
ч 2.3	ч I072275.II	ч I072275.II
ч I	ч 403825.04	ч 403825.04
ч I	ч 3025440	ч 3025440
	ч I983040	ч I983040
		ч-66820

Значения функции  $h$  заданы в десятках метров в узлах матрицы размером  $I43 \times I3I$  с шагом 500 метров,  $\Delta g$  заданы в узлах той же матрицы в мгл. На рис. ( I,2 ) приведены схематические карты изостатических аномалий и гипотетической мощности земной коры, полученные путем решения задачи на ЭВМ БЭСМ-6 по программе "Изостазия".



Рис.1. Карта изостатических аномалий силы тяжести Минусинского прогиба. I-повышенное поле, 2-пониженное поле.

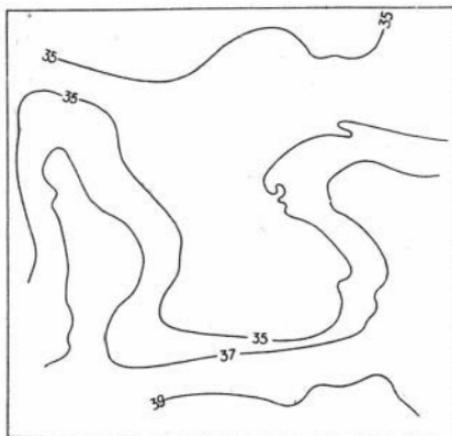


Рис.2. Схематическая карта мощности земной коры Минусинского прогиба.

Перфокарты к программе " Изостазия "

В 00 000 0020 00 000 0000	I	ч q ч q <sub>1</sub> ч q <sub>2</sub>	ч P ч P <sub>1</sub> ч P <sub>2</sub>	2	В 00 000 0030 00 000 0000	3
ч 3.14159265		ч 1000000				
ч H <sub>0</sub>						
ч $e_2 = \sqrt{H_0^2 + R_3^2} - H_0$	4	ч I ч 2 ч 4		5	d <sub>i</sub>	6
ч e <sub>3</sub> -уровень водоема		ч 5 ч 8 ч 9				
ч f		ч 10 ч 13 ч 25				
ч R <sub>0</sub>		ч 50 ч 100				
ч σ <sub>κ</sub> ч σ <sub>2</sub> = σ <sub>κ</sub> - σ <sub>8</sub>		ч 170 ч 425				
ч σ <sub>3</sub> = Δσ		ч 0				
ч σ <sub>4</sub> = σ <sub>6</sub>						
ч σ <sub>5</sub> = I						
ч σ <sub>6</sub> = I						
	d <sub>i</sub>	7		G <sub>j</sub>	8	G <sub>j</sub> 9
В 00 000 0650 00 000 0000	10	К 00 000 3005 00 300 1075 К 01 247 7746 02 240 0000	II	В 00 000 0744 00 000 0000		12
ч 62						
С 64 10 0000 00 000000	13	К 02 010 0062 00 017 0027 К 02 000 0062 02 250 0001		К 05 010 5074 00 017 0760		14
ч 31 ч 10 ч 21						
ч I ч 13 ч 2 ч II				ч 70		
ч 14		К 01 370 0652 00 000 0000		ч 0.1996		15
В 00 000 1000 00 000 0000	16	К 00 300 1000 00 000 0000		ч τ		
				ч 2 <sub>m-1</sub>		

01000

0	00	010	0020
00	005	0744	
1	00	004	0745
00	040	0001	
2	00	010	0021
00	004	0745	
3	00	040	0007
10	24	00000	
4	17	24	64200
05	24	00000	
5	00	010	0021
00	005	0744	
6	00	004	0745
00	040	0002	
7	00	010	0746
00	017	0021	

01030

0	00	017	0033
00	004	3003	
1	00	050	0000
00	000	0000	
2	00	017	0036
00	000	3004	
3	00	010	0033
00	005	3004	
4	00	004	0026
00	000	3004	
5	03	010	5001
00	005	0026	
6	00	000	3005
00	017	3005	
7	00	000	3005
00	010	0026	

01060

0	00	000	3002
00	017	3002	
1	00	000	3002
00	010	0026	
2	00	017	0026
00	004	3002	
3	00	050	0000
00	000	0000	
4	00	017	0037
03	004	5001	
5	00	000	3003
00	010	0026	
6	00	017	0026
00	000	3004	
7	00	010	0033
00	017	0033	

01010

0	00	004	0746
00	004	0745	
1	00	040	0003
10	045	0003	
2	00	000	0000
00	000	0000	
3	00	010	0000
00	000	3024	
4	03	010	5001
00	005	0026	
5	00	27	01017
00	000	0000	
6	00	010	0033
00	30	01020	
7	03	010	5001
00	000	0000	

01040

0	00	017	0026
00	004	3005	
1	00	050	0000
00	000	0000	
2	00	000	3005
03	010	5001	
3	00	005	0026
00	005	0033	
4	00	005	3005
00	017	0037	
5	00	000	3005
00	010	3004	
6	00	005	3005
00	000	3005	
7	00	30	01075
00	000	0000	

01070

0	00	004	3004
00	050	0000	
1	00	000	3004
00	010	0033	
2	00	004	0026
03	005	5001	
3	00	005	3004
00	017	0036	
4	00	004	3003
00	000	3005	
5	12	24	77764
06	24	00000	
6	00	010	0000
06	000	3007	
7	06	25	00001
12	37	01076	

01020

0	17	000	0001
00	017	0041	
1	00	000	3001
03	010	5001	
2	00	005	0026
00	27	01050	
3	00	010	0026
00	004	0033	
4	00	000	3002
03	010	5001	
5	00	005	3002
00	27	01057	
6	00	010	0026
00	017	0026	
7	00	000	3003
00	010	0033	

01050

0	00	010	0026
00	017	0026	
1	00	000	3002
03	010	5001	
2	03	017	5001
00	004	3002	
3	00	050	0000
00	000	0000	
4	00	000	3002
00	010	0026	
5	03	004	5001
00	005	3002	
6	00	017	0036
00	30	00650	
7	03	010	5001
00	005	0026	

01100

0	00	000	0000
00	000	0000	
1	12	24	00000
10	045	0012	
2	00	010	0750
00	000	3025	
3	00	000	3026
00	000	0000	
4	11	24	77726
00	000	0000	
5	00	010	0000
00	000	3027	
6	00	010	0747
00	017	0021	
7	00	004	0747
00	004	3024	

01110

0\*00 004 0745  
 00 040 0004  
 1\*12 045 0004  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0000  
 00 000 3030  
 3\*13 24 77726  
 00 000 0000  
 4\*15 24 00000  
 00 000 0000  
 5\*00 010 3025  
 00 005 3030  
 6\*00 000 3031  
 00 017 3031  
 7\*00 000 3031  
 00 010 3026

01140

0\*00 27 01173  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0026  
 00 004 0033  
 2\*00 000 3006  
 04 010 5001  
 3\*00 005 3006  
 00 26 01211  
 4\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0026  
 00 017 0026  
 6\*14 017 0044  
 00 000 3034  
 7\*00 010 0033  
 03 005 5001

01170

0\*00 010 3036  
 00 005 3040  
 1\*00 004 3041  
 14 004 3007  
 2\*14 000 3007  
 00 30 01326  
 3\*00 010 0026  
 00 017 0026  
 4\*14 017 0044  
 00 000 3034  
 5\*04 010 5001  
 03 005 5001  
 6\*00 000 3035  
 00 017 3035  
 7\*00 004 3034  
 00 050 0000

01120

0\*00 005 3027  
 00 000 3032  
 1\*00 017 3032  
 00 004 3031  
 2\*00 000 3031  
 00 010 0000  
 3\*00 000 3033  
 14 24 77764  
 4\*00 010 3031  
 15 012 0044  
 5\*00 26 01131  
 00 000 0000  
 6\*00 010 3033  
 00 004 0751  
 7\*00 000 3033  
 15 25 00001

01150

0\*00 000 3035  
 00 017 3035  
 1\*00 004 3034  
 00 050 0000  
 2\*00 000 3036  
 00 010 0751  
 3\*00 016 3036  
 00 000 3036  
 4\*00 010 0033  
 03 005 5001  
 5\*00 004 0026  
 04 005 5001  
 6\*00 000 3037  
 00 017 3037  
 7\*00 004 3034  
 00 050 0000

01200

0\*00 000 3036  
 00 010 0751  
 1\*00 016 3036  
 00 000 3036  
 2\*03 010 5001  
 03 017 5001  
 3\*00 004 3034  
 00 050 0000  
 4\*00 000 3037  
 00 010 0751  
 5\*00 016 3037  
 00 000 3037  
 6\*00 010 3036  
 00 005 3037  
 7\*00 017 0036  
 14 004 3007

01130

0\*00 000 0000  
 14 370 1124  
 1\*00 010 3033  
 00 012 0752  
 2\*00 26 01326  
 00 000 0000  
 3\*00 010 3033  
 00 004 0745  
 4\*00 040 0014  
 00 000 0000  
 5\*03 010 5001  
 00 005 0026  
 6\*00 26 01235  
 00 000 0000  
 7\*04 010 5001  
 00 005 0026

01160

0\*00 000 3040  
 00 010 0751  
 1\*00 016 3040  
 00 000 3040  
 2\*03 010 5001  
 03 017 5001  
 3\*00 004 3034  
 00 050 0000  
 4\*00 000 3041  
 00 010 0751  
 5\*00 016 3041  
 00 000 3041  
 6\*00 010 3040  
 00 005 3041  
 7\*00 017 0036  
 00 000 3041

01210

0\*14 000 3007  
 00 30 01326  
 1\*00 010 0026  
 00 017 0026  
 2\*14 017 0044  
 00 000 3034  
 3\*00 010 0033  
 03 005 5001  
 4\*00 000 3035  
 00 017 3035  
 5\*00 004 3034  
 00 050 0000  
 6\*00 000 3036  
 00 010 0751  
 7\*00 016 3036  
 00 000 3036

01220

0\*03 010 5001  
 03 017 5001  
 1\*00 004 3034  
 00 050 0000  
 2\*00 000 3037  
 00 010 0036  
 3\*00 016 3037  
 00 000 3037  
 4\*04 010 5001  
 00 005 0026  
 5\*00 005 0033  
 03 005 5001  
 6\*00 000 3040  
 00 017 3040  
 7\*00 004 3034  
 00 050 0000

01250

0\*00 005 0026  
 00 000 3036  
 1\*00 017 3036  
 00 004 3035  
 2\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 3\*00 000 3036  
 00 010 0037  
 4\*00 016 3036  
 00 004 3034  
 5\*00 000 3034  
 00 010 0033  
 6\*00 017 0033  
 00 004 3035  
 7\*00 050 0000  
 00 000 0000

01300

0\*00 010 3035  
 00 005 3036  
 1\*00 017 0036  
 14 004 3007  
 2\*14 000 3007  
 00 30 01326  
 3\*14 010 0044  
 00 050 0000  
 4\*00 017 0026  
 00 000 3034  
 5\*00 010 0751  
 00 016 3034  
 6\*00 000 3034  
 00 010 0026  
 7\*00 017 0026  
 14 017 0044

01230

0\*00 000 3040  
 00 010 0037  
 1\*00 016 3040  
 00 000 3040  
 2\*00 010 3036  
 00 005 3037  
 3\*00 004 3040  
 14 004 3007  
 4\*14 000 3007  
 00 30 01326  
 5\*04 010 5001  
 00 005 0026  
 6\*00 27 01265  
 00 000 0000  
 7\*00 010 0026  
 00 004 0033

01260

0\*00 000 3037  
 00 010 0036  
 1\*00 016 3037  
 00 000 3037  
 2\*00 010 3034  
 00 005 3037  
 3\*14 004 3007  
 14 000 3007  
 4\*00 30 01326  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0026  
 00 017 0026  
 6\*14 017 0044  
 00 000 3034  
 7\*04 010 5001  
 00 005 0033

01310

0\*00 000 3035  
 00 010 0033  
 1\*00 017 0033  
 00 004 3035  
 2\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 3\*00 000 3036  
 00 010 0036  
 4\*00 016 3036  
 00 000 3036  
 5\*04 010 5001  
 00 005 0026  
 6\*00 005 0033  
 00 005 0033  
 7\*00 000 3037  
 00 017 3037

01240

0\*00 000 3006  
 04 010 5001  
 1\*00 005 3006  
 00 26 01303  
 2\*14 010 0044  
 00 050 0000  
 3\*00 017 0026  
 00 000 3034  
 4\*00 010 0751  
 00 016 3034  
 5\*00 000 3034  
 00 010 0026  
 6\*00 017 0026  
 14 017 0044  
 7\*00 000 3035  
 04 010 5001

01270

0\*00 000 3035  
 00 017 3035  
 1\*00 004 3034  
 00 050 0000  
 2\*00 000 3035  
 00 010 0751  
 3\*00 016 3035  
 00 000 3035  
 4\*00 010 0033  
 00 017 0033  
 5\*00 004 3034  
 00 050 0000  
 6\*00 000 3036  
 00 010 0751  
 7\*00 016 3036  
 00 000 3036

01320

0\*00 004 3035  
 00 050 0000  
 1\*00 000 3037  
 00 010 0037  
 2\*00 016 3037  
 00 000 3037  
 3\*00 010 3034  
 00 005 3036  
 4\*00 004 3037  
 14 004 3007  
 5\*14 000 3007  
 00 000 0000  
 6\*04 25 00001  
 00 010 3030  
 7\*00 004 0751  
 00 000 3030

01330

0\*00 000 0000  
 13 37 01114  
 1\*00 010 3027  
 00 004 0751  
 2\*00 000 3027  
 07 045 0012  
 3\*00 000 0000  
 11 37 01106  
 4\*00 010 0000  
 00 000 3050  
 5\*13 24 00000  
 11 24 77764  
 6\*13 010 3007  
 13 017 0062  
 7\*00 004 3050  
 00 000 3050

01360

0\*00 010 0750  
 00 005 0751  
 1\*00 000 3001  
 00 010 0020  
 2\*00 005 3001  
 00 004 0745  
 3\*00 040 0001  
 15 24 00000  
 4\*10 24 00000  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0021  
 00 005 3001  
 6\*00 004 0745  
 00 040 0002  
 7\*06 24 00000  
 00 000 0000

01410

0\*00 000 3026  
 00 017 3026  
 1\*00 004 3025  
 00 000 3025  
 2\*00 010 0000  
 00 000 3027  
 3\*13 24 77763  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3025  
 12 012 0044  
 5\*00 26 01421  
 00 000 0000  
 6\*00 010 3027  
 00 004 0751  
 7\*00 000 3027  
 12 25 00001

01340

0\*13 25 00001  
 11 37 01336  
 1\*00 010 3001  
 00 005 3005  
 2\*00 017 0753  
 00 005 3050  
 3\*00 017 0034  
 00 017 0030  
 4\*00 000 3051  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0020  
 00 017 0021  
 6\*00 004 0745  
 00 000 3052  
 7\*00 23 03052  
 05 010 5001

01370

0\*03 24 77763  
 04 24 00000  
 1\*00 010 0000  
 04 000 3003  
 2\*04 25 00001  
 03 37 01371  
 3\*03 24 00000  
 10 045 0003  
 4\*00 010 0747  
 00 000 3021  
 5\*00 000 3022  
 00 000 0000  
 6\*04 24 77754  
 00 000 0000  
 7\*00 010 0000  
 00 000 3023

01420

0\*00 000 0000  
 13 37 01414  
 1\*00 010 3027  
 00 012 0755  
 2\*00 26 01453  
 30 000 0000  
 3\*00 010 3027  
 00 004 0745  
 4\*00 040 0014  
 00 000 0000  
 5\*05 010 5001  
 00 005 0026  
 6\*00 26 01440  
 00 000 0000  
 7\*05 010 5001  
 00 017 0036

01350

0\*00 004 3051  
 00 23 03052  
 1\*05 000 5001  
 17 25 00001  
 2\*03 25 00001  
 00 010 3024  
 3\*00 004 0751  
 00 000 3024  
 4\*05 25 00001  
 00 000 0000  
 5\*02 25 77777  
 02 35 01014  
 6\*07 045 0010  
 00 000 0000  
 7\*01 25 77777  
 01 35 01005

01400

0\*05 24 00000  
 06 045 0005  
 1\*03 045 0005  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0000  
 00 000 3024  
 3\*11 24 77754  
 00 000 0000  
 4\*12 24 00000  
 00 010 3021  
 5\*00 005 3024  
 00 000 3025  
 6\*00 017 3025  
 00 000 3025  
 7\*00 010 3022  
 00 005 3023

01430

0\*00 000 3030  
 00 010 0031  
 1\*00 017 0031  
 00 000 3031  
 2\*00 010 0026  
 00 017 0026  
 3\*14 017 0044  
 00 004 3031  
 4\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 5\*00 000 3031  
 00 010 3030  
 6\*00 016 3031  
 14 004 3003  
 7\*14 000 3003  
 00 30 01453

01440

0\*05 010 5001  
 00 005 0033  
 1\*00 005 0026  
 00 017 0037  
 2\*00 000 3030  
 00 010 0033  
 3\*00 005 3030  
 00 000 3030  
 4\*00 010 0031  
 00 017 0031  
 5\*00 000 3031  
 00 010 0026  
 6\*00 017 0026  
 14 017 0044  
 7\*00 004 3031  
 00 050 0000

01470

0\*00 010 0753  
 00 000 0000  
 1\*00 017 0032  
 00 017 0040  
 2\*00 000 3041  
 00 010 3040  
 3\*00 016 3041  
 00 004 0031  
 4\*15 000 5001  
 15 25 000001  
 5\*06 25 000001  
 02 25 77777  
 6\*02 35 01370  
 00 000 0000  
 7\*07 045 0010  
 00 000 0000

01520

0\*00 010 0035  
 00 017 0035  
 1\*00 000 3001  
 00 010 0031  
 2\*03 004 0001  
 00 000 3002  
 3\*00 017 3002  
 00 004 3001  
 4\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 5\*00 005 0031  
 03 005 0001  
 6\*00 017 0753  
 00 000 3003  
 7\*00 000 0000  
 00 000 0000

01450

0\*00 000 3032  
 00 010 3030  
 1\*00 016 3032  
 14 004 3003  
 2\*14 000 3003  
 00 000 0000  
 3\*00 010 3024  
 00 004 0751  
 4\*00 000 3024  
 05 25 000001  
 5\*00 000 0000  
 11 37 01404  
 6\*00 010 3023  
 00 004 0751  
 7\*00 000 3023  
 07 045 0003

01500

0\*01 25 77777  
 01 35 01365  
 1\*00 064 1503  
 00 000 0000  
 2\*00 30 01505  
 00 000 0000  
 3\*00 000 5001  
 15 000 5000  
 4\*03 000 0012  
 10 016 0011  
 5\*00 010 0020  
 00 005 0744  
 6\*00 004 0745  
 00 040 0001  
 7\*00 010 0021  
 00 005 0747

01530

0\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 1\*10 24 77763  
 11 24 000000  
 2\*00 010 0000  
 11 000 3004  
 3\*11 25 000001  
 10 37 01532  
 4\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 5\*11 24 000000  
 07 045 0011  
 6\*00 010 0750  
 00 000 3022  
 7\*00 000 3023  
 00 000 0000

01460

0\*00 000 0000  
 04 37 01400  
 1\*04 24 77766  
 11 24 000000  
 2\*00 010 0000  
 00 000 3040  
 3\*11 010 0077  
 11 017 3003  
 4\*00 004 3040  
 00 000 3040  
 5\*11 25 000001  
 04 37 01463  
 6\*00 010 3020  
 00 017 0114  
 7\*00 004 3040  
 00 000 3040

01510

0\*00 005 0747  
 00 004 0745  
 1\*00 040 0002  
 06 24 000000  
 2\*03 24 64200  
 00 010 0020  
 3\*00 017 0021  
 00 004 0745  
 4\*00 040 0004  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0021  
 00 005 0744  
 6\*00 004 0745  
 00 040 0005  
 7\*07 24 000000  
 06 045 0007

01540

0\*10 24 77726  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0000  
 00 000 3024  
 2\*12 24 000000  
 11 045 0012  
 3\*00 010 0000  
 00 000 3025  
 4\*13 24 77726  
 00 000 0000  
 5\*14 24 000000  
 00 000 0000  
 6\*00 010 3022  
 00 005 3025  
 7\*00 000 3026  
 00 017 3026

01550

0\*00 000 3026  
 00 010 3023  
 1\*00 005 3024  
 00 000 3027  
 2\*00 017 3027  
 00 004 3026  
 3\*00 000 3027  
 00 010 0000  
 4\*00 000 3030  
 15 24 77763  
 5\*00 010 3027  
 14 012 0044  
 6\*00 26 01562  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3030  
 00 004 0751

01600

0\*00 000 0000  
 13 37 01545  
 1\*00 010 3024  
 00 004 0751  
 2\*00 000 3024  
 02 045 0011  
 3\*00 000 0000  
 10 37 01542  
 4\*00 010 0000  
 00 000 3040  
 5\*10 24 77763  
 13 24 00000  
 6\*13 010 3004  
 13 017 0077  
 7\*00 004 3040  
 00 000 3040

01630

0\*00 004 0745  
 00 040 0001  
 1\*00 010 0020  
 00 005 0744  
 2\*00 004 0745  
 00 040 0002  
 3\*03 24 00000  
 04 24 00000  
 4\*00 010 3001  
 00 017 0750  
 5\*00 004 0750  
 00 004 0745  
 6\*00 040 0005  
 03 045 0005  
 7\*00 010 0021  
 00 005 0744

01560

0\*00 000 3030  
 14 25 00001  
 1\*00 000 0000  
 15 37 01555  
 2\*00 010 3030  
 00 012 0755  
 3\*00 26 01576  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3030  
 00 004 0745  
 5\*00 040 0017  
 00 000 0000  
 6\*17 010 0044  
 00 017 0026  
 7\*00 017 0026  
 00 000 3031

01610

0\*00 000 0000  
 13 25 00001  
 1\*00 000 0000  
 10 37 01606  
 2\*00 010 3003  
 00 005 3040  
 3\*00 000 3003  
 00 30 04460  
 4\*03 25 00001  
 07 25 00001  
 5\*05 25 77777  
 05 35 01520  
 6\*02 045 0006  
 00 000 0000  
 7\*01 25 77777  
 01 35 01515

01640

0\*00 004 0745  
 00 040 0006  
 1\*05 010 5001  
 04 000 5001  
 2\*05 25 00001  
 04 25 00001  
 3\*06 25 77777  
 06 35 01641  
 4\*01 045 0003  
 00 000 0000  
 5\*02 25 77777  
 02 35 01634  
 6\*00 010 0020  
 00 005 0744  
 7\*00 005 0024  
 00 005 0024

01570

0\*12 010 5001  
 03 004 0001  
 1\*00 000 3032  
 00 017 3032  
 2\*00 004 3031  
 00 050 0000  
 3\*00 000 3033  
 00 010 0751  
 4\*00 016 3033  
 17 004 3004  
 5\*17 000 3004  
 00 000 0000  
 6\*12 25 00001  
 00 10 3025  
 7\*00 004 0751  
 00 000 3025

01620

0\*00 010 0020  
 00 017 0021  
 1\*00 004 0745  
 00 040 0001  
 2\*00 064 1624  
 00 000 0000  
 3\*00 30 04704  
 00 000 0000  
 4\*01 000 5001  
 04 000 5000  
 5\*03 000 0012  
 10 016 0011  
 6\*00 010 0021  
 00 005 0750  
 7\*00 004 0751  
 00 000 3001

01650

0\*00 004 0745  
 00 040 0001  
 1\*00 010 0021  
 00 005 0744  
 2\*00 004 0745  
 00 040 0002  
 3\*12 24 00000  
 17 24 64200  
 4\*00 010 0020  
 00 017 0021  
 5\*00 004 0745  
 00 040 0004  
 6\*03 24 00000  
 00 000 0000  
 7\*00 010 0021  
 00 005 0744

01680

0\*00 005 0025  
 00 005 0025  
 1\*00 004 0745  
 00 040 0005  
 2\*00 010 0000  
 00 000 3001  
 3\*00 000 3002  
 06 24 000000  
 4\*00 010 0024  
 00 004 0024  
 5\*00 004 0751  
 00 30 03215  
 6\*00 010 0025  
 00 004 0025  
 7\*00 004 0751  
 00 30 03217

01710

0\*00 005 0000  
 00 000 3003  
 1\*00 010 0751  
 00 016 3003  
 2\*00 000 3004  
 00 017 3002  
 3\*00 000 3002  
 00 010 3004  
 4\*00 017 3001  
 00 000 3001  
 5\*00 010 0024  
 00 004 0024  
 6\*00 004 0751  
 00 30 03200  
 7\*06 24 00000  
 00 010 0000

01740

0\*00 004 3007  
 00 000 3007  
 1\*13 25 00001  
 11 25 00001  
 2\*10 25 77777  
 10 35 01731  
 3\*02 045 0006  
 00 000 0000  
 4\*07 25 77777  
 07 35 01722  
 5\*00 010 3003  
 00 005 0751  
 6\*00 000 3004  
 00 010 3005  
 7\*00 016 3004  
 00 30 03204

01670

0\*11 24 00000  
 04 045 0011  
 1\*06 045 0011  
 03 045 0011  
 2\*12 045 0011  
 13 24 000000  
 3\*06 045 0013  
 03 045 0013  
 4\*12 045 0013  
 00 000 0000  
 5\*11 010 3001  
 00 004 3001  
 6\*00 000 3001  
 13 010 3001  
 7\*00 004 3002  
 06 000 3002

01720

0\*00 000 3005  
 00 000 3006  
 1\*00 000 3007  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0025  
 00 004 0025  
 3\*00 004 0751  
 00 30 03202  
 4\*11 24 00000  
 04 045 0011  
 5\*06 045 0011  
 03 045 0011  
 6\*12 045 0011  
 13 24 00000  
 7\*06 045 0013  
 03 045 0013

01750

0\*00 010 3006  
 00 016 3004  
 1\*00 30 03206  
 00 000 0000  
 2\*00 016 3005  
 00 016 3006  
 3\*17 000 0001  
 17 25 00001  
 4\*03 25 00001  
 00 000 0000  
 5\*05 25 77777  
 05 35 01662  
 6\*02 045 0012  
 00 000 0000  
 7\*01 25 77777  
 01 35 01656

01700

0\*11 25 00001  
 13 25 00001  
 1\*10 25 77777  
 10 35 01675  
 2\*02 045 0006  
 00 000 0000  
 3\*07 25 77777  
 07 35 01666  
 4\*00 010 0025  
 00 017 0753  
 5\*00 004 0751  
 00 000 3003  
 6\*00 010 0024  
 00 017 0753  
 7\*00 004 0751  
 00 017 3003

01730

0\*12 045 0013  
 00 000 0000  
 1\*13 010 3001  
 00 005 3002  
 2\*00 000 3010  
 00 017 3010  
 3\*00 004 3005  
 00 000 3005  
 4\*11 010 3001  
 00 005 3001  
 5\*00 000 3011  
 00 017 3011  
 6\*00 004 3006  
 00 000 3006  
 7\*00 010 3010  
 00 017 3011

01760

0\*01 24 64200  
 00 064 1762  
 1\*00 30 01764  
 00 000 0000  
 2\*01 000 0001  
 17 000 0000  
 3\*03 000 0012  
 10 016 0011  
 4\*00 010 0020  
 00 005 0744  
 5\*00 005 0751  
 00 016 0022  
 6\*00 016 0753  
 00 004 0745  
 7\*00 040 0001  
 02 24 64200

01770

0\*00 010 0021  
 00 005 0744  
 1\*00 000 3035  
 00 004 0745  
 2\*00 040 0017  
 00 010 3035  
 3\*00 017 0022  
 00 017 0753  
 4\*00 004 0745  
 00 000 3036  
 5\*00 010 0023  
 00 017 0753  
 6\*00 004 0745  
 00 000 3037  
 7\*03 24 00000  
 00 000 00000

02000

0\*00 010 3035  
 00 005 0751  
 1\*00 016 0023  
 00 016 0753  
 2\*00 004 0745  
 00 040 0005  
 3\*04 24 00000  
 00 000 0000  
 4\*06 24 00000  
 15 24 00000  
 5\*07 24 77777  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0020  
 00 017 0021  
 7\*00 004 0745  
 00 040 0010

02010

0\*13 24 77745  
 14 24 00000  
 1\*00 010 0000  
 14 000 3001  
 2\*14 25 00001  
 13 37 02011  
 3\*11 24 00000  
 00 010 0022  
 4\*00 017 0753  
 00 004 0751  
 5\*00 30 03211  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0023  
 00 017 0753  
 7\*00 004 0751  
 00 30 03213

02020

0\*00 040 0013  
 14 24 00000  
 1\*03 045 0014  
 04 045 0014  
 2\*06 045 0014  
 11 045 0014  
 3\*14 010 3001  
 15 004 3001  
 4\*15 000 3001  
 14 010 3001  
 5\*14 017 3001  
 15 004 3003  
 6\*15 000 3003  
 14 25 00001  
 7\*13 25 77777  
 13 35 02023

02030

0\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 1\*12 25 77777  
 12 35 02016  
 2\*00 010 0023  
 00 017 0753  
 3\*00 004 0751  
 00 000 3042  
 4\*00 010 0022  
 00 017 0753  
 5\*00 004 0751  
 00 017 3042  
 6\*00 000 3042  
 00 005 0751  
 7\*00 000 3043  
 00 000 0000

02040

0\*15 010 3001  
 00 016 3042  
 1\*15 000 3001  
 15 010 3003  
 2\*00 016 3042  
 00 050 0000  
 3\*15 000 3003  
 11 24 00000  
 4\*00 010 3040  
 00 040 0013  
 5\*00 010 3041  
 00 040 0012  
 6\*14 24 00000  
 03 045 0014  
 7\*04 045 0014  
 06 045 0014

02050

0\*11 045 0014  
 00 000 0000  
 1\*14 010 3001  
 15 005 3001  
 2\*00 000 3044  
 00 017 3044  
 3\*15 004 3002  
 15 000 3002  
 4\*14 25 00001  
 00 000 0000  
 5\*12 25 77777  
 12 35 02051  
 6\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 7\*13 25 77777  
 13 35 02045

02060

0\*15 010 3002  
 00 016 3043  
 1\*15 000 3002  
 11 24 00000  
 2\*00 010 3040  
 00 040 0013  
 3\*00 010 0023  
 00 017 0753  
 4\*00 000 0000  
 00 004 0745  
 5\*00 000 3045  
 00 040 0012  
 6\*14 24 00000  
 03 045 0014  
 7\*04 045 0014  
 06 045 0014

02070

0\*11 045 0014  
 00 000 0000  
 1\*14 010 3002  
 14 005 3001  
 2\*15 004 3004  
 15 000 3004  
 3\*14 25 00001  
 00 000 0000  
 4\*12 25 77777  
 12 35 02071  
 5\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 6\*13 25 77777  
 13 35 02063  
 7\*15 010 3004  
 00 016 3042

## 02100

0\*15 000 3004  
 11 24 000000  
 1\*00 010 3040  
 00 040 0013  
 2\*00 010 3045  
 00 040 0012  
 3\*14 24 000000  
 03 045 0014  
 4\*04 045 0014  
 06 045 0014  
 5\*11 045 0014  
 00 000 0000  
 6\*14 010 5002  
 14 005 5001  
 7\*15 005 3004  
 00 000 3046

## 02110

0\*00 017 3046  
 15 004 3005  
 1\*15 000 3005  
 14 25 000001  
 2\*12 25 77777  
 12 35 02106  
 3\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 4\*13 25 77777  
 13 35 02102  
 5\*15 010 3005  
 00 016 3043  
 6\*15 000 3005  
 00 010 0021  
 7\*00 005 0744  
 00 004 0745

## 02120

0\*00 000 3047  
 11 24 000000  
 1\*00 010 0022  
 00 017 0753  
 2\*00 000 0000  
 00 004 0745  
 3\*00 000 3050  
 00 040 0012  
 4\*00 010 3041  
 00 040 0013  
 5\*14 24 000000  
 03 045 0014  
 6\*04 045 0014  
 06 045 0014  
 7\*11 045 0014  
 00 000 0000

## 02130

0\*00 23 03047  
 14 010 5001  
 1\*14 005 5001  
 15 004 3006  
 2\*15 000 3006  
 14 25 000001  
 3\*13 25 77777  
 13 35 02130  
 4\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 5\*12 25 77777  
 12 35 02124  
 6\*15 010 3006  
 00 016 3042  
 7\*15 000 3006  
 11 24 000000

## 02140

0\*00 010 3050  
 00 040 0012  
 1\*00 010 3041  
 00 040 0013  
 2\*14 24 000000  
 03 045 0014  
 3\*04 045 0014  
 06 045 0014  
 4\*11 045 0014  
 00 000 0000  
 5\*00 23 03047  
 14 010 5001  
 6\*14 005 5001  
 15 005 3006  
 7\*00 000 3046  
 00 017 3046

## 02150

0\*15 004 3007  
 15 000 3007  
 1\*14 25 000001  
 00 000 0000  
 2\*13 25 77777  
 13 35 02145  
 3\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 4\*12 25 77777  
 12 35 02141  
 5\*15 010 3007  
 00 016 3043  
 6\*15 000 3007  
 11 24 000000  
 7\*00 010 3050  
 00 040 0012

## 02160

0\*00 010 3045  
 00 040 0013  
 1\*14 24 000000  
 03 045 0014  
 2\*04 045 0014  
 06 045 0014  
 3\*11 045 0014  
 00 000 0000  
 4\*14 010 5002  
 14 005 5001  
 5\*00 000 3046  
 00 017 3046  
 6\*00 000 3046  
 00 23 03047  
 7\*14 010 5001  
 14 005 5001

## 02170

0\*00 000 3051  
 00 017 3051  
 1\*00 004 3046  
 00 050 0000  
 2\*15 004 3010  
 15 000 3010  
 3\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 4\*14 010 5002  
 00 23 03047  
 5\*14 004 5001  
 14 005 5001  
 6\*14 005 5001  
 00 000 3046  
 7\*14 010 5002  
 14 005 5001

## 02200

0\*00 000 3051  
 00 017 3051  
 1\*00 000 3051  
 00 23 03047  
 2\*14 010 5001  
 14 005 5001  
 3\*00 000 3052  
 00 017 3052  
 4\*00 004 3051  
 00 017 0753  
 5\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 6\*00 000 3051  
 00 010 3046  
 7\*00 016 3051  
 00 054 0000

02210

0\*00 000 3051  
 00 010 0030  
 1\*00 016 0753  
 00 005 3051  
 2\*15 004 3012  
 15 000 3012  
 3\*14 25 00001  
 00 000 0000  
 4\*13 25 77777  
 13 35 02164  
 5\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 6\*12 25 77777  
 12 35 02160  
 7\*11 24 00000  
 00 010 3050

02240

0\*00 000 3052  
 14 010 5002  
 1\*00 23 03047  
 14 004 5001  
 2\*14 005 5001  
 14 005 5001  
 3\*00 016 3052  
 00 054 0000  
 4\*00 000 3052  
 00 010 0030  
 5\*00 016 0753  
 00 005 3052  
 6\*15 005 3012  
 00 000 3053  
 7\*00 017 3053  
 15 004 3013

02270

0\*11 24 00000  
 06 24 00000  
 1\*00 010 3040  
 00 040 0012  
 2\*00 010 3041  
 00 040 0013  
 3\*14 24 00000  
 03 045 0014  
 4\*04 045 0014  
 11 045 0014  
 5\*00 010 0020  
 00 017 0021  
 6\*00 004 0745  
 00 000 3054  
 7\*14 010 5001  
 00 005 3001

02220

0\*00 040 0012  
 00 30 03221  
 1\*00 010 3045  
 00 040 0013  
 2\*14 24 00000  
 03 045 0014  
 3\*04 045 0014  
 06 045 0014  
 4\*11 045 0014  
 00 000 0000  
 5\*14 010 5002  
 14 005 5001  
 6\*00 000 3046  
 00 017 3046  
 7\*00 000 3046  
 00 23 03047

02250

0\*15 000 3013  
 14 25 00001  
 1\*13 25 77777  
 13 35 02225  
 2\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 3\*12 25 77777  
 12 35 02221  
 4\*15 010 3011  
 00 016 3043  
 5\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 6\*15 000 3011  
 15 010 3013  
 7\*00 016 3043  
 00 050 0000

02300

0\*00 000 3055  
 00 25 03054  
 1\*14 010 5001  
 00 005 3014  
 2\*00 017 3055  
 00 004 3027  
 3\*00 000 3027  
 14 25 00001  
 4\*13 25 77777  
 13 35 02277  
 5\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 6\*12 25 77777  
 12 35 02272  
 7\*00 010 3027  
 00 016 3002

02230

0\*14 010 5001  
 14 005 5001  
 1\*00 000 3051  
 00 017 3051  
 2\*00 004 3046  
 00 000 3052  
 3\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 4\*15 005 3010  
 00 000 3053  
 5\*00 017 3053  
 15 004 3011  
 6\*15 000 3011  
 00 010 0753  
 7\*00 017 3052  
 00 050 0000

02260

0\*15 000 3013  
 15 010 3002  
 1\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 2\*15 000 3002  
 15 010 3005  
 3\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 4\*15 000 3005  
 15 010 3007  
 5\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 6\*15 000 3007  
 10 045 0006  
 7\*15 25 00013  
 07 37 02013

02310

0\*00 016 3015  
 00 016 3043  
 1\*00 000 3027  
 11 24 00000  
 2\*00 010 3040  
 00 040 0012  
 3\*00 010 3045  
 00 040 0013  
 4\*14 24 00000  
 03 045 0014  
 5\*04 045 0014  
 11 045 0014  
 6\*14 010 5002  
 14 005 5001  
 7\*00 005 3004  
 00 000 3055

## 02320

0\*00 23 03054  
 14 010 5002  
 1\*00 23 03054  
 14 005 5001  
 2\*00 005 5017  
 00 017 3055  
 3\*00 004 3030  
 00 000 3030  
 4\*14 25 00001  
 00 000 0000  
 5\*13 25 77777  
 13 35 02316  
 6\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 7\*12 25 77777  
 12 35 02313

## 02350

0\*00 017 3056  
 00 004 3031  
 1\*00 000 3031  
 14 25 00001  
 2\*13 25 77777  
 13 35 02343  
 3\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 4\*12 25 77777  
 12 35 02340  
 5\*00 016 3007  
 00 016 3022  
 6\*00 30 04464  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3050  
 00 040 0012

## 02400

0\*14 005 5001  
 00 000 3061  
 1\*00 017 3061  
 00 004 3060  
 2\*00 000 3060  
 00 050 0000  
 3\*00 005 3023  
 00 017 3057  
 4\*00 004 3032  
 00 000 3032  
 5\*00 010 3056  
 00 017 0753  
 6\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 7\*00 000 3056  
 14 010 5002

## 02330

0\*00 010 3030  
 00 016 3043  
 1\*00 016 3005  
 00 016 3020  
 2\*00 000 3030  
 11 24 00000  
 3\*00 010 3050  
 00 040 0012  
 4\*00 010 0020  
 00 017 0021  
 5\*00 000 3055  
 00 010 0021  
 6\*00 005 0744  
 00 004 3055  
 7\*00 004 0745  
 00 000 3055

## 02360

0\*14 24 00000  
 03 045 0014  
 1\*04 045 0014  
 11 045 0014  
 2\*00 010 3045  
 00 040 0013  
 3\*14 010 5002  
 14 005 5001  
 4\*00 000 3056  
 00 017 3056  
 5\*00 000 3056  
 00 23 03047  
 6\*14 010 5001  
 14 005 5001  
 7\*00 000 3057  
 00 017 3057

## 02410

0\*00 23 03047  
 14 004 5001  
 1\*14 005 5001  
 14 005 5001  
 2\*00 016 3056  
 00 054 0000  
 3\*00 000 3056  
 00 010 0030  
 4\*00 016 0753  
 00 005 3056  
 5\*00 005 3002  
 00 000 3056  
 6\*00 010 3060  
 00 017 0753  
 7\*00 050 0000  
 00 000 0000

## 02340

0\*00 010 3041  
 00 040 0013  
 1\*14 24 00000  
 03 045 0014  
 2\*04 045 0014  
 11 045 0014  
 3\*00 23 03047  
 14 010 5001  
 4\*14 005 5001  
 00 005 3006  
 5\*00 000 3056  
 00 23 03055  
 6\*14 010 5001  
 00 23 03054  
 7\*14 005 5001  
 00 005 3021

## 02370

0\*00 004 3056  
 00 000 3056  
 1\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 2\*00 005 3010  
 00 000 3057  
 3\*00 23 03054  
 14 010 5002  
 4\*00 23 03054  
 14 005 5001  
 5\*00 000 3060  
 00 017 3060  
 6\*00 000 3060  
 00 23 03055  
 7\*14 010 5001  
 00 23 03054

## 02420

0\*00 000 3060  
 00 23 03054  
 1\*14 010 5002  
 00 23 03055  
 2\*14 004 5001  
 00 23 03054  
 3\*14 005 5001  
 00 23 03054  
 4\*14 005 5001  
 00 016 3060  
 5\*00 054 0000  
 00 000 0000  
 6\*00 000 3060  
 00 010 0030  
 7\*00 016 0753  
 00 005 3060

02430

0\*00 005 3025  
 00 017 3056  
 1\*00 004 3033  
 00 000 3033  
 2\*14 25 00001  
 00 000 0000  
 3\*13 25 77777  
 13 35 02363  
 4\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 5\*12 25 77777  
 12 35 02360  
 6\*00 010 3032  
 00 016 3043  
 7\*00 016 3011  
 00 016 3024

02460

0\*00 054 0000  
 00 000 0000  
 1\*00 000 3060  
 00 010 0030  
 2\*00 016 0753  
 00 009 3060  
 3\*00 000 3034  
 00 000 0000  
 4\*13 24 00000  
 12 24 77745  
 5\*13 010 3001  
 02 000 0000  
 6\*13 25 00001  
 02 25 00001  
 7\*00 000 0000  
 12 37 02465

02510

0\*00 017 0753  
 00 017 0022  
 1\*00 017 0023  
 00 000 3061  
 2\*00 010 3060  
 00 016 3061  
 3\*00 000 3001  
 00 010 0753  
 4\*00 017 0753  
 00 000 3002  
 5\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 6\*00 010 3002  
 00 004 0745  
 7\*00 040 0002  
 02 044 0001

02440

0\*00 000 3032  
 00 010 3033  
 1\*00 016 3043  
 00 016 3013  
 2\*00 016 3026  
 00 000 3033  
 3\*11 24 00000  
 00 010 3040  
 4\*00 040 0012  
 00 000 0000  
 5\*00 010 3041  
 00 040 0013  
 6\*14 24 00000  
 03 045 0014  
 7\*04 045 0014  
 11 045 0014

02470

0\*00 010 3037  
 00 040 0012  
 1\*12 045 0004  
 00 000 0000  
 2\*05 25 77777  
 05 35 02004  
 3\*00 010 3036  
 00 040 0012  
 4\*12 045 0003  
 00 000 0000  
 5\*01 25 77777  
 01 35 02000  
 6\*12 24 64200  
 00 064 2500  
 7\*00 30 02502  
 00 000 0000

02520

0\*05 24 00000  
 06 24 00000  
 1\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 2\*00 040 0003  
 04 24 64200  
 3\*06 045 0004  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0000  
 00 000 3003  
 5\*00 010 3003  
 04 004 0000  
 6\*00 000 3003  
 01 045 0004  
 7\*03 25 77777  
 03 35 02525

02490

0\*14 010 5001  
 00 23 03054  
 1\*14 017 5001  
 00 004 3034  
 2\*00 000 3034  
 14 25 00001  
 3\*13 25 77777  
 13 35 02450  
 4\*17 045 0011  
 00 000 0000  
 5\*12 25 77777  
 12 35 02445  
 6\*00 010 3034  
 00 016 3042  
 7\*00 016 3003  
 00 016 3016

02500

0\*12 000 0000  
 02 000 0000  
 1\*03 000 0012  
 10 016 0011  
 2\*01 24 64200  
 03 24 77745  
 3\*00 010 0020  
 00 005 0744  
 4\*00 005 0751  
 00 000 3060  
 5\*00 010 0021  
 00 005 0744  
 6\*00 005 0751  
 00 017 3060  
 7\*00 000 3060  
 00 010 0753

02530

0\*00 010 3003  
 00 016 3001  
 1\*00 000 3003  
 00 010 3001  
 2\*00 004 0745  
 00 040 0003  
 3\*04 24 64200  
 06 045 0004  
 4\*00 010 0000  
 03 000 3101  
 5\*04 010 0000  
 00 005 3003  
 6\*00 000 3004  
 00 017 3004  
 7\*03 004 3101  
 05 000 3101

## 02540

0\*01 045 0004  
 00 000 0000  
 1\*03 25 77777  
 03 35 n2535  
 2\*00 010 3001  
 00 005 0751  
 3\*00 000 3005  
 05 010 3101  
 4\*00 016 3005  
 00 050 0000  
 5\*05 000 3101  
 00 30 04466  
 6\*05 25 00001  
 06 25 00001  
 7\*02 25 77777  
 02 35 02521

## 02550

0\*00 30 04470  
 00 000 0000  
 1\*00 004 0745  
 00 040 0005  
 2\*17 24 00000  
 00 000 0000  
 3\*02 24 00000  
 01 044 0016  
 4\*00 042 0016  
 00 000 3006  
 5\*05 25 77777  
 00 010 0000  
 6\*00 000 3007  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3001  
 00 005 0751

## 02560

0\*00 005 3007  
 00 004 0745  
 1\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 2\*01 044 0003  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0800  
 02 000 5000  
 4\*04 24 00000  
 07 24 64200  
 5\*10 045 0007  
 11 24 64200  
 6\*01 045 0011  
 12 045 0011  
 7\*10 045 0011  
 00 000 0000

## 02570

0\*04 010 3101  
 00 017 0760  
 1\*00 000 3010  
 00 000 0000  
 2\*07 010 0000  
 11 005 0000  
 3\*00 007 0000  
 00 012 3010  
 4\*00 26 02577  
 00 000 0000  
 5\*07 010 0000  
 11 005 0000  
 6\*00 007 3010  
 00 26 02601  
 7\*00 010 0751  
 00 000 3011

## 02600

0\*00 30 02602  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0000  
 00 000 3011  
 2\*00 010 3011  
 00 000 0000  
 3\*00 017 0751  
 00 000 0000  
 4\*02 004 5000  
 02 000 5000  
 5\*07 25 00001  
 11 25 00001  
 6\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 7\*03 25 77777  
 03 35 02570

## 02610

0\*01 045 0012  
 02 25 00001  
 1\*13 25 77777  
 13 35 n2562  
 2\*01 045 0010  
 00 010 3007  
 3\*00 004 0751  
 00 000 3007  
 4\*05 25 77777  
 05 35 02557  
 5\*00 010 0000  
 00 000 3012  
 6\*00 010 3001  
 00 005 0751  
 7\*00 004 0745  
 00 040 0002

## 02620

0\*00 010 0000  
 00 000 3013  
 1\*00 010 3001  
 00 017 3001  
 2\*00 016 0753  
 00 000 3013  
 3\*00 010 3001  
 00 016 0753  
 4\*00 000 3014  
 00 010 3013  
 5\*00 005 3014  
 00 000 3013  
 6\*00 010 3013  
 00 004 0745  
 7\*00 040 0005  
 03 24 00000

## 02630

0\*04 24 32500  
 00 000 0000  
 1\*03 010 5000  
 04 000 0001  
 2\*03 25 00001  
 04 25 00001  
 3\*05 25 77777  
 05 35 02631  
 4\*15 24 00000  
 14 24 00000  
 5\*00 010 0000  
 00 000 3015  
 6\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 7\*00 040 0003  
 03 25 00001

## 02640

0\*04 24 00000  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0000  
 04 000 1000  
 2\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 3\*03 25 77777  
 03 35 02641  
 4\*00 010 3013  
 00 005 0751  
 5\*00 004 0745  
 00 040 0003  
 6\*04 24 32500  
 00 000 0000  
 7\*04 010 0001  
 00 000 1000

02650

0\*00 010 1000  
 04 005 0002  
 1\*00 26 02653  
 00 000 0000  
 2\*04 010 0002  
 00 000 1000  
 3\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 4\*03 25 77777  
 03 35 02650  
 5\*00 010 1000  
 00 012 0000  
 6\*00 26 04247  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3001  
 00 005 0751

02700

0\*00 000 3016  
 00 010 3017  
 1\*00 004 0751  
 00 000 3017  
 2\*05 045 0004  
 05 25 77777  
 3\*03 25 77777  
 03 35 02665  
 4\*00 010 3020  
 00 004 0745  
 5\*00 040 0003  
 00 30 04000

04010

0\*00 004 0745  
 00 040 0007  
 1\*00 010 3001  
 00 005 0751  
 2\*00 000 3021  
 00 010 0000  
 3\*00 000 3022  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3022  
 00 004 3021  
 5\*00 000 3022  
 00 010 3021  
 6\*00 005 0751  
 00 000 3021  
 7\*07 25 77777  
 07 35 04014

02660

0\*00 004 0745  
 00 040 0002  
 1\*02 044 0003  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0751  
 00 000 3016  
 3\*00 010 0000  
 00 000 3017  
 4\*04 24 00000  
 02 044 0005  
 5\*06 24 32500  
 04 045 0006  
 6\*00 010 0753  
 00 004 3017  
 7\*00 000 3020  
 00 010 3001

8\*00 000 4000  
 \*00 000 0000

04020

0\*00 010 3022  
 00 004 0745  
 1\*00 040 0003  
 00 000 0000  
 2\*00 010 3020  
 00 005 0753  
 3\*00 004 0745  
 00 040 0004  
 4\*00 010 3020  
 00 005 0751  
 5\*00 004 0745  
 00 040 0005  
 6\*00 010 3001  
 00 005 0753  
 7\*00 000 3023  
 00 010 1000

02670

0\*00 005 0751  
 00 005 3017  
 1\*00 004 0745  
 00 040 0007  
 2\*00 010 1000  
 06 012 0001  
 3\*00 26 02704  
 00 000 0000  
 4\*06 25 00001  
 00 010 3020  
 5\*00 004 0751  
 00 000 3020  
 6\*07 25 77777  
 07 35 02672  
 7\*00 010 3016  
 00 004 0751

04000

0\*00 010 3020  
 03 000 1000  
 1\*00 010 3016  
 00 004 0745  
 2\*00 040 0003  
 00 010 3016  
 3\*03 000 1000  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3016  
 00 012 0751  
 5\*00 27 04007  
 00 000 0000  
 6\*03 24 00000  
 00 30 04022  
 7\*00 010 3016  
 00 005 0751

04030

0\*00 017 0761  
 00 000 3024  
 1\*00 010 0751  
 00 000 3025  
 2\*04 25 32500  
 00 000 0000  
 3\*04 010 0001  
 00 005 3024  
 4\*00 27 04040  
 00 000 0000  
 5\*00 010 3025  
 00 004 0745  
 6\*00 040 0007  
 00 010 3025  
 7\*07 000 1000  
 00 000 0000

04040

0\*00 010 3025  
 00 004 0751  
 1\*00 000 3025  
 00 010 3023  
 2\*00 004 0745  
 00 040 0006  
 3\*06 045 0004  
 00 010 3023  
 4\*00 005 0751  
 00 000 3023  
 5\*05 25 7777  
 05 35 04033  
 6\*00 010 3001  
 00 005 3016  
 7\*00 004 0745  
 00 040 0005

04070

0\*00 000 3030  
 00 000 0000  
 1\*00 010 3030  
 00 004 3027  
 2\*00 000 3030  
 00 010 3027  
 3\*00 005 0751  
 00 000 3027  
 4\*07 25 77777  
 07 35 04071  
 5\*00 010 3030  
 00 004 0745  
 6\*00 040 0003  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3016  
 00 012 0751

04120

0\*00 000 3033  
 00 010 3031  
 1\*00 004 0745  
 00 040 0006  
 2\*06 045 0004  
 00 010 3031  
 3\*00 005 0751  
 00 000 3031  
 4\*05 25 77777  
 05 35 04112  
 5\*00 010 3001  
 00 005 3020  
 6\*00 004 0745  
 00 040 0005  
 7\*00 010 3020  
 00 012 3001

04050

0\*03 25 32500  
 00 010 3016  
 1\*00 004 0751  
 00 000 3026  
 2\*03 010 0001  
 00 005 3024  
 3\*00 27 04057  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3026  
 00 004 0745  
 5\*00 040 0007  
 00 010 3026  
 6\*07 000 1000  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3026  
 00 004 0751

04100

0\*00 26 04125  
 00 000 0000  
 1\*00 010 3016  
 00 005 0753  
 2\*00 004 0745  
 00 040 0004  
 3\*00 010 3016  
 00 005 0751  
 4\*00 004 0745  
 00 040 0005  
 5\*00 010 3001  
 00 005 0753  
 6\*00 000 3031  
 00 010 1000  
 7\*00 017 0761  
 00 000 3032

04130

0\*00 26 04143  
 00 000 0000  
 1\*03 25 32500  
 00 010 3020  
 2\*00 004 0751  
 00 000 3034  
 3\*03 010 0001  
 00 005 3032  
 4\*00 27 04140  
 00 000 0000  
 5\*00 010 3034  
 00 004 0745  
 6\*00 040 0007  
 00 010 3034  
 7\*07 000 1000  
 00 000 0000

04060

0\*00 000 3026  
 03 25 00001  
 1\*05 25 77777  
 05 35 04052  
 2\*00 010 3020  
 00 012 3001  
 3\*00 26 04077  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3020  
 00 005 0751  
 5\*00 004 0745  
 00 040 0007  
 6\*00 010 3001  
 00 005 0751  
 7\*00 000 3027  
 00 010 0000

04110

0\*00 010 0751  
 00 000 3033  
 1\*04 25 32500  
 00 000 0000  
 2\*04 010 0001  
 00 005 3032  
 3\*00 27 04117  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3033  
 00 004 0745  
 5\*00 040 0007  
 00 010 3033  
 6\*07 000 1000  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3033  
 00 004 0751

04140

0\*00 010 3034  
 00 004 0751  
 1\*00 000 3034  
 03 25 00001  
 2\*05 25 77777  
 05 35 04133  
 3\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 4\*00 040 0005  
 07 24 00000  
 5\*07 010 3001  
 00 012 0000  
 6\*00 26 04151  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3012  
 00 004 0751

04150

0	000	000	3012
00	000	0000	
1	07	25	00001
00	000	0000	
2	05	25	77777
05	35	04145	
3	000	010	1001
00	012	0751	
4	000	27	04163
00	000	0000	
5	000	010	3001
00	004	0745	
6	000	040	0005
05	25	77777	
7	06	24	32500
00	000	0000	

04160

0	000	010	0000
06	000	0001	
1	06	25	00001
00	000	0000	
2	05	25	77777
05	35	04160	
3	000	010	0753
00	000	3035	
4	000	010	3001
00	005	0751	
5	000	004	0745
00	040	0005	
6	07	24	00000
00	000	0000	
7	07	010	1002
00	012	3035	

04170

0	000	27	04225
00	000	0000	
1	000	010	3035
00	005	0753	
2	000	004	0745
00	040	0003	
3	000	010	3035
00	005	0751	
4	000	004	0745
00	040	0013	
5	000	010	3001
00	004	0745	
6	000	040	0006
06	25	77776	
7	03	25	32500
00	000	0000	

04200

0	000	010	0000
03	000	0001	
1	06	045	0003
06	25	77777	
2	13	25	77777
13	35	04200	
3	000	010	3035
00	005	0751	
4	000	004	0745
00	040	0013	
5	000	010	0751
00	000	3036	
6	000	010	0000
00	000	3037	
7	000	010	3001
00	005	3036	

04210

0	000	004	3037
00	000	3037	
1	000	010	3036
00	004	0751	
2	000	000	3036
00	000	0000	
3	13	25	77777
13	35	04207	
4	000	010	3037
00	004	0745	
5	000	040	0004
00	010	3001	
6	000	012	3035
00	26	04225	
7	000	010	3001
00	005	3035	

04220

0	000	004	0745
00	040	0013	
1	04	25	32500
00	000	0000	
2	000	010	0000
04	000	0001	
3	04	25	00001
00	000	0030	
4	13	25	77777
13	35	04222	
5	07	25	00001
00	010	3035	
6	000	004	0751
00	000	3035	
7	05	25	77777
05	35	04167	

04230

0	000	010	3015
00	004	0751	
1	000	000	3015
00	000	0000	
2	000	010	3001
00	004	0745	
3	000	040	0005
07	24	70000	
4	14	045	0007
03	24	00000	
5	03	010	1001
07	000	0001	
6	03	25	00001
07	25	00001	
7	05	25	77777
05	35	04235	

04240

0	000	010	3001
00	004	0745	
1	000	040	0002
02	045	0014	
2	000	010	3012
00	012	3001	
3	00	26	04245
00	000	0000	
4	000	30	02636
00	000	0000	
5	000	000	0000
00	000	0000	
6	000	000	0000
00	000	0000	
7	000	010	3015
00	000	3050	

04250

0	000	010	0000
00	075	4247	
1	000	010	3015
00	004	0745	
2	000	040	0005
03	24	00000	
3	04	24	32500
00	000	0006	
4	03	010	5000
04	000	0001	
5	03	25	00001
04	25	00001	
6	05	25	77777
05	35	04254	
7	000	010	3001
00	005	0751	

## 04260

0\*00 004 0745  
 00 040 0005  
 1\*00 010 0000  
 00 000 3040  
 2\*10 24 00000  
 06 24 32500  
 3\*00 010 3001  
 00 005 0751  
 4\*00 005 3040  
 00 004 0745  
 5\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 6\*04 24 00000  
 17 045 0004  
 7\*07 24 64200  
 10 045 0007

## 04270

0\*17 045 0007  
 11 24 64200  
 1\*12 045 0011  
 17 045 0011  
 2\*10 045 0011  
 01 045 0011  
 3\*04 010 3101  
 00 017 0760  
 4\*00 000 3010  
 07 010 0000  
 5\*11 005 0000  
 00 007 0000  
 6\*00 012 3010  
 00 26 04301  
 7\*07 010 0000  
 11 005 0000

## 04300

0\*00 007 3010  
 00 26 04303  
 1\*06 010 0001  
 00 005 0751  
 2\*06 000 0001  
 00 000 0000  
 3\*06 25 00001  
 01 045 0012  
 4\*13 25 77777  
 13 35 04267  
 5\*00 010 3040  
 00 004 0751  
 6\*00 000 3040  
 01 045 0010  
 7\*05 25 77777  
 05 35 04263

## 04310

0\*00 010 0000  
 00 000 3012  
 1\*00 010 4454  
 00 075 4247  
 2\*17 25 00001  
 00 30 02635  
 3\*00 010 3050  
 00 012 3015  
 4\*00 26 04317  
 00 000 0000  
 5\*00 010 3050  
 00 005 3015  
 6\*00 27 04364  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3015  
 00 004 0745

## 04320

0\*00 040 0003  
 07 24 00000  
 1\*00 010 0000  
 00 000 3041  
 2\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 3\*00 040 0004  
 00 010 3050  
 4\*00 017 3001  
 00 004 0745  
 5\*00 040 0005  
 05 25 70000  
 6\*06 24 70000  
 07 045 0005  
 7\*07 045 0006  
 00 000 0000

## 04330

0\*05 010 0001  
 06 012 0001  
 1\*00 26 04334  
 00 000 0000  
 2\*00 010 3041  
 00 004 0751  
 3\*00 000 3041  
 00 000 0000  
 4\*06 25 00001  
 05 25 00001  
 5\*04 25 77777  
 04 35 04330  
 6\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 7\*00 040 0004  
 04 045 0007

## 04340

0\*03 25 77777  
 03 35 04322  
 1\*00 010 3050  
 00 012 3015  
 2\*00 26 04424  
 00 000 0000  
 3\*00 010 3050  
 00 005 3015  
 4\*00 004 0745  
 00 040 0003  
 5\*00 010 3015  
 00 017 3001  
 6\*00 004 0745  
 00 040 0004  
 7\*04 25 70000  
 00 000 0000

## 04350

0\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 1\*00 040 0005  
 00 000 0000  
 2\*04 010 0001  
 00 012 0000  
 3\*00 26 04356  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3041  
 00 004 0751  
 5\*00 000 3041  
 00 000 0000  
 6\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 7\*05 25 77777  
 05 35 04352

## 04360

0\*03 25 77777  
 03 35 04350  
 1\*00 010 3041  
 00 016 0753  
 2\*00 016 3001  
 15 000 3140  
 3\*00 30 04426  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3050  
 00 004 0745  
 5\*00 040 0003  
 07 24 00000  
 6\*00 010 0000  
 00 000 3041  
 7\*00 010 3001  
 00 004 0745

04370

0\*00 040 0004  
 00 010 3050  
 1\*00 017 3001  
 00 004 0745  
 2\*00 040 0005  
 05 25 70000  
 3\*06 24 70000  
 07 045 0005  
 4\*07 045 0006  
 00 005 0000  
 5\*05 010 0001  
 06 012 0001  
 6\*00 26 04401  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3041  
 00 004 0751

04420

0\*00 000 3041  
 00 000 0000  
 1\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 2\*05 25 77777  
 05 35 04415  
 3\*03 25 77777  
 03 35 04415  
 4\*00 010 3041  
 00 016 0755  
 5\*00 016 3001  
 15 000 3140  
 6\*15 25 00001  
 00 010 3050  
 7\*00 017 3001  
 00 004 0745

04450

0\*00 000 3140  
 15 000 3137  
 1\*03 000 0007  
 10 011 0023  
 2\*03 000 0001  
 07 000 0000  
 3\*03 000 0007  
 10 011 0820  
 4\*00 30 04313  
 00 000 0000  
 5\*01 044 0003  
 16 24 00000  
 6\*16 017 3140  
 16 25 00001  
 7\*00 30 04440  
 00 000 0000

04400

0\*00 000 3041  
 00 000 0000  
 1\*06 25 00001  
 05 25 00001  
 2\*04 25 77777  
 04 35 04375  
 3\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 4\*00 040 0004  
 04 045 0007  
 5\*03 25 77777  
 03 35 04367  
 6\*00 010 3015  
 00 005 3050  
 7\*00 004 0745  
 00 040 0003

04430

0\*00 040 0014  
 00 010 3006  
 1\*00 040 0016  
 16 25 77777  
 2\*00 042 0016  
 00 000 3006  
 3\*16 35 04251  
 00 000 0000  
 4\*00 010 4455  
 00 075 2562  
 5\*00 010 4456  
 00 075 2603  
 6\*00 010 4457  
 00 075 4247  
 7\*00 30 02550  
 00 000 0000

04460

0\*00 010 3003  
 00 017 0030  
 1\*00 017 0034  
 00 017 0040  
 2\*03 000 0001  
 00 30 04702  
 3\*04 25 00001  
 00 30 01614  
 4\*00 016 3043  
 00 000 3031  
 5\*11 24 00000  
 00 30 02357  
 6\*00 010 3003  
 05 000 3200  
 7\*00 30 02546  
 00 000 0000

04410

0\*00 010 3050  
 00 004 3050  
 1\*00 017 3001  
 00 004 0745  
 2\*00 040 0004  
 04 25 70000  
 3\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 4\*00 040 0005  
 00 000 0000  
 5\*04 010 0001  
 00 012 0000  
 6\*00 26 04421  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3041  
 00 004 0751

04440

0\*03 24 70000  
 00 010 3002  
 1\*00 004 0745  
 00 040 0315  
 2\*00 064 4446  
 00 000 0000  
 3\*00 064 4450  
 00 000 0000  
 4\*00 064 4452  
 00 000 0000  
 5\*00 074 0000  
 00 000 0000  
 6\*00 000 3015  
 00 000 3015  
 7\*03 000 0657  
 10 000 0623

04470

0\*01 044 0005  
 05 25 77777  
 1\*00 010 0000  
 00 000 3003  
 2\*02 24 00000  
 10 24 00000  
 3\*04 24 00000  
 16 24 00000  
 4\*00 010 3002  
 00 005 0751  
 5\*00 005 3003  
 00 004 0745  
 6\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 7\*00 010 3001  
 00 004 0745

04500

0*00	040	0003
00	000	0000
1*00	010	0000
02	000	5000
2*07	24	64200
10	045	0007
3*11	24	64200
12	045	0011
4*10	045	0011
00	000	0000
5*07	010	0000
16	005	3200
6*00	000	3004
11	010	0001
7*04	005	3201
00	017	3004

04510

0*02	004	5000
02	000	5000
1*01	045	0007
01	045	0011
2*03	25	77777
03	35	04505
3*02	010	5000
16	016	3101
4*04	016	3102
00	016	3001
5*02	000	5000
02	25	00001
6*04	25	00001
12	25	00001
7*13	25	77777
13	35	04477

04520

0*10	25	00001
16	25	00001
1*04	24	00000
10	045	0004
2*00	010	3003
00	004	0751
3*00	000	3003
00	000	0000
4*05	25	77777
05	35	04474
5*01	044	0005
10	24	00000
6*00	010	0000
00	000	3003
7*00	000	3004
00	000	0000

04530

0*04	24	00000
05	25	77777
1*04	010	5000
00	007	0000
2*04	000	5000
00	012	0762
3*00	26	04541
00	000	0000
4*04	010	5000
00	005	0762
5*00	27	04541
00	000	0000
6*00	010	3004
04	004	5300
7*00	000	3004
00	010	3003

04540

0*00	004	0751
00	000	3003
1*04	25	00001
00	000	0000
2*05	25	77777
05	35	04531
3*00	010	3003
00	012	0000
4*00	27	04547
00	000	0000
5*00	010	0751
10	000	3200
6*00	30	04564
00	000	0000
7*00	010	3004
00	016	3003

04550

0*00	000	3005
00	010	3003
1*00	004	0751
00	017	0762
2*00	000	3006
00	010	0751
3*00	005	3006
00	017	3005
4*00	000	3007
00	010	3003
5*00	017	0762
00	004	3007
6*00	000	3007
00	010	3003
7*00	004	0751
00	017	3005

04560

0*00	000	3010
00	010	0751
1*00	005	0762
00	017	3010
2*00	000	3010
00	010	3007
3*00	016	3010
10	000	3200
4*10	25	00001
00	010	0751
5*00	000	3011
12	24	00000
6*01	044	0011
11	25	77776
7*00	010	3002
00	005	0753

04570

0*00	000	3012
05	24	00000
1*01	044	0014
14	25	77777
2*00	010	3012
00	000	3013
3*11	044	0015
00	000	0000
4*00	010	0000
00	000	3003
5*00	000	3004
00	000	0000
6*00	010	3011
00	004	0745
7*00	040	0007
00	000	0000

04600

0*04	24	00000
12	045	0004
1*04	010	5000
00	007	0000
2*00	000	5000
04	010	5000
3*00	012	0762
00	26	04611
4*04	010	5000
00	005	0762
5*00	27	04611
00	000	0000
6*00	010	3004
04	004	5000
7*00	000	3004
00	010	3003

04610

0\*00 004 0751  
 00 000 3003  
 1\*11 045 0004  
 1 25 77777  
 2\*07 25 77777  
 07 35 04601  
 3\*00 010 3012  
 00 004 0745  
 4\*00 040 0007  
 00 000 0000  
 5\*04 24 00000  
 14 045 0004  
 6\*85 045 0004  
 00 000 0000  
 7\*84 010 5000  
 00 007 0000

04640

0\*00 004 0745  
 00 040 0007  
 1\*07 045 0005  
 00 010 3013  
 2\*00 005 0751  
 00 000 3013  
 3\*15 25 77777  
 15 35 04574  
 4\*00 010 4700  
 00 075 4633  
 5\*01 044 0005  
 05 25 77777  
 6\*01 044 0007  
 07 25 77776  
 7\*04 24 00000  
 07 045 0004

04670

0\*04 010 0000  
 07 017 3200  
 1\*04 000 0000  
 04 25 00001  
 2\*07 25 00001  
 00 000 0000  
 3\*10 25 77777  
 10 35 04670  
 4\*05 25 77777  
 05 35 04667  
 5\*00 010 4677  
 00 075 2550  
 6\*00 30 02516  
 00 000 0000  
 7\*10 24 00000  
 00 010 3001

04620

0\*04 000 5000  
 04 010 5000  
 1\*00 012 0762  
 00 26 04627  
 2\*04 010 5000  
 00 005 0762  
 3\*00 27 04627  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3004  
 04 004 5000  
 5\*00 000 3004  
 00 010 3003  
 6\*00 004 0751  
 00 000 3003  
 7\*04 25 00001  
 00 000 0000

04650

0\*00 010 0000  
 00 000 3003  
 1\*00 000 3004  
 00 000 0000  
 2\*04 010 5000  
 00 007 0000  
 3\*04 000 5000  
 04 010 5000  
 4\*00 012 0762  
 00 26 04662  
 5\*04 010 5000  
 00 005 0762  
 6\*00 27 04662  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3004  
 04 004 5000

04700

0\*00 30 04665  
 00 000 0000  
 1\*10 25 00001  
 00 30 04633  
 2\*03 010 0001  
 04 004 5001  
 3\*04 000 5001  
 00 30 04465  
 4\*01 24 64200  
 00 064 4706  
 5\*00 300 1626  
 00 000 0000  
 6\*01 000 0001  
 03 000 0000  
 7\*03 000 0012  
 10 016 0011

04630

0\*07 25 77777  
 07 35 04617  
 1\*00 010 4701  
 00 075 4564  
 2\*00 30 04543  
 00 000 0000  
 3\*00 010 3011  
 00 004 0751  
 4\*00 000 3011  
 12 25 00001  
 5\*01 044 0011  
 11 25 77776  
 6\*00 010 3012  
 00 005 0751  
 7\*00 000 3012  
 00 010 3013

04660

0\*00 000 3004  
 00 010 3003  
 1\*00 004 0751  
 00 000 3003  
 2\*07 045 0004  
 07 25 77777  
 3\*05 25 77777  
 05 35 04652  
 4\*00 30 04543  
 00 000 0000  
 5\*00 010 3001  
 00 004 0745  
 6\*00 040 0005  
 04 24 64200  
 7\*07 24 00000  
 01 044 0010

B\*00 000 3200  
 \*00 000 0000

03200

0\*00 004 0745  
 00 040 0007  
 1\*00 30 01717  
 00 000 0000  
 2\*00 004 0745  
 00 040 0010  
 3\*00 30 01724  
 00 000 0000  
 4\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 5\*00 000 3005  
 00 30 01750  
 6\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 7\*00 000 3006  
 00 010 3007

01476\*02 35 01370\* 76<sub>1</sub>  
 00 000 0000\*  
 01477\*07 045 0010\*  
 00 000 0000\*  
 01500\*01 25 7777\*  
 01 35 01365\*  
 01501\*00 064 1503\*  
 00 000 0000\*  
 01502\*00 074 0000\*  
 00 000 0000\*  
 01503\*00 000 5001\*  
 15 000 5000\*

03210

0\*00 016 3004  
 00 30 01752  
 1\*00 004 0745  
 00 000 3040  
 2\*00 040 0012  
 00 30 02016  
 3\*00 004 0745  
 00 000 3041  
 4\*00 30 02020  
 00 000 0000  
 5\*00 004 0745  
 00 040 0007  
 6\*00 30 01666  
 00 000 0000  
 7\*00 004 0745  
 00 040 0010

01754\*03 25 00001\* 99<sub>1</sub>  
 00 000 0000\*  
 01755\*05 25 7777\*  
 05 35 01662\*  
 01756\*02 045 0012\*  
 00 000 0000\*  
 01757\*01 25 7777\*  
 01 35 01656\*  
 01760\*01 24 64200\*  
 00 064 1762\*  
 01761\*00 074 0000\*  
 00 000 0000\*

03220

0\*00 30 01670  
 00 000 0000  
 1\*15 010 3010  
 00 016 3042  
 2\*15 000 3010  
 15 010 3012  
 3\*00 016 3042  
 15 000 3012  
 4\*00 30 02221  
 00 000 0000

02474\*12 045 0003\* 155<sub>1</sub>  
 00 000 0000\*  
 02475\*01 25 7777\*  
 01 35 02000\*  
 02476\*12 24 64200\*  
 00 064 2500\*  
 02477\*00 074 0000\*  
 00 000 0000\*  
 02500\*12 000 0000\*  
 02 000 0000\*  
 02501\*03 000 0012\*  
 10 016 0011\*

B\*00 000 5001  
 \*00 000 0000

04702\*03 010 0001\* 25\*<sub>1</sub>  
 04 004 5001\*  
 04703\*04 000 5001\*  
 00 30 04463\*  
 04704\*01 24 64200\*  
 00 064 4706\*  
 04705\*00 074 0000\*  
 00 000 0000\*  
 04706\*01 000 0001\*  
 03 000 0000\*  
 04707\*03 000 0012\*  
 10 016 0011\*

В случае отсутствия функции  $\Delta g$  в исходных данных к задаче "Изостазия" необходимо внести изменения в следующие слова:

I344-I35I, I360-I365, I622-I627, 4462-4467, 4710-4723.

01344.00 000 3051.0	04462.04 000 5001.0
00 000 0000.0	00 000 0000.0
01345.00 010 0020.0	04463.04 25 00001.0
00 017 0021.0	00 30 01614.0
01346.00 004 0745.0	04464.00 016 3043.0
00 000 3052.0	00 000 3031.0
01347.00 30 04710.0	04465.11 24 00000.0
00 000 0000.0	00 30 02357.0
01350.00 000 0000.0	04466.00 010 3003.0
00 000 0000.0	05 000 3200.0
01351.00 000 0000.0	04467.00 30 02346.0
17 25 00001.0	00 000 0000.0
01360.00 010 0750.0	04710.00 010 0753.0
00 005 0751.0	00 017 0030.0
01361.00 000 3001.0	04711.00 017 0034.0
00 010 0020.0	00 017 0041.0
01362.00 005 3001.0	04712.17 017 0001.0
00 004 0745.0	00 005 3051.0
01363.00 040 0001.0	04713.00 230 3052.0
15 24 00000.0	05 000 5001.0
01364.10 24 00000.0	04714.00 000 0000.0
00 30 04716.0	00 000 0000.0
01365.00 010 0021.0	04715.00 30 01351.0
00 005 3001.0	00 000 0000.0
01622.00 064 1624.0	04716.00 010 3052.0
00 000 0000.0	00 040 0006.0
01623.00 074 0000.0	04717.06 045 0005.0
00 000 0000.0	00 064 4721.0
01624.01 000 5001.0	04720.00 30 01365.0
04 000 5000.0	00 000 0000.0
01625.03 000 0012.0	04721.06 000 5001.0
10 016 0011.0	05 000 5000.0
01626.00 010 0021.0	04722.03 000 0012.0
00 005 0750.0	10 016 0011.0
01627.00 004 0751.0	04723.00 000 0000.0
00 000 3001.0	00 000 0000.0

На печатающее устройство ЭВМ выдаются следующие результаты:

2) значения гипотетической мощности земной коры  $-N$ , I) поправка за топографические массы  $-\Delta g_t$ , 3) поправка за компенсационные массы  $-\Delta g_c$ .

ПРОГРАММА  
"Тектоническое районирование"

§ I. Описание алгоритма

Под тектоническим районированием будем понимать районирование кристаллического фундамента платформ и межгорных впадин, перекрытых осадками. В этом случае информацию о строении и составе фундамента несут в себе магнитное и гравитационное поля. Для районирования в алгоритме используется остаточное магнитное поле [13]. Исследуемая область разбивается на  $\kappa$  одинаковых элементарных зон  $S_i$  ( $i=1, 2, \dots, \kappa$ ) — отрезков прямой, квадратов или прямоугольников. Каждому элементу  $S_i$  ставится в соответствие  $m$ -мерный вектор признаков  $\alpha_i$  с компонентами  $\alpha_i^j$  ( $j=1, 2, \dots, m$ ). На области  $S_i$  вычисляются следующие признаки:

1) средний квадрат функции  $\Delta \tilde{Z}$

$$S_{m,n} = \sqrt{\frac{1}{(2\kappa+1)(2L+1)} \sum_{i=1}^{\kappa} \sum_{j=1}^L \Delta \tilde{Z}_{mi,npj}^2},$$

где  $(2\kappa + 1) \times (2L + 1)$  — размеры области  $S_i$  соответственно по строке и по столбцу

2) математическое ожидание

$$q_{m,n} = \frac{1}{(2\kappa+1)(2L+1)} \sum_{i=1}^{\kappa} \sum_{j=1}^L \Delta \tilde{Z}_{mi,npj},$$

3) среднеквадратическое отклонение

$$q_{m,n} = \sqrt{\frac{1}{(2\kappa+1)(2L+1)-1} \sum_{i=1}^{\kappa} \sum_{j=1}^L (\Delta \tilde{Z}_{mi,npj} - q_{m,n})^2},$$

4) производная функции по  $x$

$$u_{m,n} = \frac{1}{2\kappa(2L+1)} \sum_{i=1}^{\kappa} \sum_{j=1}^L (\Delta \tilde{Z}_{mi,npj} - \Delta \tilde{Z}_{m+1,npj}),$$

5) среднее квадратическое отклонение от среднего для  $U_{m,n}$

$$U_{m,n} = \sqrt{\frac{1}{2K(2L+1)-1} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j} - \tilde{z}_{m+i,n+j} - U_{m,n})^2},$$

6) производная функция по  $y$

$$V_{m,n} = \frac{1}{2L(2K+1)} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j+1} - \tilde{z}_{m+i,n+j}),$$

7) среднее квадратическое отклонение от среднего для  $V_{m,n}$

$$V_{m,n} = \sqrt{\frac{1}{2L(2K+1)-1} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j+1} - \tilde{z}_{m+i,n+j} - V_{m,n})^2},$$

8) модуль градиента

$$W_{m,n} = \frac{1}{4K^2L} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L \sqrt{(\Delta \tilde{z}_{m+i+1,n+j} - \tilde{z}_{m+i,n+j})^2 + (\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j+1} - \tilde{z}_{m+i,n+j})^2},$$

9) среднее квадратическое отклонение от среднего для  $W_{m,n}$

$$W_{m,n} = \sqrt{\frac{1}{4K^2L-1} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L \left( \sqrt{(\Delta \tilde{z}_{m+i+1,n+j} - \tilde{z}_{m+i,n+j})^2 + (\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j+1} - \tilde{z}_{m+i,n+j})^2} - W_{m,n} \right)^2},$$

10) угол между градиентом и постоянным вектором с компонентами ( I.I )

$$z_a = \frac{1}{4K^2L} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L \arccos \frac{\Delta \tilde{z}_{m+i+1,n+j} + \Delta \tilde{z}_{m+i,n+j+1} - 2\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j}}{\sqrt{2[(\Delta \tilde{z}_{m+i+1,n+j} - \tilde{z}_{m+i,n+j})^2 + (\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j+1} - \tilde{z}_{m+i,n+j})^2]}}$$

11) среднее квадратическое отклонение для  $z_a$

$$z_{ka} = \sqrt{\frac{1}{4K^2L-1} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L \left[ \arccos \frac{\Delta \tilde{z}_{m+i+1,n+j} + \Delta \tilde{z}_{m+i,n+j+1} - 2\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j}}{\sqrt{2[(\Delta \tilde{z}_{m+i+1,n+j} - \tilde{z}_{m+i,n+j})^2 + (\Delta \tilde{z}_{m+i,n+j+1} - \tilde{z}_{m+i,n+j})^2]}} - z_a \right]^2}$$

Остальные признаки находятся по гравитационному и магнитному полям:

12) коэффициент асимметрии источника, который меняется от 0, когда источник вытянут вдоль оси  $x$ , до 1, когда источник вытя-

нут вдоль оси  $y$

$$a_{12} = \frac{\sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h \mathcal{D}_x \Delta g)^2}{\sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h \mathcal{D}_z \Delta g)^2}$$

где  $A_h$  - оператор пересчёта поля  $\Delta g$  на высоту  $h = \Delta$ ,  $\Delta$  - шаг задания функций  $\Delta g$ ,  $A_h \mathcal{D}_x \Delta g$ ,  $A_h \mathcal{D}_y \Delta g$ , горизонтальный градиент наверху

$$A_h \mathcal{D}_x \Delta g = \sum_{i=-4}^4 \sum_{j=-4}^4 C_{i,j}^{(3)} \Delta g(i\Delta, j\Delta)$$

$$A_h \mathcal{D}_y \Delta g = \sum_{i=-4}^4 \sum_{j=-4}^4 C_{i,j}^{(4)} \Delta g(i\Delta, j\Delta)$$

$A_h \mathcal{D}_z \Delta g$  - вертикальный градиент наверху

$$A_h \mathcal{D}_z \Delta g = \sum_{i=-4}^4 \sum_{j=-4}^4 C_{i,j}^{(2)} \Delta g(i\Delta, j\Delta)$$

$C$  (1), (2), (3), (4) - коэффициенты, вычисленные по программе "Вычисление коэффициентов для трансформации физических полей"  
 Г3) Количество источников:

$$a_{\text{в}} = \begin{cases} 0, & \text{если } |\cos\theta| - |\cos(\psi)| \leq \frac{\pi}{4} \\ 1, & \text{если } |\cos\theta| - |\cos(\psi)| > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

где  $\theta$  угол между осью  $x$  и проекцией вектора намагничения на горизонтальную плоскость

$$\cos\theta = \frac{\sigma z}{c \sqrt{P_2^2 \sigma^2 - d^2}} \quad \text{где}$$

$$\sigma = \frac{1}{(2K+1)(2L+1)} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h \mathcal{D}_z \Delta g)^2,$$

$$c = \frac{1}{(2K+1)(2L+1)} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h \mathcal{D}_x \Delta g)^2$$

$$z = \frac{1}{(2K+1)(2L+1)} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h z A_h \mathcal{D}_x \Delta g),$$

$$d = \frac{1}{(2K+1)(2L+1)} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h z A_h \mathcal{D}_y \Delta g)$$

$$P_2 = \sqrt{\frac{a}{\sigma}},$$

$$a = \frac{1}{(2K+1)(2L+1)} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h z)^2$$

$\psi$  - угол между осью  $y$  и проекцией вектора намагничения  $\mathcal{J}$  на горизонтальную плоскость

$$\cos\psi = \frac{\sigma f}{z \sqrt{P_2^2 \sigma^2 - d^2}}, \quad \text{где} \quad f = \frac{1}{(2K+1)(2L+1)} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h z A_h \mathcal{D}_y \Delta g)$$

$$z = \frac{1}{(2K+1)(2L+1)} \sum_{i=-K}^K \sum_{j=-L}^L (A_h \mathcal{D}_y \Delta g)^2.$$

Значение  $\alpha_{13} = 0$  свидетельствует о том, что источников "много" и  $\alpha_{13} = 1$  - источник один.

14) Отношение  $\delta/b$  вычисляется по приближенной формуле

$$a_{14} = \sqrt{\frac{a}{\delta}} \quad \text{при} \quad \alpha_{13} = 0$$

и по формуле

$$a_{14} = \frac{\sqrt{2a\delta - d^2}}{\delta} \quad \text{при} \quad \alpha_{13} = 1; 0,25 \leq \alpha_{12} \leq 0,75.$$

Если  $\alpha_{12} > 0,75$ , то

$$a_{14} = \sqrt{\frac{c^2(a\delta^2 - cd^2) + \delta^2 l^2 (\delta - 2c)}{\delta^2 c^2 (\delta - c)}}$$

при  $\alpha_{12} < 0,25$

$$a_{14} = \sqrt{\frac{z^2(a\delta^2 - zd^2) + \delta^2 f^2 (\delta - 2e)}{\delta^2 z^2 (\delta - e)}},$$

15) Угол намагничения между вектором  $\vec{J}$  и осью  $z$

$$\alpha_{15} = \arccos \left[ \frac{d}{a_{14} b} \right]$$

16) Угол намагничения между вектором  $\vec{J}$  и осью  $x$

$$\alpha_{16} = \arccos \left[ \frac{\delta l}{c \sqrt{a_{14}^2 \delta^2 - d^2}} \right].$$

Таким образом имеем всего 16 признаков, по которым решается задача районирования. Непосредственно алгоритм решения задачи районирования см. в программе "Таксон".

## § 2. Описание программы

Текст программы вместе с рабочими ячейками занимает 4070 слов (ячеек ОЗУ) ЭВМ БЭСМ-6, с I000 - 4070. Исходные числовые матрицы помещаются с 5000 по 60000 ячейки. Результаты решения задачи с 70000 по 77777 слово ОЗУ ЭВМ.

Исходными массивами являются числовые матрицы функций гравитационного ( $\Delta g$ ) и магнитного ( $\Delta T$ ) полей. Размер каждой матрицы ограничен памятью ЭВМ и контролируется условием:

$$p \times q \leq 11808.$$

Размеры обеих матриц должны быть одинаковы. При задании размеров палетки ( $\kappa, l$ ) для вычисления признаков следует проверить следующее условие:  $\left( \frac{q-g}{l-1} \times \frac{p-g}{\kappa-1} \right) \times 16 \leq 8191$ .

Следует помнить, что значения  $q, p, z, k$  подбираются так, чтобы  $\frac{q-9}{z-1}$  и  $\frac{p-9}{k-1}$  были целые числа, 16 – число признаков, вычисляемых для каждой площади размером  $z \times k$ .

Исходными данными для решения задачи тектонического районирования являются внешние константы:  $p$  – число узлов в строке матрицы,  $q$  – число строк (узлов в столбце) матрицы,  $k$  – число узлов в строке палетки,  $z$  – число строк (узлов в столбце) палетки,  $\tau_{m-1}$  – доверительный интервал коэффициента корреляции,  $m$  – число вариантов районирования,  $\tau_i$  – порог классификации ( $i = 1, 2, \dots, m$ )

Порядок подготовки исходных данных. На перфокарте № 2 в ячейке с номером 0020 записывается число  $p$ , следующее слово в 0021 ячейке –  $q$ , в 0022 – записывается число  $k$ , в 0023 – число  $z$ , в 0024 –  $m$  – число вариантов решения задачи районирования, в ячейках 0025–0040 – числовые значения порогов  $\tau_i$  при классификации,  $i \leq 12$  (перфокарта № 4). В ячейках с номером 0041 записывается число  $z_{m-1}$ . На перфокартах № 8, 9... кодируются, перфорируются внутренние константы – коэффициенты:  $C^{(1)}$  – для вычисления магнитного поля наверху,  $C^{(2)}$  – для вычисления вертикального градиента гравитационного поля  $\Delta q$  наверху,  $C^{(3)}$  – для вычисления горизонтального градиента  $A_h \Delta_x \Delta g$  гравитационного поля наверху,  $C^{(4)}$  – для вычисления  $A_h \Delta_y \Delta g$  гравитационного поля наверху, число значений каждого коэффициента – 81. Если районирование проводится по остаточному полю  $\tilde{\Delta g}$ , то необходимо закодировать коэффициенты  $C^{(5)}$  – для вычисления магнитного потенциала

(п.к.  $5_i$  в программе "Совместный анализ"). Исходные числовые матрицы  $\Delta g$ ,  $\Delta T$  кодируются (перфорируются) по строкам матриц слева направо и сверху вниз. п.к. № 40 – число  $\Delta$  – шаг задания  $\Delta g$  ( $\Delta T$ ).

Компоновка программы. Первой перфокартой в программе является паспорт, который составляется согласно инструкции ВЦ СО АН СССР в следующем виде: шифр  $\_$  140360 $\_$  листы  $\_$  0-37 $\_$  время  $\_$  300 $\_$  вход  $\_$  731 $\_$  АЦПУ  $\_$  50 $\_$  АВОСТ  $\_$  Е. Шифр в паспорте должен соответствовать шифру математика. Время поставлено ориентировочно. Остальные слова в паспорте – стандартны.

Пакет, представляющий программу, состоит из 221 перфокарты. Подготовка программы к счету состоит в следующем: в пакет программных перфокарт вставляется перфокарта № 2 с внешними константами, которые перфорируются в порядке их описания, а именно :

$P, q, k, l, m, \tau_1, \tau_2, \dots, \tau_m$ . На перфокарте № 4 пробивается число  $z_{m-1}$ . Эта перфокарта также вставляется в программный пакет. Начиная с перфокарты № 222, кодируется и перфорируется по строкам матриц числовой массив исходных функций  $\Delta g, \Delta T$ . За программой ставятся  $Pq$  значений функции  $\Delta g$ , а затем  $Pq$  значений функции  $\Delta T$ , завершается пакет перфокарт, представляющий программу и числовой массив двух матриц, перфокартой с буквой E и последней перфокартой, на которой отперфорировано слово КОНЕЦ.

Порядок постановки перфокарт: П, I, 2, 3, 4, ..., 22I, ..., E, КОНЕЦ.

Выдача результатов на печать (АЦПУ). Для каждого заданного порога  $\tau$ , на печатающее устройство ЭВМ выдается четыре выдачи: 1) число классов, 2) число клеток, на которое разделилась исследуемая область, 3) веса за "информативность" каждого признака (16 чисел), 4) результаты районирования. Здесь каждому классу принадлежит число чисел, равное числу площадей размером  $k \times l$  (выдача 2). Если площадь размером  $k$  принадлежит классу, то на печать выдается порядковый номер клетки. Если площадь не принадлежит классу, печатается - 0. Таким образом, в четвертой выдаче количество чисел равно произведению числа классов (выдача 1) на число клеток (выдача 2). В подобной последовательности печатаются результаты анализа для каждого из  $m$  заданных порогов. Т.е. всего будет  $4m$  выдачи на печатающее устройство ЭВМ.

Для того, чтобы нарисовать схему полученного районирования, надо определить число клеток (площадей размером  $k \times l$ ) в строке исследуемой площади, т.е.  $\frac{p-g}{k-1}$ , в столбце  $\frac{q-g}{l-1}$ . Каждой такой площади размером  $k \times l$  присвоить порядковый номер, начиная с крайней левой клетки, и двигаясь по строке: 1, 2, ...,  $\frac{p-g}{k-1}$ , ...,  $(\frac{q-g}{l-1} \times \frac{p-g}{k-1})$ . Затем разделить количество чисел в четвертой выдаче на число классов (выдача 1). Полученное количество чисел - есть результаты принадлежности клеток к одному классу.

### § 3. Описание программы в операторном виде

#### Операторная схема программы

$$\begin{aligned}
 & B_1, B_2, B_3, B_4, \Phi_5, \Phi_6, \Phi_7, \Phi_8, A_9, P_{10}^{19}, P_{11}^{18}, P_{12}^{17}, P_{13}^{16}, A_{14}, A_{15} \\
 & \Phi_{16}, \Phi_{17}, \Phi_{18}, A_{19}, \Phi_{20}, A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24}, P_{25}^{21}, P_{26}^{20}, A_{27}, P_{28}^{18} \\
 & P_{29}^{17}, \Phi_{30}, \Phi_{31}, A_{32}, P_{33}^{32}, P_{34}^{31}, A_{35}, A_{36}, \Phi_{37}, P_{38}^{16}, P_{39}^{15}, P_{40} \\
 & A_{41}, P_{42}, A_{43}, P_{44}, A_{45}, A_{46}, A_{47}, A_{48}, \Pi_{49}, \Pi_{50}, \Pi_{51}, \Pi_{52}^{40} \text{ Я}
 \end{aligned}$$

где

- $B_1$  - ввод внешних констант  $P, q, \kappa, \lambda, m, \tau_i$ ;
- $B_2$  - ввод внутренних констант ;
- $B_3$  - ввод коэффициентов  $C^{(1)}, C^{(2)}, C^{(3)}, C^{(4)}$ ;
- $B_4$  - ввод программы ;
- $\Phi_5, \Phi_6$  - организация циклов соответственно по строкам и по строке матриц;
- $\Phi_7, \Phi_8$  - организация циклов по палетке, соответственно по строке и по столбцу;
- $A_8$  - вычисление коэффициента  $\|A_h z\| / \|A_h \partial_x \Delta g\|$ ;  $P_{10},$
- $P_{11}, P_{12}, P_{13}$  - логические операторы проверки окончания циклов соответственно по строкам, строке матрицы, по столбцу и строке палетки;
- $A_{14} \}$   
 $A_{15}$  - вычисление числа элементарных площадок  $S_i$ , площадью  $K \times \lambda$  соответственно в столбце и строке матрицы;
- $\Phi_{16}, \Phi_{17}$  - организация циклов по  $\lambda$  и по  $\kappa$  ;
- $\Phi_{18}$  - организация циклов по строкам палетки ;
- $A_{19}$  - формирование логических констант ;
- $\Phi_{20}$  - организация цикла по строке палетки;
- $A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24}$  - операторы вычисления соответственно  $A_h z, A_h \partial_x \Delta g, A_h \partial_x \Delta g, A_h \partial_y \Delta g$  ;
- $P_{25}, P_{26}$  - логические операторы проверки конца циклов по палетке;
- $A_{27}$  - вычисление  $\tilde{\Delta z}$  ;
- $P_{28}, P_{29}$  - логические операторы проверки конца циклов по  $\lambda$  и по  $K$  ;
- $\Phi_{30}, \Phi_{31}$  - организация циклов по  $\lambda$  и по  $K$  для блока вычисления характеристик  $a, b, c, d, e, f, z$  ;

- $A_{32}$  - обобщенный оператор вычисления  $a, b, c, d, e, f, z$  для одной элементарной площади размером  $KL$ ;
- $P_{33}, P_{34}$  - логические операторы проверки конца циклов по  $l$  и по  $k$ ;
- $A_{35}$  - обобщенный оператор вычисления характеристик вектора признаков для одной элементарной площади размером  $a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{15}, a_{16}$ ;
- $A_{36}$  - обобщенный оператор вычисления статистических характеристик вектора признаков по остаточному полю  $\tilde{\Delta Z}$  для элементарной площади  $KL$ :  $q_a, q_{ia}, S_a, U_a, U_{ia}, V_a, V_{ia}, W_a, W_{ia}, Z_a, Z_{ia}$ ;
- $\Phi_{37}$  - организация внутренних констант для вычисления характеристик вектора признаков следующей элементарной площади  $S_i$ ;
- $P_{38}, P_{39}$  - логические операторы проверки конца циклов по числу клеток в столбце и строке анализируемых матриц  $\Delta g, \Delta T$ ;
- $P_{40}$  - оператор подготовки программы к решению задачи районирования;
- $A_{41}$  - оператор вычисления дисперсионного вектора признаков;
- $P_{42}$  - блок вычисления весов за "независимость" признаков;
- $A_{43}$  - оператор введения весов в вектора признаков;
- $P_{44}$  - блок вычисления матрицы "голосов";
- $A_{45}$  - блок предварительного районирования;
- $A_{46}$  - блок вычисления весов  $P^{(3)}$  за "информативность" признаков;
- $A_{47}$  - оператор введения весов в вектора признаков;
- $A_{48}$  - блок окончательного районирования;
- $P_{49}, P_{50}, P_{51}$  - печать результатов районирования;
- $P_{52}$  - проверка окончания цикла по числу заданных порогов;
- $Я$  - конец задачи.

Программа может работать в двух вариантах:

1) основной вариант программы: вычисление признаковового пространства по остаточному магнитному полю  $\tilde{\Delta Z}$ ; 2) по остаточному гравитационному полю  $\tilde{\Delta g}$ . Для подготовки второго варианта программы к счету необходимо в программном пакете перфокарт заменить перфокарты № № 43 - 49, 57 - 60, 53-55 на № № 43, - 49, 57, - 60, 53, - 55.

### § 3. Пример к программе "Тектоническое районирование "

Рассмотрим тестовый пример. Гравитационное  $\Delta g$  (рис. 3а) и магнитное  $\Delta T$  (рис. 3б) поля порождаются горизонтальным бесконечным вытянутым по оси  $y$  цилиндром  $z = 10$  с плотностью  $\rho = 100$ , интенсивностью намагничения  $M = 40$ , намагниченным горизонтально. Ось цилиндра имеет координаты  $f = 25$ ,  $h = 19$  и шаром:  $z = 20$ ,  $\rho = 1000$ ,  $M = 100$ ,  $\varphi = 0$ ,  $\theta = \pi/4$ ,  $f = 75$ ,  $h = 45$ ,  $h = 40$ . Поля заданы в прямоугольнике:  $-4 \leq x \leq 104$  и  $-4 \leq y \leq 94$  с шагом  $\Delta x = \Delta y = 1$ . Разобьем весь прямоугольник (после вычисления останется прямоугольник  $100 \times 90$ ) на 90 равных квадратов со стороной 10 – таким образом в каждом из них признаки будут определяться по  $|Z|$  значению поля. По выборке из 90 значений доверительный интервал  $\Delta_j$  определения каждого признака с вероятностью  $P_0 = 0.95$  будет равен:

$$\Delta_j = t_e \sqrt{D^{(j)} / 90} = 0.2098 \sqrt{D^{(j)}} ,$$

где  $t_e = 1.99$ , это значение  $\Delta_j$  и примем в качестве порога меры сходства. Для порога классификации примем значение  $\tau_j = 2/3$ . Результат районирования приведен на рис. 4. Информативные веса признаков, определяемые только как отношение числа переходов из класса в класс по исключению  $j$ -того признака к общему числу переходов составили: коэффициент асимметрии  $8/54$ , число источников  $0$ , отношение  $\sigma/\rho = 7/54$ , угол  $\varphi = 0$ , угол  $\theta = 9/54$  и статистические характеристики – средний квадрат, среднее среднеквадратичное отклонение от среднего поля  $\Delta \tilde{z}$ , его производных по  $X$  и  $y$ , градиента и угла с вектором  $(I, I)$  соответственно равны  $5/54$ ,  $3/54$ ,  $0.9/54$ ,  $5/54$ ,  $3/54$ ,  $1/54$ ,  $3/54$ ,  $0.041/54$ . То есть информационные веса детерминированных признаков (среднее значение  $0.09$ ) выше весов статистических признаков (среднее значение  $0.05$ ). В результате районирования выделилось 3 класса (3-й класс – переходный).

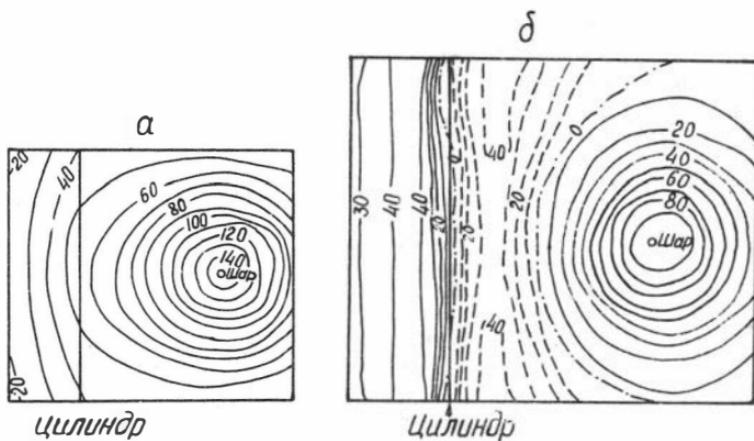


Рис.3. Тектоническое районирование (поля модели: а-гравитационное, б-магнитное).

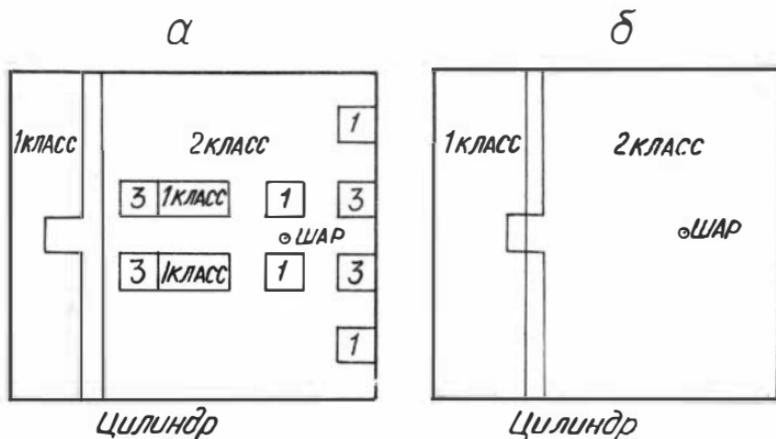


Рис.4. Тектоническое районирование ( а-предварительное, б-окончательное).

Перфокарты к программе "Тектоническое районирование"

B 00 000 0020		ч 0.00084I	ч 0.059650	ч 0.001656
00 000 0000	I	ч 0.00II94	ч 0.0I2420	ч 0.00I932
ч P ч q	2	ч 0.00I929	ч 0.005903	ч 0.00I76I
ч K ч L		ч 0.003029	ч 0.00I76I	ч 0.00I932
ч m		ч 0.0046I5	ч 0.00I932	ч 0.00I656
ч $\tau_1$ ч $\tau_2$		ч 0.005903	ч 0.0046I5	ч 0.00II94
.....		ч 0.0046I5	ч 0.0I0359	ч 0.00084I
ч $\tau_m$		ч 0.003029	ч 0.032597	ч -0.000754
B 00 000 004I		ч 0.00I929	ч 0.059650	ч -0.00I074
00 000 0000	3	ч 0.00II94	ч 0.032597	ч -0.00I34I
ч $\tau_{m-1}$	4	ч 0.00I656	ч 0.0I0359	ч -0.00202I
ч 0.75	5	ч 0.003029	ч 0.0046I5	ч -0.003I58
		ч 0.005899	ч 0.00I932	ч -0.00202I
C 64 IO 0000	6	ч 0.0I0359	ч 0.00I656	ч -0.00I34I
00 00 0000		ч 0.0I2420	ч 0.003029	ч -0.00I075
ч 0.00667		ч 0.0I0359	ч 0.005899	ч -0.000756
ч 3.I4I5926		ч 0.005899	ч 0.0I0359	ч -0.0I0740
ч 2 ч 4 ч 3		ч 0.003029	ч 0.0I2420	ч -0.00I593
ч I ч I ч 8		ч 0.00I656	ч 0.0I0359	ч -0.00243I
ч 0.25 ч 0.75		ч 0.00I932	ч 0.005899	ч -0.00267I
ч 0.82		ч 0.0046I5	ч 0.003029	ч -0.00I242
ч 0.I996		ч 0.0I0359	ч 0.00I656	ч -0.00267I
ч 0.9		ч 0.032597	ч 0.00II94	ч -0.00243I
B 00 000 0I00	7	ч 0.059650	ч 0.00I929	ч -0.00I593
00 000 0000		ч 0.032597	ч 0.003029	ч -0.00I074
		ч 0.0I0359	ч 0.0046I5	ч -0.00I34I
ч 0.00084I	8	ч 0.0046I5	ч 0.005903	ч -0.00243I
ч 0.00II94		ч 0.00I932	ч 0.0046I5	ч -0.003836
ч 0.00I656			ч 0.003029	ч -0.006458
ч 0.00I932		ч 0.00I76I	ч 0.00I929	ч -0.0I072I
ч 0.00I76I		ч 0.005903	ч 0.00II94	ч -0.006458
ч 0.00I932		ч 0.0I2420	ч 0.00084I	ч -0.003836
ч 0.00I656		ч 0.059650	ч 0.00II94	ч -0.00243I
ч 0.00II94		ч 0.I37I85		

ч-0.00134I	ч-0.001074	ч-0.00386	24	ч-0.00386	28
ч-0.00202I	ч-0.001593	ч-0.00483		ч-0.00483	
ч-0.00267I	ч-0.00243I	ч-0.00745		ч-0.00745	
ч-0.006458	ч-0.00267I	ч-0.00332		ч-0.00332	
ч+0.004830	ч-0.001242	ч 0		ч 0	
ч+0.040804	ч-0.00267I	ч 0.00332		ч 0.00332	
ч-0.004830	ч-0.00243I	ч 0.00745		ч 0.00745	
ч-0.006458	ч-0.001593	ч 0.00483		ч 0.00483	
ч-0.00267I	ч-0.001074	ч 0.00386		ч 0.00386	
ч-0.00202I					
ч-0.003158	ч-0.000754	ч 0.00097	25	ч-0.00173	29
ч-0.001242	ч-0.001074	ч-0.01599		ч-0.00273	
ч-0.01072I	ч-0.00134I	ч-0.01407		ч-0.00213	
ч 0.040804	ч-0.00202I	ч-0.03438		ч-0.00174	
ч 0.215978	ч-0.003158	ч 0		ч 0	
ч 0.040804	ч-0.00202I	ч 0.03238		ч 0.00174	
ч-0.01072I	ч-0.00134I	ч 0.01407		ч 0.00213	
ч-0.001242	ч-0.001074	ч 0.01599		ч 0.00273	
ч-0.003158	ч-0.000754	ч-0.00097		ч 0.00173	
ч-0.00202I					
ч-0.00267I	ч-0.00125	ч 0.02059	26	ч-0.00125	30
ч-0.006458	ч-0.00097	ч-0.03932		ч-0.00097	
ч 0.004830	ч-0.00095	ч-0.0064I		ч-0.00095	
ч 0.040804	ч 0.00016	ч-0.09677		ч 0.00016	
ч 0.004830	ч 0	ч 0		ч 0	
ч-0.006458	ч-0.00016	ч 0.09677		ч-0.00016	
ч-0.00267I	ч 0.00095	ч 0.0064I		ч 0.00095	
ч-0.00202I	ч 0.00097	ч 0.03932		ч 0.00097	
ч-0.00134I	ч 0.00125	ч-0.02059		ч 0.00125	
ч-0.00243I	ч-0.00173	ч 0.00097	27	ч 0.00125	31
ч-0.003836	ч-0.00273	ч-0.01599		ч 0.00173	
ч-0.006458	ч-0.00213	ч-0.01407		ч 0.00386	
ч-0.01072I	ч-0.00174	ч-0.03438		ч-0.00097	
ч-0.006458	ч 0	ч 0		ч-0.02059	
ч-0.003836	ч 0.00174	ч 0.03438		ч-0.00097	
ч-0.00243I	ч 0.00213	ч 0.01407		ч 0.00386	
ч-0.00134I	ч 0.00273	ч 0.01599		ч 0.00173	
ч-0.003836	ч 0.00173	ч-0.00097		ч 0.00125	
ч-0.00243I					
ч-0.00134I					

ч 0.00097	32	ч 0.03438	ч-0.00745	ч 0.00097
ч 0.00273		ч 0.09677	ч-0.01407	ч-0.00386
ч 0.00483		ч 0.03438	ч-0.0064I	ч-0.00173
ч 0.01599		ч 0.00332	ч-0.01407	ч-0.00125
ч 0.03932		ч 0.00174	ч-0.00745	B 00 000 0730 40
ч 0.01599		ч-0.00016	ч-0.00213	00 000 0000
ч 0.00483		ч0 ч0 ч0	ч-0.00095	ч Δ
ч 0.00273		ч0 ч0 ч0	ч-0.00097	38 K CI 247 7416 4I
ч 0.00097		ч0 ч0 ч0	ч-0.00273	02 240 0000
ч 0.00095	33	ч 0.00016	ч-0.00483	K 02 010 022I
ч 0.00213		ч-0.00174	ч-0.01599	00 016 0730
ч 0.00745		ч-0.00332	ч-0.03932	K 02 000 022I
ч 0.01407		ч-0.03438	ч-0.01599	02 250 000I
ч 0.0064I		ч-0.09677	ч-0.00483	K CI 370 0732
ч 0.01407		ч-0.03438	ч-0.00273	00 000 0000
ч 0.00745		ч-0.00332	ч-0.00097	K 00 300 1000
ч 0.00213		ч-0.00174	ч-0.00125	39 00 000 0000
ч 0.00095		ч 0.00016	ч-0.00173	
ч-0.00016	34	ч-0.00095	ч-0.00386	B 00 000 1000 42
ч 0.00174		ч-0.00213	ч 0.00097	00 000 0000
ч 0.00332			ч 0.02059	

01000

0*00	000	0000
00	000	0000
1*00	010	0021
00	005	0053
2*00	004	0043
00	040	0001
3*00	010	0000
00	000	2000
4*00	000	2001
00	010	0020
5*00	017	0021
00	004	0043
6*00	040	0002
13	24	00000
7*00	010	0020
00	004	0043

01010

0*00	040	0003
00	000	0000
1*00	010	0020
00	005	0053
2*00	004	0043
00	040	0004
3*12	2+	00000
14	24	00000
4*06	24	77770
05	24	00000
5*00	010	0000
00	000	2002
6*00	000	2005
00	000	0000
7*10	24	00000
14	045	0010

01020

0*13	045	0010
02	045	0010
1-12	045	0010
07	24	00000
2 13	045	0007
14	045	0007
3-12	045	0007
11	24	77770
4-10	010	5000
05	017	0100
5 00	004	2002
00	000	2002
6-07	010	5000
05	017	0221
7 00	004	2005
00	000	2005

0103b

0	10	25	00001
0	7	25	00001
1	05	25	00001
1	1	37	01024
2	03	045	0014
0	6	37	01017
3	00	010	2002
0	0	017	2002
4	00	004	2001
0	0	000	2001
5	00	010	2005
0	0	017	2005
6	00	004	2000
0	0	000	2000
7	12	25	00001
1	4	24	00000

01060

0	00	017	0023
0	0	000	2007
1	00	004	2007
0	0	000	2010
2	00	004	2007
0	0	000	2011
3	00	004	2007
0	0	000	2012
4	02	247	7775
0	3	240	0000
5	03	010	2007
0	0	004	0043
6	03	000	2007
0	3	250	0001
7	02	370	1065
0	0	000	0000

01110

0	13	24	77770
0	6	24	00000
1	00	010	0000
0	0	000	2002
2	00	000	2003
0	0	000	2004
3	00	000	2005
0	0	000	2006
4	15	24	00000
1	6	045	0015
5	11	045	0015
1	2	045	0015
6	17	045	0015
0	2	045	0015
7	00	000	0000
0	0	000	0000

01040

0	04	25	77777
0	4	35	01014
1	00	000	0000
0	3	045	0013
2	01	25	77777
0	1	35	01011
3	00	010	2001
0	0	016	2000
4	00	050	0000
0	0	000	0000
5	00	000	2000
0	0	010	0047
6	00	004	0051
0	0	017	0022
7	00	017	0023
0	0	004	0043

01070

0	00	010	0020
0	0	004	0043
1	00	060	0007
0	2	24	00000
2	00	010	0022
0	0	005	0051
3	00	000	2015
0	0	010	0020
4	00	005	0053
0	0	005	0051
5	00	016	2015
0	0	004	0043
6	00	000	2015
1	7	24	00000
7	00	010	0022
0	0	005	0051

01120

0	14	24	77770
0	0	000	0000
1	00	23	02001
1	5	010	5000
2	06	017	0100
0	0	004	2002
3	00	000	2002
1	5	010	5000
4	05	017	0221
0	0	004	2003
5	00	000	2003
1	5	010	5000
6	06	017	0342
0	0	004	2004
7	00	000	2004
1	5	010	5000

01050

0	00	040	0001
0	1	25	60000
1	00	010	0023
0	0	005	0051
2	00	000	2001
0	0	010	0021
3	00	005	0053
0	0	005	0051
4	00	016	2001
0	0	004	0043
5	00	000	2016
0	0	010	0020
6	00	017	0021
0	0	004	0043
7	00	000	2001
0	0	010	0022

01100

0	00	004	0043
0	0	000	2014
1	03	24	60000
0	0	000	0000
2	00	010	0023
0	0	004	0043
3	00	040	0004
1	2	24	00000
4	00	010	0022
0	0	004	0043
5	00	040	0005
1	1	24	00000
6	10	24	00000
1	2	045	0010
7	00	000	0000
1	6	24	00000

01130

0	06	017	0463
0	0	004	2005
1	00	000	2005
0	0	000	0000
2	00	000	0000
0	0	000	0000
3	00	000	0000
0	0	000	0000
4	00	000	0000
1	5	25	00001
5	06	25	00001
1	4	37	01121
6	07	045	0016
1	3	37	01114
7	00	010	2002
0	3	000	0001

## 01140

0\*00 000 0000  
 00 010 2003  
 1\*00 23 02007  
 03 000 0001  
 2\*00 010 2004  
 00 23 02010  
 1\*03 000 0001  
 00 010 2005  
 4\*00 23 02011  
 03 000 0001  
 5\*00 010 2003  
 00 017 2000  
 6\*00 000 2006  
 00 000 0000  
 7\*00 000 0000  
 00 000 0000

## 01170

0\*00 000 2017  
 00 000 2020  
 1\*00 000 2021  
 00 000 2022  
 2\*00 000 2023  
 00 000 2024  
 3\*00 000 2025  
 05 24 60000  
 4\*05 010 0001  
 05 017 0001  
 5\*00 004 2017  
 00 000 2017  
 6\*00 23 02007  
 05 010 0001  
 7\*00 23 02007  
 05 017 0001

## 01220

0\*00 010 0022  
 00 017 0023  
 1\*00 030 2026  
 05 24 00000  
 2\*04 24 77772  
 00 000 0000  
 3\*05 010 2017  
 00 016 2026  
 4\*05 000 2017  
 05 25 00001  
 5\*04 37 01223  
 00 000 0000  
 6\*00 010 2021  
 00 016 2020  
 7\*00 000 0000  
 01 900 0001

## 01150

0\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 1\*00 000 0000  
 00 010 2002  
 2\*00 005 2006  
 00 23 02012  
 3\*03 000 0001  
 03 25 00001  
 4\*11 25 00001  
 10 25 00001  
 5\*05 25 77777  
 05 35 01107  
 6\*07 045 0012  
 00 050 0000  
 7\*04 25 77777  
 04 35 01104

## 01200

0\*00 004 2020  
 00 000 2020  
 1\*00 23 02010  
 05 010 0001  
 2\*00 23 02010  
 05 017 0001  
 3\*00 004 2021  
 00 000 2021  
 4\*05 010 0001  
 00 23 02007  
 5\*05 017 0001  
 00 004 2022  
 6\*00 000 2022  
 05 010 0001  
 7\*00 23 02010  
 05 017 0001

## 01230

0\*00 010 2017  
 00 017 2020  
 1\*00 000 2027  
 00 010 2022  
 2\*00 017 2022  
 00 000 2030  
 3\*00 010 2027  
 00 005 2030  
 4\*00 030 0000  
 00 000 0000  
 5\*00 000 2031  
 00 017 2021  
 6\*00 000 2030  
 00 010 2031  
 7\*00 017 2025  
 00 000 2031

## 01160

0\*00 010 2012  
 00 040 0003  
 1\*04 24 60000  
 05 045 0004  
 2\*05 045 0003  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0022  
 00 30 01166  
 4\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 5\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 6\*00 017 0023  
 00 004 0043  
 7\*00 040 0004  
 00 010 0000

## 01210

0\*00 004 2023  
 00 000 2023  
 1\*05 010 0001  
 00 23 02011  
 2\*05 017 0001  
 00 004 2024  
 3\*00 000 2024  
 00 23 02011  
 4\*05 010 0001  
 00 23 02011  
 5\*05 017 0001  
 00 004 2025  
 6\*00 000 2025  
 05 25 00001  
 7\*04 25 77777  
 04 35 01174

## 01240

0\*00 010 2020  
 00 017 2023  
 1\*00 016 2030  
 00 000 2030  
 2\*00 010 2020  
 00 017 2024  
 3\*00 016 2031  
 00 000 2031  
 4\*00 010 2030  
 00 007 2031  
 5\*00 007 0042  
 00 26 01250  
 6\*00 010 0000  
 00 000 0000  
 7\*01 000 0002  
 00 30 01252

01250

0*00	010	0051
00	000	0000
1*01	000	0002
00	000	0000
2*00	010	2030
00	007	2031
3*00	007	0000
00	012	0042
4*00	27	01257
00	000	0000
5*00	010	0051
00	000	0000
6*01	000	0002
00	000	0000
7*00	000	0000
01	010	0002

01260

0*00	012	0000
00	27	01265
1*00	010	2017
00	016	2020
2*00	050	0000
00	000	0000
3*00	000	0000
01	000	0003
4*00	30	01323
00	000	0000
5*00	010	2021
00	016	2020
6*00	005	0054
00	27	01300
7*00	010	2021
00	016	2020

01270

0*00	005	0055
00	26	01645
1*00	010	2017
00	017	2020
2*00	017	0046
00	000	2032
3*00	010	2022
00	017	2022
4*00	000	2033
00	010	2032
5*00	005	2033
00	050	0000
6*00	016	2020
00	000	0000
7*01	000	0003
00	30	01323

01300

0*00	000	0000
00	000	0000
1*00	000	0000
00	000	0000
2*00	010	2017
00	017	2020
3*00	017	2020
00	000	2034
4*00	010	2025
00	017	2022
5*00	017	2022
00	000	2035
6*00	010	2034
00	005	2035
7*00	017	2025
00	017	2025

01310

0*00	000	2035
00	010	2020
1*00	005	2025
00	005	2025
2*00	017	2020
00	017	2020
3*00	017	2024
00	017	2024
4*00	004	2035
00	000	2035
5*00	010	2020
00	005	2025
6*00	017	2020
00	017	2020
7*00	017	2025
00	017	2025

01320

0*00	000	2036
00	010	2035
1*00	016	2036
00	050	0000
2*01	000	0003
00	000	0000
3*00	010	2022
00	016	2020
4*01	016	0003
00	000	2037
5*00	017	2037
00	000	2037
6*00	010	0051
00	005	2037
7*00	005	0000
00	26	01332

01330

0*00	010	0000
01	000	0004
1*00	30	01335
00	000	0000
2*00	050	0000
00	000	0000
3*00	054	0000
00	000	0000
4*01	000	0004
00	000	0000
5*01	010	0003
01	017	0003
6*00	017	2020
00	017	2020
7*00	000	2041
00	010	2022

01340

0*00	017	2022
00	000	2042
1*00	010	2041
00	005	2042
2*00	050	0000
00	000	0000
3*00	017	2021
00	000	2043
4*00	010	2020
00	017	2023
5*00	016	2043
00	000	2044
6*00	017	2044
00	000	2044
7*00	010	0051
00	005	2044

01350

0*00	005	0000
00	26	03507
1*00	010	0000
01	000	0005
2*00	010	0023
00	017	0022
3*00	004	0043
00	040	0004
4*00	010	2012
00	040	0005
5*05	25	00000
00	000	0000
6*00	010	0000
00	000	2043
7*00	000	2046
00	000	0000

01360

0	00	010	2045
	05	004	0001
1	00	000	2045
	05	010	0001
2	05	017	0001
	00	004	2046
3	00	000	2046
	05	25	00001
4	04	25	77777
	04	35	01360
5	00	010	0022
	00	017	0023
6	00	000	2047
	00	010	2045
7	00	016	2047
	01	000	0006

01410

0	01	000	0007
	00	010	0023
1	00	004	0043
	00	040	0004
2	00	010	2012
	00	040	0005
3	05	25	60000
	00	000	0000
4	00	010	0000
	00	000	2053
5	00	010	0022
	00	005	0051
6	00	004	0043
	00	040	0010
7	05	010	0002
	05	005	0001

01440

0	00	000	2054
	05	25	00001
1	10	25	77777
	10	35	01435
2	05	25	00001
	00	000	0000
3	04	25	77777
	04	35	01435
4	00	010	2054
	00	016	2052
5	00	050	0000
	00	000	0000
6	01	000	0012
	00	010	0023
7	00	005	0051
	00	004	0043

01370

0	00	010	2046
	00	016	2047
1	00	050	0000
	00	000	0000
2	01	000	0010
	00	010	0022
3	00	017	0023
	00	004	0043
4	00	040	0004
	00	010	0000
5	00	000	2050
	00	000	0000
6	00	010	2012
	00	040	0005
7	05	256	0000
	00	000	0000

01420

0	00	004	2053
	00	000	2053
1	05	25	00001
	00	000	0000
2	10	25	77777
	10	35	01417
3	05	25	00001
	00	000	0000
4	04	25	77777
	04	35	01415
5	00	010	2053
	00	016	2047
6	01	000	0011
	00	010	0023
7	00	004	0043
	00	040	0004

01450

0	00	040	0004
	00	010	0022
1	00	004	0043
	00	000	2056
2	00	010	0000
	00	000	2057
3	11	24	00000
	00	000	0000
4	00	010	2012
	00	040	0005
5	05	25	60000
	00	010	0022
6	00	004	0043
	00	040	0010
7	11	045	0005
	00	000	0000

01400

0	05	010	0001
	01	005	0006
1	00	000	2051
	00	017	2051
2	00	004	2050
	00	000	2050
3	05	25	00001
	00	000	0000
4	04	25	77777
	04	35	01400
5	00	010	2047
	00	005	0051
6	00	000	2052
	00	010	2050
7	00	016	2052
	00	050	0000

01430

0	00	010	2012
	00	040	0005
1	05	25	60000
	00	010	0000
2	00	000	2054
	00	000	0000
3	00	010	0022
	00	005	0051
4	00	004	0043
	00	040	0010
5	05	010	0002
	05	005	0001
6	01	005	0011
	00	000	2055
7	00	017	2055
	00	004	2054

01460

0	00	25	02056
	05	010	0001
1	05	005	0001
	00	004	2057
2	00	000	2057
	05	25	00001
3	10	25	77777
	10	35	01460
4	00	010	2056
	00	040	0010
5	10	045	0011
	00	000	0000
6	04	25	77777
	04	35	01454
7	00	010	2057
	00	016	2047

01470

0*01	000	0013
00	000	0000
1*00	010	0023
00	003	0031
2*00	004	0043
00	040	0004
3*00	010	0022
00	004	0043
4*00	000	2036
00	010	0000
5*00	000	2060
11	24	00000
6*00	010	2012
00	040	0005
7*05	25	60000
00	010	0022

01520

0*00	010	0000
00	000	2061
1*00	000	2062
11	24	00000
2*00	010	0022
00	003	0031
3*00	004	0043
00	040	0010
4*00	010	2012
00	040	0003
5*05	256	0000
11	045	0005
6*05	010	0002
05	005	0001
7*00	000	2063
00	017	2063

01550

0*05	25	000001
00	000	0000
1*10	25	77777
10	35	01526
2*00	010	2056
00	040	0010
3*10	045	0011
00	000	0000
4*04	25	77777
04	35	01522
5*00	010	2061
00	016	2047
6*01	000	0015
00	010	2062
7*00	016	2047
01	000	0017

01500

0*00	004	0043
00	040	0010
1*11	045	0005
00	000	0000
2*00	23	02036
05	010	0001
3*05	005	0001
01	005	0013
4*00	000	2061
00	017	2061
5*00	004	2060
00	000	2060
6*05	25	000001
00	000	0000
7*10	25	77777
10	35	01502

01530

0*00	000	2064
00	230	2036
1*05	010	0001
05	005	0001
2*00	000	2065
00	017	2065
3*00	004	2064
00	000	2066
4*00	017	0046
00	050	0000
5*00	000	2067
00	010	2066
6*00	050	0000
00	000	0000
7*00	004	2061
00	000	2061

01560

0*00	010	0023
00	005	0051
1*00	004	0043
00	040	0004
2*00	010	0000
00	000	2072
3*00	000	2073
11	24	00000
4*00	010	0022
00	005	0031
5*00	004	0043
00	040	0010
6*00	010	2012
00	040	0005
7*05	25	60000
11	045	0005

01510

0*00	010	2036
00	040	0010
1*10	045	0011
00	000	0000
2*04	25	77777
04	35	01476
3*00	010	2060
00	016	2032
4*00	050	0000
00	000	0000
5*01	000	0014
00	000	0000
6*00	010	0023
00	005	0031
7*00	004	0043
00	040	0004

01540

0*05	010	0002
00	23	02036
1*05	004	0001
05	005	0001
2*05	005	0001
00	016	2067
3*00	000	2070
00	017	2070
4*00	000	2071
00	010	0051
5*00	005	2071
00	050	0000
6*00	054	0000
00	000	0000
7*00	004	2062
00	000	2062

01570

0*05	010	0002
05	005	0001
1*00	000	2074
00	017	2074
2*00	000	2075
00	23	02036
3*05	010	0001
05	005	0001
4*00	000	2076
00	017	2076
5*00	004	2075
00	050	0000
6*01	005	0015
00	000	2077
7*00	017	2077
00	004	2072

## 01600

0*00	000	2072
05	010	0002
1*05	005	0001
00	000	2075
2*00	017	2075
00	000	2075
3*00	23	02056
05	010	0001
4*05	005	0001
00	000	2076
5*00	017	2076
00	004	2075
6*00	017	0046
00	050	0000
7*00	000	2075
05	010	0002

## 01630

0*00	016	2052
01	000	0020
1*00	30	01750
00	000	0000
2*00	040	0005
05	045	0017
3*00	010	2015
00	040	0005
4*05	25	77777
00	042	0005
5*00	000	2015
05	35	01101
6*00	010	0023
00	005	0051
7*00	017	0020
00	004	0043

## 01660

0*00	010	2020
00	005	2021
1*00	017	2021
00	017	2021
2*00	017	2020
00	017	2020
3*00	000	2036
00	010	2035
4*00	016	2036
00	050	0000
5*01	000	0003
00	300	1323
6*00	010	0021
00	005	0053
7*00	005	0051
00	000	2000

## 01610

0*00	23	02056
05	004	0001
1*05	005	0001
05	005	0001
2*00	016	2075
00	000	2076
3*00	017	2076
00	000	2075
4*00	010	0051
00	005	2075
5*00	050	0000
00	000	0000
6*00	054	0000
00	000	0000
7*01	005	0017
00	000	2075

## 01640

0*00	040	0005
05	045	0002
1*00	010	2016
00	040	0005
2*05	25	77777
00	042	0005
3*00	000	2016
05	35	01072
4*00	30	01666
00	000	0000
5*00	010	2017
00	017	2020
6*00	017	2020
00	000	2035
7*00	010	2021
00	017	2022

## 01670

0*00	010	0023
00	005	0051
1*00	000	2001
00	010	2000
2*00	016	2001
00	000	2000
3*00	010	0022
00	005	0051
4*00	000	2001
00	010	0020
5*00	005	0060
00	016	2001
6*00	017	2000
00	000	2032
7*00	004	0043
00	000	2000

## 01620

0*00	017	2075
00	004	2073
1*00	000	2073
05	25	00001
2*10	25	77777
10	35	01570
3*00	010	2056
00	040	0010
4*10	045	0011
00	000	0000
5*04	25	77777
04	35	01564
6*00	010	2072
00	016	2052
7*01	000	0016
00	010	2073

## 01650

0*00	017	2022
00	000	2036
1*00	010	2035
00	005	2036
2*00	017	2021
00	017	2021
3*00	000	2035
00	010	2020
4*00	005	2021
00	005	2021
5*00	017	2020
00	017	2020
6*00	017	2023
00	017	2023
7*00	004	2035
00	000	2035

## 01700

0*00	010	0047
00	004	0051
1*00	017	0022
00	017	0023
2*00	004	0043
00	040	0001
3*01	25	50000
02	24	77761
4*05	24	00000
06	24	00000
5*00	010	2000
00	040	0003
6*01	044	0004
06	045	0004
7*00	000	0000
00	000	0000

01710

0\*00 010 0000  
 00 000 2001  
 1\*00 010 2001  
 04 004 0001  
 2\*00 000 2001  
 04 25 00020  
 3\*03 25 77777  
 03 35 01711  
 4\*00 010 0053  
 00 017 0046  
 5\*00 000 2002  
 00 010 2001  
 6\*00 016 2002  
 00 000 2001  
 7\*00 010 2000  
 00 040 0003

01720

0\*01 044 0004  
 06 043 0004  
 1\*00 010 0000  
 05 000 2003  
 2\*04 010 0001  
 00 005 2001  
 3\*00 000 2023  
 00 017 2023  
 4\*03 004 2003  
 05 000 2003  
 5\*04 25 00020  
 00 000 0000  
 6\*03 25 77777  
 03 35 01722  
 7\*00 010 2002  
 00 005 0051

01730

0\*00 000 2024  
 05 010 2003  
 1\*00 016 2024  
 00 050 0000  
 2\*05 000 2003  
 00 010 2001  
 3\*05 000 4601  
 05 25 00001  
 4\*06 25 00001  
 02 37 01705  
 5\*10 30 03642  
 00 000 0000  
 6\*00 040 0005  
 17 24 00000  
 7\*02 24 00000  
 00 30 01744

01740

0\*00 30 03350  
 00 000 0000  
 1\*03 34 77761  
 16 24 00000  
 2\*16 017 2100  
 16 25 00001  
 3\*00 30 03471  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0053  
 00 017 0046  
 5\*00 004 0043  
 00 040 0016  
 6\*00 042 0016  
 00 000 2060  
 7\*00 30 03000  
 00 000 0000

01750

0\*01 010 0016  
 00 050 0000  
 1\*01 000 0016  
 01 010 0020  
 2\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 3\*01 000 0020  
 01 25 00020  
 4\*00 010 2014  
 00 30 01632

03000

0\*05 25 77777  
 00 010 0000  
 1\*00 000 2002  
 00 000 0000  
 2\*00 010 2032  
 00 005 0051  
 3\*00 005 2002  
 00 004 0043  
 4\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 5\*03 24 77761  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0000  
 02 000 5000  
 7\*04 24 00000  
 01 044 0007

8\*00 000 3000

\*00 000 0000

03010

0\*10 045 0007  
 01 044 0011  
 1\*11 25 00020  
 12 045 0011  
 2\*10 045 0011  
 00 000 0000  
 3\*04 010 2003  
 00 017 0057  
 4\*00 000 2025  
 00 000 0000  
 5\*07 010 0001  
 11 005 0001  
 6\*00 007 0000  
 00 012 2025  
 7\*00 26 03022  
 00 000 0000

03020

0\*07 010 0001  
 11 005 0001  
 1\*00 007 2025  
 00 26 03024  
 2\*00 010 0051  
 00 000 2026  
 3\*00 30 03025  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0000  
 00 000 2026  
 5\*00 010 2026  
 00 000 0000  
 6\*00 017 0051  
 00 000 0000  
 7\*02 004 5000  
 02 000 5000

03030

0\*07 25 00001  
 11 25 00001  
 1\*04 25 00001  
 03 37 03013  
 2\*12 25 00020  
 02 25 00001  
 3\*13 25 77777  
 13 35 03005  
 4\*10 25 00020  
 00 010 2002  
 5\*00 004 0051  
 00 000 2002  
 6\*05 25 77777  
 05 35 03002  
 7\*00 000 0000  
 00 000 0000

03040

0\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0000  
 00 000 2027  
 2\*00 010 2000  
 00 040 0002  
 3\*02 25 77777  
 00 010 0000  
 4\*00 000 2030  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0051  
 00 000 2031  
 6\*00 010 2030  
 00 004 2031  
 7\*00 000 2030  
 00 010 2031

03050

0\*00 004 0051  
 00 000 2031  
 1\*02 257 7777  
 02 350 3046  
 2\*00 010 2030  
 00 004 0043  
 3\*00 040 0005  
 03 240 0000  
 4\*04 24 32500  
 00 000 0000  
 5\*03 010 5000  
 04 000 0001  
 6\*03 250 0001  
 04 250 0001  
 7\*05 25 77777  
 05 35 03055

03060

0\*15 24 00000  
 14 24 00000  
 1\*00 010 0000  
 00 000 2042  
 2\*00 010 2000  
 00 040 0003  
 3\*03 25 00001  
 04 24 00000  
 4\*00 010 0000  
 04 000 0100  
 5\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 6\*03 25 77777  
 03 35 03064  
 7\*00 010 2030  
 00 005 0051

03070

0\*00 004 0043  
 00 040 0003  
 1\*04 24 32500  
 00 000 0000  
 2\*04 010 0001  
 00 000 0100  
 3\*00 010 0100  
 04 005 0002  
 4\*00 26 03076  
 00 000 0000  
 5\*04 010 0002  
 00 000 0100  
 6\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 7\*03 25 77777  
 03 35 03073

03100

0\*00 30 03611  
 00 000 0000  
 1\*02 25 77777  
 02 044 0003  
 2\*00 010 0051  
 00 000 2034  
 3\*00 010 0000  
 00 000 2031  
 4\*04 24 00000  
 02 044 0005  
 5\*06 24 32500  
 04 045 0006  
 6\*00 010 0046  
 00 004 2031  
 7\*00 000 2035  
 00 010 2032

03110

0\*00 005 0051  
 00 005 2031  
 1\*00 004 0043  
 00 040 0007  
 2\*00 010 0100  
 06 012 0001  
 3\*00 26 03124  
 00 000 0000  
 4\*06 25 00001  
 00 010 2035  
 5\*00 004 0051  
 00 000 2035  
 6\*07 25 77777  
 07 35 03112  
 7\*00 010 2034  
 00 004 0051

03120

0*00	000	2034
00	010	2031
1*00	004	0051
00	000	2031
2*05	045	0004
05	25	77777
3*03	25	77777
03	35	03105
4*00	010	2035
00	004	0043
5*00	040	0003
00	010	2035
6*03	000	0100
00	010	2034
7*00	004	0043
00	040	0003

03150

0*00	004	0043
00	040	0004
1*00	010	2035
00	005	0051
2*00	004	0043
00	040	0005
3*00	010	2032
00	005	0046
4*00	000	2031
00	010	0100
5*00	23	02067
00	017	0025
6*00	000	2036
00	010	0051
7*00	000	2037
04	25	32500

03200

0*00	270	3204
00	000	0000
1*00	010	2040
00	004	0043
2*00	040	0007
00	010	2040
3*07	000	0100
00	000	0000
4*00	010	2040
00	004	0051
5*00	000	2040
03	25	0001
6*05	25	77777
05	35	03177
7*00	30	03516
00	000	0000

03130

0*00	010	2034
03	000	0100
1*00	010	2034
00	012	0051
2*00	27	03134
00	000	0000
3*03	24	00000
00	30	03147
4*00	010	2034
00	005	0051
5*00	004	0043
00	040	0007
6*00	010	2032
00	005	0051
7*00	000	2031
00	010	0000

03160

0*04	010	0001
00	005	2036
1*00	27	03165
00	000	0000
2*00	010	2037
00	004	0043
3*00	040	0007
00	010	2037
4*07	000	0100
00	000	0000
5*00	010	2037
00	004	0051
6*00	000	2037
00	010	2031
7*00	004	0043
00	040	0006

03210

0*07	24	00000
00	000	0000
1*07	010	0101
00	012	0000
2*00	26	03215
00	000	0000
3*00	010	2027
00	004	0051
4*00	000	2027
00	000	0000
5*07	25	00001
00	000	0000
6*05	25	77777
05	35	03211
7*00	000	0000
00	000	0000

03140

0*00	000	2033
00	000	0000
1*00	010	2033
00	004	2031
2*00	000	2033
00	010	2031
3*00	005	0051
00	000	2031
4*07	25	77777
07	35	03141
5*00	010	2033
00	004	0043
6*00	040	0003
00	000	0000
7*00	010	2035
00	005	0046

03170

0*06	045	0004
00	010	2031
1*00	005	0051
00	000	2031
2*05	25	77777
05	35	03160
3*00	010	2032
00	005	2034
4*00	004	0043
00	040	0005
5*03	25	32500
00	010	2034
6*00	004	0051
00	000	2040
7	03	010
00	005	2036

03220

0*00	010	0101
00	012	0051
1*00	27	03227
00	000	0000
2*00	010	2000
00	040	0005
3*05	25	77777
06	24	32500
4*00	010	0000
06	000	0001
5*06	25	00001
00	000	0000
6*05	25	77777
05	35	03224
7*00	010	0046
00	000	2041

## 03230

0*00	010	2000
00	040	0005
1*05	25	77777
07	24	00000
2*07	010	0102
00	012	2041
3*00	27	03265
00	000	0000
4*00	010	2041
00	005	0046
5*00	004	0043
00	040	0003
6*00	010	2041
00	005	0051
7*00	004	0043
00	040	0013

## 03240

0*00	010	2000
00	040	0006
1*06	25	77776
03	25	32500
2*00	010	0000
03	000	0001
3*06	045	0003
06	25	77777
4*13	25	77777
13	35	03242
5*00	010	2041
00	005	0051
6*00	004	0043
00	040	0013
7*00	010	0051
00	000	2054

## 03250

0*00	010	0009
00	000	2055
1*00	010	2032
00	005	2054
2*00	004	2055
00	000	2055
3*00	010	2054
00	004	0051
4*00	000	2054
00	000	0000
5*13	25	77777
13	35	03251
6*00	010	2055
00	004	0043
7*00	040	0004
00	010	2032

## 03260

0*00	012	2041
00	26	03265
1*00	30	03512
00	000	0000
2*00	010	0000
04	000	0001
3*04	25	00001
00	000	0000
4*13	25	77777
13	35	03262
5*07	25	00001
00	010	2041
6*00	004	0051
00	000	2041
7*05	25	77777
05	35	03232

## 03270

0*00	010	2042
00	004	0051
1*00	000	2042
00	000	0000
2*00	010	2000
00	040	0005
3*07	24	70000
14	045	0007
4*03	24	00000
00	000	0000
5*03	010	0101
07	000	0001
6*03	25	00001
07	25	00001
7*05	25	77777
05	35	03275

## 03300

0*00	010	2000
00	040	0002
1*02	045	0014
00	010	2027
2*00	012	2032
00	26	03304
3*00	000	0000
00	30	03062
4*00	30	03577
00	000	0000
5*00	010	0000
00	075	3304
6*00	010	2030
00	004	0043
7*00	040	0005
03	24	00000

## 03310

0*00	24	32500
00	000	0000
1*03	010	5000
04	000	0001
2*03	25	00001
04	25	00001
3*05	25	77777
05	35	03311
4*00	010	2000
00	040	0005
5*05	25	77777
00	010	0000
6*00	000	2031
10	24	00000
7*06	24	32500
00	000	0000

## 03320

0*00	010	2032
00	005	0051
1*00	005	2031
00	004	0043
2*00	040	0013
12	24	00000
3*04	24	00000
17	045	0004
4*01	044	0007
10	045	0007
5*17	045	0007
01	044	0011
6*12	045	0011
17	045	0011
7*10	045	0011
11	25	00020

## 03330

0*04	010	2003
00	017	0057
1*00	000	2025
07	010	0001
2*11	005	0001
00	007	0000
3*00	012	2025
00	26	03336
4*07	010	0001
11	005	0001
5*00	007	2025
00	26	03340
6*06	010	0001
00	005	0051
7*06	000	0001
00	000	0000

03340

0\*06 25 00001  
 12 25 00020  
 1\*13 25 77777  
 13 35 03324  
 2\*00 010 2031  
 00 004 0051  
 3\*00 000 2031  
 10 25 00020  
 4\*03 25 77777  
 05 35 03320  
 5\*00 010 0000  
 00 000 2027  
 6\*00 010 1740  
 00 075 3304  
 7\*17 25 00001  
 00 30 03061

03350

0\*00 010 2050  
 00 012 2042  
 1\*00 26 03354  
 06 000 0000  
 2\*00 010 2050  
 00 005 2042  
 3\*00 27 03417  
 00 000 0000  
 4\*00 010 2042  
 00 004 0043  
 5\*00 040 0003  
 07 24 00000  
 6\*00 010 0000  
 00 000 2051  
 7\*00 010 2000  
 00 040 0004

03360

0\*00 010 2050  
 00 017 2032  
 1\*00 004 0043  
 00 040 0005  
 2\*05 25 70000  
 06 24 70000  
 3\*07 045 0005  
 07 045 0006  
 4\*05 010 0001  
 06 012 0001  
 5\*00 25 83370  
 00 000 0000  
 6\*00 010 2051  
 00 004 0051  
 7\*00 000 2051  
 00 000 0000

03370

0\*06 25 00001  
 05 24 00001  
 1\*04 25 77777  
 04 35 03364  
 2\*00 010 2000  
 00 040 0004  
 3\*04 045 0007  
 00 000 0000  
 4\*03 25 77777  
 03 35 03357  
 5\*00 010 2050  
 00 012 2042  
 6\*00 26 03455  
 00 000 0000  
 7\*00 010 2050  
 00 005 2042

03400

0\*00 004 0043  
 00 040 0003  
 1\*00 010 2042  
 00 017 2032  
 2\*00 004 0043  
 00 040 0004  
 3\*04 25 70000  
 00 000 0000  
 4\*00 010 2000  
 00 040 0005  
 5\*04 010 0001  
 00 012 0000  
 6\*00 26 03411  
 00 000 0000  
 7\*00 010 2051  
 00 004 0051

03410

0\*00 000 2051  
 00 000 0000  
 1\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 2\*05 25 77777  
 05 35 03405  
 3\*03 25 77777  
 03 35 03404  
 4\*00 010 2051  
 00 016 0046  
 5\*00 016 2032  
 15 000 2100  
 6\*00 30 03457  
 00 000 0000  
 7\*00 010 2050  
 00 004 0043

03420

0\*00 040 0003  
 07 24 00000  
 1\*00 010 0000  
 00 000 2051  
 2\*00 010 2000  
 00 040 0004  
 3\*00 010 2050  
 00 017 2032  
 4\*00 014 0043  
 00 040 0005  
 5\*05 25 70000  
 05 24 70000  
 6\*07 045 0005  
 07 045 0006  
 7\*05 010 0001  
 05 012 0001

03430

0\*00 26 03453  
 00 000 0000  
 1\*00 010 2051  
 00 004 0051  
 2\*00 000 2051  
 00 000 0000  
 3\*06 25 00001  
 05 25 00001  
 4\*04 25 77777  
 04 35 03427  
 5\*00 010 2000  
 00 040 0004  
 6\*04 045 0007  
 00 000 0000  
 7\*03 25 77777  
 03 35 03422

03440

0\*00 010 2042  
 00 005 2050  
 1\*00 004 0043  
 00 040 0003  
 2\*00 010 2050  
 00 004 2050  
 3\*00 017 2032  
 00 004 0043  
 4\*00 040 0004  
 04 25 70000  
 5\*00 010 2000  
 00 040 0005  
 6\*04 010 0001  
 00 012 0000  
 7\*00 26 03452  
 00 000 0007

03450

0*00	010	2051
00	004	0051
1*00	000	2051
00	000	0000
2*04	25	00001
00	090	00000
3*05	25	77777
n5	35	03446
4*03	25	77777
03	35	03445
5*00	010	2051
00	016	0046
6*00	016	2032
15	000	2100
7*15	25	00001
00	010	2050

03500

0*03	000	0007
10	000	0023
1*00	000	2032
00	000	2032
2*03	000	0007
10	000	0023
3*00	000	2100
00	000	2117
4*03	000	0007
10	011	0023
5*03	000	0001
07	000	0000
6*03	000	0007
10	011	0015
7*00	050	0000
00	000	0000

03530

0*00	000	2037
04	253	2500
1*04	010	0001
05	005	2036
2*00	27	03536
00	000	0000
3*00	010	2037
00	004	0043
4*00	040	0007
00	010	2037
5*07	000	0100
00	000	0000
0*00	010	2037
00	004	0051
7*00	000	2037
00	010	2031

03460

0*00	017	2032
00	004	0043
1*00	040	0014
00	010	2060
2*00	040	0016
16	25	77777
3*00	042	0016
00	000	2060
4*16	35	03306
00	000	0000
5*00	010	1741
00	075	3005
6*00	010	1742
00	075	3026
7*00	010	1743
00	075	3304

03510

0*00	054	0000
00	000	0000
1*01	000	0005
00	30	01352
2*00	010	2032
00	005	2041
3*00	004	0043
00	040	0013
4*04	25	32500
00	000	0000
5*00	30	03262
00	000	0000
6*00	010	2034
00	012	0051
7*00	26	03544
00	000	0000

03540

0*00	004	0043
00	040	0006
1*06	045	0004
00	010	2031
2*00	005	0051
00	000	2031
3*05	25	77777
05	35	03531
4*00	010	2035
00	012	2032
5*00	26	03575
00	000	0000
6*00	010	2032
00	005	2035
7*00	004	0043
00	040	0005

03470

0*00	30	01735
00	000	0000
1*03	24	70000
00	000	0000
2*00	064	3477
00	000	0000
3*00	064	3501
00	000	0000
4*00	064	3503
00	000	0000
5*00	064	3505
00	000	0000
6*00	30	03630
00	000	0000
7*00	000	2042
00	000	2042

03520

0*00	010	2034
00	005	0046
1*00	004	0043
00	040	0004
2*00	010	2034
00	005	0051
3*00	004	0043
00	040	0005
4*00	010	2032
00	005	0046
5*00	000	2031
00	010	0100
6*00	23	02067
00	017	0025
7*00	000	2036
00	010	0051

03550

0*00	010	2035
00	005	0051
1*00	004	0043
00	040	0007
2*00	010	2032
00	005	0051
3*00	000	2031
00	010	0000
4*00	000	2035
00	000	0000
5*00	010	2033
00	004	2031
6*00	000	2035
00	010	2031
7*00	005	0051
00	000	2031

03560

0\*07 25 77777  
 07 35 03555  
 1\*00 010 2033  
 00 004 0043  
 2\*00 040 0003  
 00 000 0000  
 3\*03 25 32500  
 00 010 2035  
 4\*00 004 0051  
 00 000 2040  
 5\*03 010 0001  
 00 005 2036  
 6\*00 27 03572  
 00 000 0000  
 7\*00 010 2040  
 00 004 0043

03610

0\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0100  
 00 012 0000  
 2\*00 26 03304  
 00 000 0000  
 3\*00 010 2000  
 00 040 0002  
 4\*00 30 03101  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0047  
 00 004 0051  
 6\*00 017 0022  
 00 017 0023  
 7\*00 30 01047  
 00 000 0000

03640

0\*00 000 2066  
 16 35 01735  
 1\*00 074 0000  
 00 000 0000  
 2\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 3\*05 24 77762  
 00 010 0000  
 4\*00 000 2002  
 02 24 00000  
 5\*10 24 00000  
 04 24 00000  
 6\*16 24 00000  
 00 000 0000  
 7\*00 000 0000  
 00 010 0053

03570

0\*00 040 0007  
 00 010 2040  
 1\*07 000 0100  
 00 000 0000  
 2\*00 010 2040  
 00 004 0051  
 3\*00 000 2040  
 03 25 00001  
 4\*05 25 77777  
 05 35 03565  
 5\*00 010 2000  
 00 040 0005  
 6\*00 30 03210  
 00 000 0000  
 7\*00 064 3603  
 0\*0 000 0000

03620

0\*00 30 03577  
 00 000 0000  
 1\*03 24 77761  
 00 000 0000  
 2\*00 017 0051  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0024  
 00 004 0043  
 4\*00 000 2066  
 00 010 0000  
 5\*00 000 2065  
 00 010 2065  
 6\*00 004 0043  
 00 000 2067  
 7\*00 30 01700  
 00 000 0000

03650

0\*00 017 0046  
 00 005 0051  
 1\*00 005 2002  
 00 004 0043  
 2\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 3\*00 010 2032  
 00 004 0043  
 4\*00 040 0003  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0000  
 02 000 5000  
 6\*00 000 0000  
 01 044 0007  
 7\*10 045 0007  
 01 044 0011

03600

0\*05 24 70000  
 00 064 3605  
 1\*00 010 2042  
 00 000 2050  
 2\*00 30 03305  
 00 000 0000  
 3\*00 000 2042  
 00 000 2042  
 4\*03 000 0007  
 10 011 0023  
 5\*05 000 0001  
 07 000 0000  
 6\*03 000 0007  
 10 011 0023  
 7\*00 000 0000  
 00 000 0000

03630

0\*00 010 3620  
 00 075 3304  
 1\*00 010 3621  
 00 075 3005  
 2\*00 010 3622  
 00 075 3026  
 3\*00 010 2065  
 00 004 0051  
 4\*00 000 2065  
 00 010 2065  
 5\*00 004 0043  
 00 000 2067  
 6\*00 010 2066  
 00 040 0016  
 7\*16 25 77777  
 00 042 0016

03660

0\*12 045 0011  
 10 045 0011  
 1\*07 010 0001  
 16 005 4601  
 2\*00 000 2043  
 11 010 0002  
 3\*04 005 4602  
 00 017 2043  
 4\*02 004 5000  
 02 000 5000  
 5\*07 25 00020  
 11 25 00020  
 6\*03 25 77777  
 03 35 03661  
 7\*02 010 5000  
 16 016 2003

03670

0*04	016	2004
00	016	2032
1*02	000	5000
02	25	00001
2*04	25	00001
12	25	00001
3*13	25	77777
13	35	03653
4*10	25	00001
16	25	00001
5*04	24	00000
10	045	0004
6*00	010	2002
00	004	0051
7*00	000	2002
00	000	0000

03720

0*00	30	03741
00	000	0000
1*00	000	0000
00	000	0000
2*00	000	0000
00	000	0000
3*00	000	0000
00	010	2043
4*00	016	2002
00	000	2043
5*00	010	2002
00	004	0051
6*00	017	0041
00	000	2044
7*00	010	0051
00	005	2044

03750

0*00	26	03753
00	000	0000
1*00	010	0000
04	005	5000
2*04	000	5000
00	000	0000
3*04	010	5000
00	012	0041
4*00	26	03762
00	000	0000
5*04	010	5000
00	005	0041
6*00	27	03762
00	000	0000
7*00	010	2043
04	004	5000

03700

0*00	000	0000
05	37	03647
1*05	24	77762
10	24	00000
2*00	010	0000
00	000	2002
3*00	010	0000
00	000	2043
4*04	24	00000
00	000	0000
5*00	30	04064
00	000	0000
6*00	012	0041
00	26	03714
7*04	010	5000
00	005	0041

03730

0*00	017	2043
00	000	2044
1*00	010	2002
00	017	0041
2*00	004	2044
00	000	2044
3*00	010	2002
00	004	0051
4*00	017	2043
00	000	2045
5*00	010	0051
00	005	0041
6*00	017	2045
00	000	2045
7*00	010	2044
00	016	2045

03760

0*00	000	2043
00	010	2002
1*00	004	0051
00	000	2002
2*11	045	0004
11	25	77777
3*07	25	77777
07	35	03747
4*00	010	2047
00	004	0043
5*00	040	0007
00	000	0000
6*04	24	00000
05	045	0004
7*04	010	5017
00	005	0000

03710

0*00	27	03714
00	000	0000
1*00	010	2043
04	004	5000
2*00	000	2043
00	010	2002
3*00	004	0051
00	000	2002
4*04	25	00001
05	37	03705
5*00	010	2002
00	012	0000
6*00	27	03721
00	000	5000
7*00	010	0051
10	000	2123

03740

0*10	000	2123
00	000	0000
1*10	25	00001
00	30	04755
2*00	010	0000
00	000	2002
3*00	000	2043
00	000	0000
4*00	010	2046
00	004	0043
5*00	040	0007
00	000	0000
6*04	24	00000
12	045	0004
7*04	010	5000
00	005	0000

03770

0*00	26	03773
00	000	0000
1*00	010	0000
04	005	5017
2*04	000	5017
00	000	0000
3*04	010	5017
00	012	0041
4*00	26	04002
00	000	0000
5*04	010	5017
00	005	0041
6*00	27	04002
00	000	0000
7*00	010	2043
04	004	5017

04000

0\*00 000 2043  
 00 010 2002  
 1\*00 004 0051  
 00 000 2002  
 2\*04 25 00001  
 00 000 00000  
 3\*07 25 77777  
 07 35 03767  
 4\*00 010 4052  
 00 075 3741  
 5\*00 30 03715  
 00 000 00000  
 6\*00 010 2046  
 00 004 0051  
 7\*00 000 2046  
 12 25 00001

04010

0\*11 24 00016  
 00 010 2047  
 1\*00 005 0051  
 00 000 2047  
 2\*00 010 2050  
 00 004 0043  
 3\*00 040 0007  
 07 045 0005  
 4\*00 010 2050  
 00 005 0051  
 5\*00 000 2050  
 15 37 03742  
 6\*00 010 4053  
 00 075 4006  
 7\*05 24 77762  
 07 24 77762

04020

0\*04 24 00000  
 00 000 00000  
 1\*00 010 0000  
 00 000 2002  
 2\*00 000 2043  
 00 000 00000  
 3\*04 010 5016  
 00 055 00000  
 4\*00 25 04027  
 00 300 00000  
 5\*00 010 0000  
 04 005 5016  
 6\*04 000 5016  
 00 000 00000  
 7\*04 010 5016  
 00 012 0041

04030

0\*00 26 04036  
 00 000 00000  
 1\*04 010 5016  
 00 005 0041  
 2\*00 27 04036  
 00 000 00000  
 3\*00 010 2043  
 04 004 5016  
 4\*00 000 2043  
 00 010 2002  
 5\*00 004 0051  
 00 000 2002  
 6\*07 045 0004  
 07 25 77777  
 7\*00 000 00000  
 05 37 04023

04040

0\*00 30 03715  
 00 000 00000  
 1\*00 010 2032  
 00 004 0063  
 2\*00 040 0005  
 01 044 0004  
 3\*07 24 00000  
 10 24 77761  
 4\*04 010 0001  
 07 017 2123  
 5\*04 000 0001  
 04 25 00001  
 6\*07 25 00001  
 10 37 04044  
 7\*05 25 77777  
 05 35 04043

04050

0\*00 010 4054  
 00 075 1735  
 1\*00 30 03623  
 00 000 00000  
 2\*10 25 00001  
 00 30 04006  
 3\*00 30 04041  
 00 000 0030  
 4\*10 24 00000  
 00 010 2000  
 5\*15 24 77763  
 00 010 0051  
 6\*00 000 2046  
 12 24 00000  
 7\*11 24 00016  
 00 010 0053

04060

0\*00 004 0053  
 00 005 0046  
 1\*00 000 2047  
 05 24 00000  
 2\*00 010 2047  
 00 000 2050  
 3\*00 30 03742  
 00 000 00000  
 4\*04 010 5000  
 00 007 0000  
 5\*04 000 5000  
 04 010 5000  
 6\*00 30 03706  
 00 000 00000

6\*00 000 5000  
 \*00 000 0000

Перфокарты  
к программе "Тектоническое районирование"  
(вариант П-остаточное гравитационное поле )

01006

```

6*00 040 0002
  13 24 00000
7*00 010 0020
  00 004 0043
0*00 040 0003
  00 000 0000
1*00 010 0020
  00 005 0033
2*00 004 0043
  00 040 0004
3*12 24 00000
  07 24 00000
4*13 045 0007
  14 24 00000
5*06 24 77770
  05 24 00000
  
```

01026

```

6*03 045 0014
  06 37 01017
7*00 010 2002
  00 017 2002
0*00 004 2000
  00 000 2000
1*00 010 0020
  00 017 0047
2*00 004 0047
  00 004 0043
3*00 000 2004
  00 000 0000
4*00 23 02004
  07 010 5000
5*00 000 2005
  00 017 2005
  
```

01046

```

6*00 000 2000
  00 30 03615
7*00 004 0043
  00 040 0001
0*01 25 60000
  00 000 0000
1*00 010 0023
  00 005 0051
  
```

01016

```

6*00 010 0000
  00 000 2002
7*10 24 00000
  14 045 0010
0*13 045 0010
  02 045 0010
1*12 045 0010
  11 24 77770
2*10 010 5000
  05 017 0604
3*00 004 2002
  00 000 2002
4*10 25 00001
  05 25 00001
5*00 000 0000

  11 37 01022
  
```

01036

```

6*00 004 2001
  00 008 2001
7*07 25 00001
  12 25 00001
0*14 24 00000
  04 25 77777
1*04 35 01015
  00 000 0000
2*03 045 0013
  00 000 0000
3*01 25 77777
  01 35 01011
4*00 010 2001
  00 016 2000
5*00 050 0000

  00 000 0000
  
```

01102

2\*00 010 0023  
 00 004 0043  
 3\*00 040 0004  
 12 24 00000  
 4\*00 010 0022  
 00 004 0043  
 5\*00 040 0005  
 11 24 00000  
 6\*10 24 00000  
 12 045 0010  
 7\*17 045 0010  
 02 045 0010  
 0\*00 000 0000  
 16 24 00000  
 1\*13 24 77770  
 06 24 00000

01112

2\*00 010 0000  
 00 000 2002  
 3\*00 000 2003  
 00 000 2004  
 4\*00 000 2005  
 00 000 2006  
 5\*15 24 00000  
 16 045 0015  
 6\*11 045 0015  
 12 045 0015  
 7\*17 045 0015  
 02 045 0015  
 0\*14 24 77770  
 00 000 0000  
 1\*00 23 02001  
 15 010 5000

01132

2\*00 23 02001  
 15 010 5000  
 3\*06 017 0604  
 00 004 2006  
 4\*00 000 2006  
 15 25 00001  
 5\*06 25 00001  
 14 37 01121  
 6\*07 045 0016  
 13 37 01115  
 7\*00 010 2002  
 03 000 0001  
 0\*00 000 0000  
 00 010 2003  
 1\*00 230 2007  
 03 000 0001

01142

2\*00 010 2004  
 00 230 2010  
 3\*03 000 0001  
 00 010 2005  
 4\*00 230 2011  
 03 000 0001  
 5\*00 010 2000  
 00 017 2006  
 6\*00 000 2006  
 00 010 0000  
 7\*00 017 0047  
 00 004 0047  
 0\*00 004 0043  
 00 000 2013  
 1\*00 230 2013  
 10 010 5000

01152

2\*00 005 2006  
 00 230 2012  
 3\*03 000 0001  
 03 250 0001  
 4\*11 25 00001  
 10 25 00001  
 5\*05 25 77777  
 05 35 01110  
 6\*07 045 0012  
 00 000 0000  
 7\*04 25 77777  
 04 35 01104  
 0\*00 010 2012  
 00 040 0005  
 1\*04 24 60000  
 05 045 0004

## ПРОГРАММА

### "Совместный анализ гравитационных и магнитных полей"

#### § 1. Описание алгоритма

Для разделения полей ( в смысле определения аномалий некоторого класса ) вычисляются остаточные магнитные и гравитационные аномалии [10] по формулам вида:

$$\tilde{\Delta z} = Sz - \kappa^{\frac{1}{2}} S \mathcal{D}_z \Delta g \quad (1)$$

$$\tilde{\Delta g}^{(v)} = \Delta g - (n/\kappa^{\frac{1}{2}}) \mathcal{D}_z^{-1} z \quad (2)$$

$$\tilde{\Delta g}^{(m)} = \Delta g - f^{\frac{1}{2}} \mathcal{D}_z^{-1} z \quad , \quad (3)$$

где  $S$  - сглаживающий оператор (пересчёт вверх на высоту  $\Delta$ ,  $\Delta$  - шаг),  $\mathcal{D}_z$  - оператор вычисления вертикального градиента,  $\mathcal{D}_z^{-1}$  - оператор вычисления магнитного потенциала,  $\kappa = \|Sz\| / \|S \mathcal{D}_z \Delta g\|$ ,  $f = \|\Delta g\| / \|\mathcal{D}_z^{-1} z\|$

$\|f\|$  - определяется как сумма квадратов значений функций в узлах квадратной сети. Для пересчёта наблюдаемых полей вверх на высоту  $\Delta$  используется палетка размером 9x9. В результате вычислений выделяются аномалии тех источников, которые по отношению  $\mathcal{I} / \mathcal{B}$  резко отличаются от его среднего значения для всего исследуемого участка.

#### § 2. Описание работы программы

Текст программы вместе с рабочими ячейками занимает 1050 слов ОЗУ ЭВМ ( 0050-1000, 70000-70050 ). Исходные числовые матрицы помещаются в ОЗУ ЭВМ с 1001 по 30000<sup>0e</sup> слово. Результаты анализа с 30001 по 77777<sup>0e</sup> слово.

Исходными числовыми массивами являются матрицы функций магнитного  $Z$  и гравитационного  $\Delta g$  полей. Размер каждой матрицы ограничен памятью ЭВМ и контролируется условием:  $2 (P \times q) \leq 11776_{10}$ , при этом размеры обеих матриц должны быть одинаковы. К исходным данным относятся внешние константы:  $P$  - число столбцов матрицы  $Z$  ( $\Delta g$ ),  $q$  - число строк,  $\alpha, \beta$  - размеры палетки соответственно по строке и по столбцу,  $n$  - коэффициент размерности, за-

висящий от масштаба исходных карт  $Z(\Delta g)$ :  $n = 10^3/\Delta$ , где  $\Delta$  - шаг исходных функций ( в см ),  $R$  - радиус осреднения остаточного гравитационного поля  $\tilde{\Delta g}^{(n)}$ ,  $P$  - число узлов в строке (столбце палетки),  $C_1, C_2, C_3$  - коэффициенты вычисления аналитического продолжения поля  $Z$  на высоте  $\Delta$ , вертикального градиента на высоте  $\Delta$  и для вычисления магнитного потенциала.

Порядок подготовки исходных данных: внешние константы ( $\Delta, P, q, \alpha, \beta, n$ ) записываются с 47<sup>ГО</sup> слова ОЗУ ЭВМ на перфокарте № 2: ч  $\Delta$  ч  $P$  ч  $q$  ч  $\alpha$  ч  $\beta$  ч  $n$ . На перфокарте № 40: ч  $R$ . Начиная со слова IOOI, в ОЗУ ЭВМ вводится числовой массив исходных функций по порядку  $x, \Delta g$ . Матрицы кодируются (перфорируются по строкам слева направо и сверху вниз).

Компоновка программы: Первой перфокартой в программе является паспорт, составленный согласно инструкции ВЦ СО АН СССР в ниже - следующем виде: шифр  $\_ I40362$  листы  $\_ C-37$ , время  $\_ 300$  вход  $\_ 467$  АЦПУ  $\_ 30$  Авост  $\_ E$ . Шифр также как и время в паспорте поставлены ориентировочно (для решения задачи по матрицам размером  $P=60, q=49$  требуется 2 минуты машинного времени). В пакет перфокарт, представляющих программу, вставляются п.к. № 2, № 40. Всего в программе 48 п.к. С перфокарты № 49 компоуется числовой массив в порядке:  $Z, \Delta g$ .

Расшифровка выводимых результатов: На печатающее устройство ЭВМ результаты анализа выводятся в следующем порядке:

$$1. \alpha^2 = \|SZ\|, \quad \beta^2 = \|SD_z \Delta g\|$$

$$2. \kappa^{\frac{1}{2}} = (\|SZ\| / \|SD_z \Delta g\|)^{\frac{1}{2}} \approx 2/6$$

3.  $\Delta Z$  - значения остаточного магнитного поля по строкам матрицы размером  $(P - \alpha + I)(q - \beta + I)$ .

Первая точка в строке результативной матрицы соответствует точке в исходной матрице с координатами (5,5), последняя точка в выдаче имеет координаты в исходном поле -  $(P - (\alpha - 1)/2)(q - (\beta - 1)/2)$

$$4. f^{\frac{1}{2}} = (\|\Delta g\| / \|D_z^{-1} \Delta g\|)^{\frac{1}{2}}$$

5.  $\tilde{\Delta g}^{(n)}$  - остаточное гравитационное поле, вычисленное по формуле (2): матрица размером  $(P - \alpha + I)(q - \beta + I)$ ;

6.  $\tilde{\Delta g}^{(2)}$  - остаточное гравитационное поле, вычисленное по формуле (3): матрица размером  $(P - \alpha + I)(q - \beta + I)$ ;

7.  $\Delta g^{(n)}$  - осредненное остаточное поле  $\tilde{\Delta g}^{(n)}$ : матрица размером  $(P - \alpha - R + 2)(q - \beta - R + 2)$ .

### § 3. Описание программы в операторном виде

#### Операторная схема программы

$$\begin{aligned}
 & B_1, B_2, B_3, \Phi_4, \Phi_5, \Phi_6, \Phi_7, \Phi_8, A_9, P_{10}^{78}, P_{11}, A_{12}, A_{13}, P_{14}^{76} \\
 & P_{15}^{75}, A_{16}, \Phi_{17}, \Phi_{18}, \Phi_{19}, \Phi_{20}, A_{21}, P_{22}^{72}, P_{23}^{72}, P_{24}^{79}, P_{25}^{78}, \Pi_{26} \\
 & \Phi_{27}, \Phi_{28}, \Phi_{29}, \Phi_{30}, A_{31}, P_{32}, P_{33}, A_{34}, A_{35}, P_{36}^{73}, P_{37}^{72}, A_{38}, \Phi_{39} \\
 & \Phi_{40}, \Phi_{41}, \Phi_{42}, A_{43}, A_{44}, P_{45}^{73}, P_{46}^{72}, P_{47}^{74}, P_{48}^{70}, \Pi_{49}, \Pi_{50}, B_{51}, \Phi_{52} \\
 & \Phi_{53}, \Phi_{54}, A_{55}, P_{56}^{75}, P_{57}^{74}, P_{58}^{73}, \Pi_{59}, S, \quad ,
 \end{aligned}$$

где

$B_1$  - ввод внешних констант  $\Delta, P, q, \alpha, \beta, n$  ;

$B_2$  - ввод внутренних констант  $C_1, C_2, C_3$

$B_3$  - ввод программы;

$\Phi_4$  - организация цикла по строкам матрицы:  $(q - \beta + I)$  ;

$\Phi_5$  - организация цикла по строке матрицы:  $(P - \alpha + I)$  ;

$\Phi_6, \Phi_7$  - организация цикла по палетке: по столбцу -  $(\beta - I)$  и по строке -  $(\alpha - I)$  ;

$A_8$  - вычисление функции  $SZ$  ;

$A_9$  - вычисление функции  $S\mathcal{D}_z \Delta g$  ;

$P_{10}, P_{11}$  - логические операторы проверки конца циклов по палетке ( по  $\beta$  и  $\alpha$  ) ;

$A_{12}$  - вычисление  $a^2 = \sum_T^{q-\beta+1} \sum_T^{p-\alpha+1} (SZ)^2$

$A_{13}$  - вычисление  $\sigma^2 = \sum_T^{q-\beta+1} \sum_T^{p-\alpha+1} (S\mathcal{D}_z \Delta g)^2$

$P_{14}$  - логические операторы проверки конца циклов по  $q$  и  $P$  ;

$A_{16}$  - вычисление  $\kappa^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{a^2}{\sigma^2}}$  ;

$\Phi_{17}, \Phi_{18}, \Phi_{19}; \Phi_{20}$  - организация циклов соответственно по  $q, P, \beta, \alpha$  ;

$A_{21}$  - вычисление остаточного магнитного поля  $\tilde{\Delta z}$  ;

$P_{22}, P_{23}, P_{24}, P_{25}$  - логические операторы проверки конца циклов соответственно по  $\alpha, \beta, P, q$  ;

$P_{26}$  - печать матрицы остаточного поля  $\tilde{\Delta z}$  ;

$\Phi_{27}, \Phi_{28}, \Phi_{29}, \Phi_{30}$  - организация циклов соответственно по  $q, P, \beta, \alpha$  ;

$A_{31}$  - вычисление магнитного потенциала  $\mathcal{D}_z^{-1} z$  ;

$P_{32}, P_{33}$  - логические операторы проверки конца циклов по  $\alpha, \beta$  ;

- $A_{34}$  - вычисление  $d^2 = \sum_i^{q-1} \sum_j^{p-1} (\partial_z^i z)^2$ ;  
 $A_{35}$  - вычисление  $e^2 = \sum_i^{q-1} \sum_j^{p-1} (\Delta g)^2$  ;  
 $P_{36}, P_{37}$  - логические операторы проверки конца циклов по  $P$  и  $q$  ;  
 $A_{38}$  - вычисление  $f^2 = \sqrt{d^2 / e^2}$  ;  
 $\Phi_{39}, \Phi_{40}, \Phi_{41}, \Phi_{42}$  - организация циклов по  $q, P, \beta, \alpha$  ;  
 $A_{43}$  - вычисление остаточного гравитационного поля  $\widetilde{\Delta g}^{(1)}$  ;  
 $A_{44}$  - вычисление остаточного гравитационного поля  $\widetilde{\Delta g}^{(2)}$  ;  
 $P_{45}, P_{46}, P_{47}, P_{48}$  - логические операторы проверки конца циклов по  $\alpha, \beta, P, q$  ;  
 $P_{49}, P_{50}$  - печать вычисленных матриц соответственно функций  $\widetilde{\Delta g}^{(1)}, \widetilde{\Delta g}^{(2)}$  ;  
 $V_{51}$  - ввод блока осреднения остаточного гравитационного поля  $\widetilde{\Delta g}^{(1)}$  ;  
 $\Phi_{52}, \Phi_{53}, \Phi_{54}$  - организация циклов соответственно по  $q, P, R$  ;  
 $A_{55}$  - вычисления значений осреднённого поля  $\widetilde{\Delta g}^{(1)}$  ;  
 $P_{56}, P_{57}, P_{58}$  - логические операторы проверки конца циклов по  $q, P, R$  ;  
 $P_{59}$  - печать осреднённого поля  $\widetilde{\Delta g}^{(1)}$  ;  
 $Я$  - конец задачи

#### § 4. Тестовый пример

Задана матрица размером  $24 \times 10$  ( $P=24, q=10$ )

									52
ч-0.5	ч-1	ч-1	ч-0.5	50	ч-1	ч-0.5	51	ч 2	ч-0.3
ч-1	ч-1	ч-0.5	ч-1		ч-0.4	ч-0.5		ч-0.5	ч 0
ч 0	ч 0	ч-1	ч-0.5		ч-1	ч-0.5		ч-1	ч-0.5
ч 1	ч 10	ч 0	ч 4		ч 1	ч 4		ч 5	ч 0
ч 2	ч 1	ч 11	ч 1		ч 0	ч 0.5		ч 0	ч 0
ч 0.9	ч 0.6	ч 0.9	ч 0.8		ч 0.9	ч 0.8		ч 1	ч 0.9
ч 0.6	ч 0.4	ч 0.6	ч 0.4		ч 0.6	ч 0.4		ч 0.6	ч 0.4
ч 0.3	ч 0.2	ч 0.3	ч 0.2		ч 0.4	ч 0.4		ч 0.4	ч 0.4
ч 0	ч 0.3	ч 0.3	ч 0.5		ч 0.4	ч 0.5		ч 0.4	ч 0.6
ч 0.6	ч 0.3	ч 0.5	ч 0.3		ч 0.5	ч 0.3		ч 0.6	ч 0.6
ч 0	ч-0.5	ч 0.5	ч 0.5		ч 0.5	ч 0		ч 0.5	ч 0.3
ч 0	ч-0.5	ч 0	ч 0		ч 0	ч 0.5		ч 0.3	ч 0.5

ч 2.5	ч 0		ч 2	ч I	54	ч I.5	ч I		ч-I.5	ч 2	56
ч-0.3	ч-0.3	53	ч-0.3	ч-0.5		ч 0.5	ч 0	55	ч 0.5	ч 0.5	
ч 0	ч 0		ч 0	ч-0.5		ч 0	ч 0		ч 0.5	ч 0	
ч 0	ч 0.5		ч 0	ч-0.5		ч 0.5	ч 0		ч I	ч 0	
ч 0.5	ч 0.5		ч I	ч 0		ч 0	ч 2		ч I	ч 0.5	
ч 0	ч 0		ч 0.5	ч 0.5		ч 0	ч 0.5		ч 0	ч 0	
ч 0.3	ч 0.6		ч 0.3	ч 0.6		ч 0.5	ч 0.6		ч 0.3	ч 0.5	
ч 0.6	ч 0.6		ч I	ч 0.9		ч I	ч I		ч 0.5	ч 0.9	
ч 0.4	ч 0.6		ч 0.6	ч 0.6		ч 0.6	ч 0.4		ч 0.6	ч 0.4	
ч 0.8	ч 0.7		ч 0.8	ч 0.9		ч 0.6	ч 0.8		ч 0.6	ч 0.8	
ч 0.5	ч 0.3		ч I	ч 0.5		ч I.5	ч 0		ч 0.9	ч 0.8	
ч 0.5	ч 0.5		ч 0.3	ч 0.5		ч 0	ч 0.5		ч 0.3	ч 0.5	

ч-I.5	ч-I	57	ч I.5	ч I	58		
ч 0.5	ч I		ч 0.5	ч II			
ч 0.5	ч 0		ч I	ч 0			
ч 0	ч 0		ч-I	ч I			
ч I	ч 0.5		ч 0	ч 0			
ч 0.5	ч 0.5		ч I.5	ч I			
ч.0.5	ч I		ч 0.5	ч 0.9			
ч 0.6	ч 0.6		ч 0.5	ч 0.3			
ч 0.6	ч 0.4		ч 0.4	ч 0.4			
ч 0.6	ч 0.8		ч 0.5	ч I			
ч 0.8	ч 0.5		ч 0.8	ч 0.8			
ч 0.5	ч 0.5		ч 0.5	ч 0.5			

ч-4	ч-2	59	ч-4	ч-2	60	ч-3	ч-5	61	ч-4	ч-6	62
ч-2	ч 4		ч-2	ч 4		ч 2	ч 8		ч-2	ч 44	
ч-4	ч 0		ч 4	ч 0		ч I3	ч 8		ч 8	ч I3	
ч-2	ч-6		ч-6	ч-I0		ч-6	ч-I2		ч-I0	ч-I4	
ч-8	ч-6		ч-I0	ч-I0		ч-I4	ч-I4		ч-I7	ч-I7	
ч-6	ч-6		ч-8	ч-6		ч-I2	ч-8		ч-I4	ч-I2	
ч-8	ч-I0		ч-8	ч-I0		ч-I0	ч-9		ч-I0	ч-I0	
ч-I4	ч-I4		ч-I0	ч-I2		ч-9	ч-9		ч-I0	ч-I0	
ч-I7	ч-I6		ч-I2	ч-I4		ч-9	ч-9		ч-I0	ч-8	
ч-I3	ч-I2		ч-I4	ч-I4		ч-8	ч-I4		ч-4	ч-I0	
ч-I4	ч-I7		ч-I2	ч-I2		ч-I2	ч-I4		ч-I4	ч-I6	
ч-I8	ч-20		ч-I8	ч-20		ч-I2	ч-I8		ч-II	ч-I2	

ч-6	ч-6	63	ч-6	ч-5	64	ч-6	ч-4	65	ч-6	ч-4	66
ч-2	ч 0		ч-2	ч-2		ч-2	ч 0		ч-2	ч 2	
ч 4	ч-12		ч 4	ч 8		ч 4	ч-2		ч 8	ч 2	
ч-2	ч-12		ч-6	ч-10		ч-2	ч-10		ч-6	ч-6	
ч-14	ч-14		ч-11	ч-12		ч-10	ч-10		ч-11	ч-13	
ч-14	ч-14		ч-12	ч-14		ч-10	ч-8		ч-10	ч-7	
ч-14	ч-10		ч-14	ч-16		ч-12	ч-17		ч-10	ч-12	
ч-10	ч-13		ч-12	ч-14		ч-14	ч-14		ч-14	ч-16	
ч-12	ч-10		ч-18	ч-14		ч-16	ч-18		ч-14	ч-14	
ч-8	ч-6		ч-10	ч-6		ч-16	ч-10		ч-18	ч-16	
ч-12	ч-17		ч-6	ч-14		ч-10	ч-10		ч-18	ч-18	
ч-18	ч-16		ч-20	ч-21		ч-16	ч-21		ч-16	ч-19	

ч-2	ч-4	67	ч-10	ч-4	68
ч 0	ч 2		ч 0	ч 4	
ч 2	ч 0		ч 0	ч-4	
ч-2	ч-6		ч-4	ч-12	
ч-16	ч-12		ч-18	ч-14	
ч-10	ч-7		ч-10	ч-7	
ч-9	ч-10		ч-7	ч-12	
ч-10	ч-12		ч-13	ч-12	
ч-14	ч-14		ч-10	ч-11	
ч-16	ч-18		ч-14	ч-16	
ч-18	ч-18		ч-11	ч-14	
ч-18	ч-18		ч-17	ч-16	

п.к. № 2  
ч 5 ч 24 ч 10  
ч 9 ч 9  
ч 0.002

Радиус осреднения не задавался, т.к. остаточное поле получается размером 16 x 2. Выдача результатов на печать:

1. 4.6722 ; 16.2549; 2. 0.53613

3. Остаточное поле  $\tilde{\Delta T}$  :

-0.304	0.816	0.772	0.696	-0.196	0.825	0.859	0.922
-0.258	0.880	0.705	0.624	-0.169	0.687	0.932	0.814
0.504	0.830	0.648	0.545	0.331	0.832	0.828	0.687
0.838	0.804	0.723	0.492	0.678	0.868	0.883	0.552

4. 2.499

5. Остаточное поле  $\tilde{\Delta g}^{(n)}$  :

4.006	-14.009	-10.020	- 6.023	-12.007	-12.024
-------	---------	---------	---------	---------	---------

II.996	-I4.0II	-I3.02I	4.005	-II.0II	-I4.024
- 2.0IO	-I4.0I4	-I2.020	7.999	-I4.0I4	-I8.023
-I2.023	-I4.0I7	-IO.02I	- 6.008	-I4.0I6	-I4.023
-I4.0I2	-IO.0I9	- 8.023	- IO.0II	-I6.020	-IO.024
					- 6.025
6.Остаточное поле	$\tilde{\Delta g}^{(2)}$	:			
8.396	-2I.I89	-25.666	-II.346	-25.I05	-26.065
9.378	-23.20I	-24.269	-I7.269	-29.682	-22.778
- 8.982	-25.I32	-23.I66	-I8.394	-28.270	
-27.700	-22.73I	-2I.306	-I6.456	-30.263	
-2I.853	-23.690	7.229	-20.259	-33.5I4	
-I9.8I4	-27.248	7.85I	-23.808	-29.4IO	

Т.к. задача осреднения не решается, то останов следует поставить в слове с номером 0076I

К 00 074 0000

00 000 0000

Перфокарты к программе "Совместный анализ гравитационных и магнитных полей"

В 00 000 0047	I	ч $\Delta$ ч $q$ ч $p$			
00 000 0000		ч $\alpha$ ч $\beta$ ч $h^2$			
ч 0.00084I	$3_1$	ч 0.0046I5	$3_2$	ч 0.005899	$3_3$
ч 0.00II94		ч 0.005903		ч 0.003029	$3_4$
ч 0.00I656		ч 0.0046I5		ч 0.00I656	
ч 0.00I932		ч 0.003029		ч 0.00I932	
ч 0.00I76I		ч 0.00I929		ч 0.0046I5	
ч 0.00I932		ч 0.00II94		ч 0.0I0359	
ч 0.00I656		ч 0.00I656		ч 0.032597	
ч 0.00II94		ч 0.003029		ч 0.059650	
ч 0.00084I		ч 0.005899		ч 0.032597	
ч 0.00II94		ч 0.0I0359		ч 0.0I0359	
ч 0.00I929		ч 0.0I2420		ч 0.0046I5	
ч 0.003029		ч 0.0I0359		ч 0.00I932	
ч 0.032597		ч 0.005899		ч 0.00084I	
ч 0.059650	$3_5$	ч 0.003029	$3_6$	ч 0.00II94	$3_7$
ч 0.032597		ч 0.00I656		ч 0.00I656	
ч 0.0I0359		ч 0.00II94		ч 0.00I932	
ч 0.0046I5		ч 0.00I929		ч 0.00I76I	
ч 0.00I932		ч 0.003029		ч 0.00I932	
ч 0.00I656		ч 0.0046I5		ч 0.00I656	
ч 0.003029		ч 0.005903		ч 0.00II94	
ч 0.005899		ч 0.0046I5		ч 0.00084I	
ч 0.0I0359		ч 0.003029			
ч 0.0I2420		ч 0.00I929			
ч 0.0I0359		ч 0.00II94			

В программе даны коэффициенты  $C_1, C_2, C_3$  -перфокарты № №  $3_i, 4_i, 5_i$  ( $i=1, 2, \dots, 7$ ), вычисленные для палетки размером  $\alpha = \beta = 9$ . В случае задания других размеров палетки коэффициенты необходимо рассчитать по программе "Вычисление коэффициентов для трансформации геопотенциальных полей", причем  $\alpha = \beta \leq 9$ .

q- 0.000754	4I	q- 0.00267I	42	q- 0.003836	43	q- 0.003I58	44
q- 0.00I074		q- 0.00I242		q- 0.00243I		q- 0.00I242	
q- 0.00I34I		q- 0.00267I		q- 0.00I34I		q- 0.0I072I	
q- 0.00202I		q- 0.00243I		q- 0.00202I		q 0.040804	
q- 0.003I58		q- 0.00I593		q- 0.00267I		q 0.2I5978	
q- 0.00202I		q- 0.00I074		q- 0.006458		q 0.040804	
q- 0.00I34I		q- 0.00I34I		q 0.004830		q- 0.0I072I	
q- 0.00I074		q- 0.00243I		q 0.040804		q- 0.00I242	
q- 0.000754		q- 0.003836		q 0.004830		q- 0.003I58	
q- 0.00I074		q- 0.006458		q- 0.006458		q- 0.00202I	
q- 0.00I593		q- 0.0I072I		q- 0.00267I		q- 0.00267I	
q- 0.00243I		q- 0.006458		q- 0.00202I		q- 0.006458	
q 0.004830	45	q- 0.003836	46	q- 0.000754	47	q 0.0I75I	5I
q 0.040804		q- 0.00243I		q- 0.00I074		q- 0.0II	
q 0.004830		q- 0.00I34I		q- 0.00I34I		q- 0.023	
q- 0.006458		q- 0.00I074		q- 0.00202I		q- 0.0I4	
q- 0.00267I		q- 0.00I593		q- 0.003I58		q 0.037	
q- 0.00202I		q- 0.00243I		q- 0.00202I		q- 0.0I4	
q- 0.00I34I		q- 0.00267I		q- 0.00I34I		q- 0.023	
q- 0.00243I		q- 0.00I242		q- 0.00I074		q- 0.0II	
q- 0.003836		q- 0.00267I		q- 0.000754		q 0.0I7	
q- 0.006458		q- 0.00243I				q- 0.0II	
q- 0.0I072I		q- 0.00I593				q- 0.0IO	
q- 0.006458		q- 0.00I074				q- 0.025	
q 0.090	52	q- 0.040	53	q 0.037	54	q 0.65I	55
q 0.I53		q- 0.025		q 0.I53		q 0.478	
q 0.090		q- 0.023		q 0.278		q 0.65I	
q- 0.025		q- 0.0I4		q 0.478		q 0.235	
q - 0.0IO		q 0.090		q I.349		q 0.090	
q - 0.0II		q 0.235		q 0.478		q- 0.0I4	
q- 0.023		q 0.65I		q 0.278		q- 0.023	
q- 0.025		q 0.478		q 0.I53		q- 0.025	
q- 0.040		q 0.65I		q 0.037		q- 0.040	
q 0.235		q 0.235		q- 0.0I4		q 0.235	
q 0.278		q 0.090		q 0.090		q 0.278	
q 0.235		q- 0.0I4		q 0.235		q 0.235	

4 - 0.040	5 <sub>6</sub>	4 0.017	5 <sub>7</sub>	K 00 010 0052	K 00 300 0500
4- 0.025		4- 0.011		00 017 0053	6 <sub>A</sub> 00 000 0000
4- 0.023		4- 0.023		K 00 004 0477	
4- 0.011		4- 0.014		00 040 0001	
4- 0.010		4 0.037		K 02 240 0000	
4- 0.025		4- 0.014		01 044 0003	
4 0.090		4- 0.023		K 01 010 0055	
4 0.153		4- 0.011		00 016 0047	
4 0.090		4 0.017		K 01 000 0055	
4- 0.025				01 250 0001	4 I
4- 0.010	B 00 000 0467		6	K 03 257 7777	C 64 10 0000
4- 0.011	00 000 0000			03 350 0472	00 00 0000

00500

0*00	010	0050
00	017	0051
1*00	004	0477
00	040	0001
2*00	010	0050
00	004	0477
3*00	040	0002
00	010	0052
4*00	017	0053
00	004	0477
5*00	040	0010
14	24	00000
6*16	24	00000
00	010	0000
7*00	000	0771
00	000	0772

00520

0*00	010	0000
00	000	0773
1*00	000	0774
00	010	0053
2*00	004	0477
00	040	0015
3*05	24	00000
13	045	0003
4*01	044	0007
13	045	0007
5*00	010	0052
00	004	0477
6*00	040	0012
00	000	0000
7*00	000	0000
00	000	0000

00540

0*15	25	77777
14	35	00523
1*16	25	00001
00	010	0773
2*00	017	0773
00	004	0771
3*00	000	0771
00	010	0774
4*00	017	0774
00	004	0772
5*00	000	0772
00	000	0000
6*04	25	77777
04	35	00516
7*00	000	0000
02	045	0017

00510

0*00	010	0051
00	005	0053
1*00	004	0476
00	004	0477
2*00	040	0003
17	24	00000
3*00	010	0050
00	005	0052
4*00	004	0476
00	004	0477
5*00	040	0004
00	000	0000
6*06	24	00000
10	044	0011
7*13	24	00000
16	045	0013

00530

0*05	010	1001
06	017	0055
1*00	004	0773
00	000	0773
2*07	010	1001
11	017	0055
3*00	004	0774
00	000	0774
4*05	25	00001
06	25	00001
5*07	25	00001
11	25	00001
6*12	25	77777
12	35	00530
7*02	045	0013
00	000	0000

00550

0*16	24	00000
17	045	0016
1*03	25	77777
03	35	00513
2*00	010	0771
00	016	0772
3*00	050	0000
00	000	0000
4*00	000	0775
17	24	00000
5*16	24	00000
00	010	0051
6*00	005	0053
00	004	0476
7*00	004	0477
00	040	0003

00560

0\*00 010 0050  
 00 005 0052  
 1\*00 004 0476  
 00 004 0477  
 2\*00 040 0004  
 00 000 0000  
 3\*06 24 00000  
 10 044 0011  
 4\*13 24 00000  
 16 045 0013  
 5\*00 010 0000  
 00 000 0773  
 6\*00 000 0774  
 00 010 0053  
 7\*00 004 0477  
 00 040 0015

00610

0\*14 25 00001  
 16 25 00001  
 1\*04 25 77777  
 04 35 00563  
 2\*02 045 0017  
 16 24 00000  
 3\*17 045 0016  
 03 25 77777  
 4\*03 35 00560  
 00 000 0000  
 5\*01 24 30000  
 00 064 0621  
 6\*00 064 0623  
 00 000 0000  
 7\*00 064 0623  
 00 000 0000

00640

0\*00 004 0476  
 00 004 0477  
 1\*00 040 0004  
 00 000 0000  
 2\*05 24 00000  
 10 045 0005  
 3\*10 045 0005  
 00 30 00713  
 4\*00 010 0050  
 00 017 0051  
 5\*00 004 0477  
 00 040 0001  
 6\*01 045 0014  
 15 045 0014  
 7\*00 000 0000  
 00 000 0000

00570

0\*05 24 00000  
 13 045 0005  
 1\*01 044 0007  
 13 045 0007  
 2\*00 010 0052  
 00 004 0477  
 3\*00 040 0012  
 00 000 0000  
 4\*05 010 1001  
 06 017 0055  
 5\*00 004 0773  
 00 000 0773  
 6\*07 010 1001  
 11 017 0055  
 7\*00 004 0774  
 00 000 0774

00620

0\*00 30 00627  
 00 000 0000  
 1\*00 000 0771  
 00 000 0772  
 2\*03 000 0014  
 10 017 0001  
 3\*00 000 0775  
 00 000 0775  
 4\*03 000 0014  
 10 017 0000  
 5\*01 000 0000  
 14 000 0000  
 6\*03 000 0012  
 10 015 0011  
 7\*00 010 0054  
 00 016 0775

00650

0\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 1\*13 24 00000  
 15 045 0013  
 2\*00 010 0000  
 00 000 0771  
 3\*00 010 0053  
 00 004 0477  
 4\*00 040 0006  
 00 000 0000  
 5\*00 000 0000  
 05 044 0012  
 6\*11 24 00000  
 13 045 0011  
 7\*00 010 0052  
 00 004 0477

00600

0\*05 25 00001  
 06 25 00001  
 1\*07 25 00001  
 11 25 00001  
 2\*12 25 77777  
 12 35 00574  
 3\*02 045 0013  
 00 000 0000  
 4\*15 25 77777  
 15 35 00570  
 5\*00 010 0775  
 00 017 0774  
 6\*00 000 0776  
 00 010 0775  
 7\*00 005 0776  
 14 000 0000

00630

0\*00 000 0772  
 00 000 0000  
 1\*16 24 30000  
 17 24 00000  
 2\*00 010 0000  
 00 000 0777  
 3\*00 000 1000  
 00 010 0051  
 4\*00 005 0053  
 00 004 0476  
 5\*00 004 0477  
 00 040 0003  
 6\*15 24 00000  
 00 000 0000  
 7\*00 010 0050  
 00 005 0052

00660

0\*00 040 0007  
 00 000 0000  
 1\*11 010 1001  
 12 017 0055  
 2\*00 004 0771  
 00 000 0771  
 3\*11 25 00001  
 12 25 00001  
 4\*07 25 77777  
 07 35 00661  
 5\*02 045 0013  
 00 000 0000  
 6\*06 25 77777  
 06 35 00656  
 7\*00 010 0771  
 00 017 0771

00670

0\*00 004 0777  
 00 000 0777  
 1\*14 010 1001  
 14 017 1001  
 2\*00 004 1000  
 00 000 1000  
 3\*15 25 00001  
 14 25 00001  
 4\*04 25 77777  
 04 35 00651  
 5\*15 24 00000  
 02 045 0017  
 6\*17 045 0015  
 00 000 0000  
 7\*03 25 77777  
 03 35 00637

00720

0\*00 016 0774  
 00 004 0776  
 1\*00 004 0477  
 00 040 0014  
 2\*00 30 00644  
 00 000 0000  
 3\*01 045 0014  
 15 045 0014  
 4\*13 24 00000  
 15 045 0013  
 5\*00 010 0000  
 00 000 0771  
 6\*00 010 0053  
 00 004 0477  
 7\*00 040 0006  
 05 044 0012

00750

0\*16 25 00001  
 10 25 00001  
 1\*04 25 77777  
 04 35 00724  
 2\*15 24 00000  
 02 045 0017  
 3\*17 045 0015  
 00 000 0000  
 4\*03 25 77777  
 03 35 00710  
 5\*03 24 44000  
 04 24 30000  
 6\*16 044 0005  
 00 064 0762  
 7\*00 064 0764  
 00 000 0000

00700

0\*00 010 1000  
 00 016 0777  
 1\*00 050 0000  
 00 000 0000  
 2\*00 000 0773  
 17 24 00000  
 3\*00 010 0000  
 00 075 0722  
 4\*16 24 30000  
 00 010 0051  
 5\*00 005 0055  
 00 004 0476  
 6\*00 004 0477  
 00 040 0003  
 7\*15 24 00000  
 10 24 44000

00730

0\*11 24 00000  
 13 045 0011  
 1\*00 010 0052  
 00 004 0477  
 2\*00 040 0007  
 00 000 0000  
 3\*11 010 1001  
 12 017 0055  
 4\*00 004 0771  
 00 000 0771  
 5\*11 25 00001  
 12 25 00001  
 6\*07 25 77777  
 07 35 00733  
 7\*02 045 0013  
 00 000 0000

00760

0\*00 064 0766  
 00 000 0000  
 1\*05 24 70000  
 00 30 70001  
 2\*00 000 0773  
 00 000 0773  
 3\*03 000 0016  
 10 017 0000  
 4\*04 000 0000  
 05 000 0000  
 5\*03 000 0012  
 10 015 0011  
 6\*03 000 0000  
 10 000 0000  
 7\*03 000 0012  
 10 015 0011

00710

0\*00 010 0050  
 00 005 0052  
 1\*00 004 0476  
 00 004 0477  
 2\*00 040 0004  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0476  
 00 004 0476  
 4\*00 000 0774  
 00 010 0053  
 5\*00 005 0476  
 00 016 0774  
 6\*00 017 0050  
 00 000 0776  
 7\*00 010 0052  
 00 005 0476

00740

0\*06 25 77777  
 06 35 00730  
 1\*00 010 0772  
 00 017 0771  
 2\*00 000 0774  
 14 010 1001  
 3\*00 005 0774  
 16 000 0000  
 4\*00 010 0773  
 00 017 0771  
 5\*00 000 0775  
 14 010 1001  
 6\*00 005 0775  
 10 000 0000  
 7\*15 25 00001  
 14 25 00001

8\*00 007 0000  
 \*00 000 0000

4 R

70001

```

1*00 010 0051
  00 005 0053
2*05 005 0000
  00 004 0476
3*00 004 0476
  00 004 0477
4*00 040 0001
  13 24 00000
5*00 010 0050
  00 005 0052
6*00 004 0476
  00 004 0477
7*00 040 0003
  11 24 02000
0*00 010 0050
  00 005 0052

```

70031

```

1*03 045 0010
  00 000 0000
2*06 25 77777
  06 35 70020
3*05 010 0000
  05 017 0000
4*05 000 0101
  05 010 0100
5*05 016 0101
  11 000 0200
6*11 25 00001
  12 25 00001
7*02 25 77777
  02 35 70014
0*03 045 0013
  00 000 0000

```

70011

```

1*05 005 0000
  00 004 0476
2*00 004 0476
  00 004 0477
3*00 040 0002
  12 24 00000
4*10 24 00000
  00 000 0000
5*00 010 0000
  05 000 0100
6*05 010 0000
  00 004 0477
7*00 040 0006
  00 000 0000
0*04 24 30000
  12 045 0004

```

70041

```

1*01 25 77777
  01 35 70010
2*01 24 02000
  05 064 0044
3*00 074 0000
  00 000 0000
4*01 000 0200
  11 000 0177
5*03 000 0012
  10 015 0011

```

70021

```

1*10 045 0004
  13 045 0004
2*05 010 0000
  00 004 0477
3*00 040 0007
  00 000 0000
4*00 000 0000
  00 000 0000
5*00 000 0000
  00 000 0000
6*05 010 0100
  04 004 0000
7*05 000 0100
  04 25 00001
0*07 25 77777
  07 35 70026

```

```

8*00 000 1001
  00 000 0000

```

# ПРОГРАММА

## "Таксон"

### § I. Описание алгоритма

По алгоритму "Таксон-I" [13] в одну группу объединяются элементы, величина "меры-сходства" которых удовлетворяет неравенству  $\rho > \lambda_\rho$  ( $\mathcal{S}_i, \mathcal{S}_\beta$ ), где  $\rho$  - "мера сходства",  $\lambda < 1$  - порог классификации,  $\rho(\mathcal{S}_i, \mathcal{S}_\beta)$  - максимальное значение элемента  $\rho$  в матрице  $\|\rho\|$ ,  $i$  - номер строки,  $\beta$  - номер столбца в матрице "мер сходства". Алгоритм состоит в следующем. В  $x$ -мерном пространстве признаков заданы  $M$  объектов:

а) определение весов за "независимость" признаков. По  $M$  объектам из  $X$  значений признаков составляется ковариационная матрица нормированных коэффициентов корреляции

$$\|z\| = \begin{vmatrix} z_{22} & z_{13} & \dots & z_{1x} \\ z_{23} & \dots & \dots & z_{2x} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ & & & z_{x-1,x} \end{vmatrix}$$

Каждому признаку из  $X$  присваивается вес  $f^{(j)}$ :

$$f^{(j)} = \begin{cases} 1, & \text{если для всех } z \text{ из } j\text{-того столбца} \\ & \text{и } (j+1)\text{-той строки матрицы } \|z\| \\ & |z_{ij}| \leq z_{m-1} \\ f(\bar{z}) & \text{если хотя бы одно из значений } |z_{ij}| > z_{m-1}, \end{cases}$$

$z_{m-1}$  - граница случайного отклонения коэффициента корреляции с заданной вероятностью  $P_0$  (для  $P_0 = 95\%$ ,  $M \geq 100$ ,  $z_{m-1} = 0.306$ )  
 $f(\bar{z})$  - убывающая функция от среднего абсолютного значения  $\alpha$  из коэффициентов корреляции, превышающих  $z_{m-1}$

$$f(\bar{z}) = \frac{\bar{z} [1 - z_{m-1}(\alpha + 1)] + \alpha z_{m-1}}{\bar{z}(\alpha + 1)(1 - z_{m-1})};$$

б) предварительная классификация. Строится треугольная матрица "мер сходства"

$$\|\rho\| = \begin{vmatrix} \rho(\mathcal{S}_1 \mathcal{S}_2) & \rho(\mathcal{S}_1 \mathcal{S}_3) & \dots & \rho(\mathcal{S}_1 \mathcal{S}_n) \\ & \rho(\mathcal{S}_2 \mathcal{S}_3) & \dots & \rho(\mathcal{S}_2 \mathcal{S}_n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ & & & \rho(\mathcal{S}_{n-1} \mathcal{S}_n) \end{vmatrix}$$

$$\rho(\mathcal{S}_i \mathcal{S}_j) = \begin{cases} 1, & \text{если } |\alpha_i^{(j)} - \alpha_j^{(i)}| \leq \Delta_j \\ 0, & \text{если } |\alpha_i^{(j)} - \alpha_j^{(i)}| > \Delta_j \end{cases}$$

$\rho_j$  - мера сходства, где  $j = 1, 2, \dots, \alpha$ ,  $\Delta = (t/\sqrt{M})\sigma_j$ ,

$t$  - коэффициент Стьюдента ( $t = 0.1996$ ),  $M$  - объем заданной совокупности объектов,  $\sigma_j$  - среднеквадратическое отклонение признака, определенное по  $M$  объектам,  $\rho(\mathcal{S}_i \mathcal{S}_j) = \sum_{j=1}^{\alpha} \rho_j(\mathcal{S}_i \mathcal{S}_j)$ ,  $\alpha_i$  - значение признака. В матрице  $\|\rho\|$  находится максимальное значение элемента (если их несколько, то используется любое). К таксону  $K_I$  относятся элементы  $\mathcal{S}_i$ ,  $\mathcal{S}_j$  и все элементы  $i$ -той и  $j$ -той строк,  $i$ -I-того и  $j$ -I-того столбцов матрицы  $\|\rho\|$ , для которых  $\rho > \lambda, \rho(\mathcal{S}_i \mathcal{S}_j)$ . Все элементы, отнесенные к таксону  $K_I$ , из дальнейшего рассмотрения исключаются. Повторяется процедура поиска следующего максимального значения элемента  $\rho(\mathcal{S}_i \mathcal{S}_j)$  и анализа  $i$ -той и  $j$ -той строк и  $i$ -I-того и  $j$ -I-того столбцов и т.д. до тех пор пока все  $M$  элементов не будут расклассифицированы;

в) определение веса за "информативность". Считается, что признак  $\alpha^{(j)}$  является более существенным, если его отсутствие в  $\mathcal{X}$  приводит к большему числу переходов элементов из класса в класс. Каждому признаку присваивается вес:

$$j_j^{(2)} = \eta_j / \sum_{j=1}^{\alpha} \eta_j, \text{ где}$$

$\eta_j$  - число переходов элементов из класса в класс при удалении  $j$ -того признака из числа  $\mathcal{X}$ . Для веса признака получим выражение:  $j_j = j_j^{(0)} j_j^{(1)} j_j^{(2)}$ , где  $j_j^{(0)}$  - вес признака заданный априори. Окончательно классификация элементов  $M$  проводится описанным выше способом (п.б) после введения весов в заданные признаки.

## § 2. Программа "Таксон I" для ЭВМ БЭСМ-6 (с использованием магнитного барабана)

Текст программы вместе с рабочими ячейками занимает 36377 восьмеричных слов ОЗУ ЭВМ. Исходный числовой массив помещается

с 36400 слова. Программа составлена с использованием магнитного барабана. Объем анализируемого числового массива лимитирован условием:

$$Mx \leq 13056, (M^2 / 2) - (M / 2) \leq 13824 ;$$

Исходными данными для решения задачи являются числа  $x, M, \lambda, z_{m-1}$ .

Порядок подготовки исходных данных. На перфокарте № 2 в ячейке с номером 0027 записывается код 0 (если исходный материал не нуждается в транспонировании), 1 (если исходный материал необходимо транспонировать). Слово 0030 - размерность признакового пространства -  $x$ , 0031 - объем анализируемой совокупности -  $M$ , 0032 - порог классификаций -  $\lambda$ , 0033 - доверительный интервал коэффициента корреляции -  $z_{m-1}$ . Пакет перфокарт, представляющий программу, состоит из 114 перфокарт. С перфокарты 115, которая начинается с 36400<sup>Г</sup> слова, кодируется (перфорировается) исходный массив:  $x$  характеристик первого вектора признаков, затем  $x$  характеристик второго вектора признаков и т.д. Заканчивается пакет перфокарт, представляющий программу и числовой массив, перфокартой с "Е" и со словом "КОНЕЦ".

Компоновка программы. Первой перфокартой в пакете является паспорт задачи, составленный согласно инструкции ВЦ СО АН СССР:

шифр      I40360<sup>Г</sup> листы      0-37<sup>Г</sup> время      264<sup>Г</sup> тракты 17<sup>Г</sup>  
вход      50<sup>Г</sup> АЦПУ      30<sup>Г</sup> АВОСТ<sup>Г</sup>; Е. Шифр в паспорте соответствует шифру математика. Время поставлено ориентировочно. На решение задачи таксономии по совокупности  $M = 148$  и  $x = 16$  расходуется 1 мин. 20 сек. Время в паспорте записывается в восьмеричной системе исчисления. Остальные слова в паспорте - стандартны. В пакет перфокарт, представляющий программу, вставляется перфокарта № 2 с внешними константами, описывающими анализируемую совокупность векторов признаков. Числа на карте отперфорированы в следующем порядке:

$$0(1), x, M, \lambda, z_{m-1}.$$

Начиная с перфокарты № 105, за программой устанавливается числовой массив, подготовленный как описано выше. Порядок постановки перфокарт на читающее устройство: П, 1, 2, 3, ....., 114, 115, ..., Е, КОНЕЦ.

Выдача результатов не печать .Результаты решения задачи таксономии выдаются на печатающее устройство (ПЧ) ЭВМ БЭСМ-6 в следующем порядке: 1) веса признаков за "независимость". В этой выдаче  $x$  чисел; 2) число классов при предварительном районировании ( $m$ ); 3) результаты предварительного районирования. В этой выдаче  $m$  М чисел, к каждому классу относятся  $M$  чисел. Если вектор признаков принадлежит данному классу, то печатается его порядковый номер, если нет-печатается нуль; 4) число классов  $m_1$  при окончательном районировании с учетом весов; 5) веса признаков за "информативность". В этой выдаче печатается  $X$  чисел; 6) результаты окончательного районирования с учетом весов. В этой выдаче так же как и во второй печатается  $m$  М чисел.

Операторная схема программы:

$$B_1, B_2, B_3, \Phi_0, T, \Phi_4, \Phi_5, A_6, A_7, P_8^{16}, P_9^{15}, P_{10}^{140}, \Phi_{11}, \Phi_{12}, P_{13}, \Phi_{14}$$

$$P_{15}^{13}, P_{16}^{12}, \Phi_{17}, P_{18}, P_{19}, P_{20}, P_{21}, P_{22}, P_{23}, P_{24}^{119}, P_{25}^{137}, \Phi_{26}, P_{27}^{130}, P_{28}$$

$$P_{29}, P_{30}, P_{31}^{126}, \Phi_{32}, P_{33}^{15}, P_{34}, P_{35}, P_{36}, P_{37}^{124}, P_{38}, P_{39}, \Phi_{40}$$

$$\Phi_{41}, A_{42}, P_{43}^{142}, \Phi_{44}, P_{45}^{141}, A_{46}, P_{47}^{111}$$

- $B_1$ - ввод внешних констант  $x$ ,  $M$ ,  $\tau$ ,  $z_{m-1}$ ;
- $B_2$ - ввод программных констант;
- $B_3$ - ввод текста программы;
- $\Phi_0$ - проверка условия необходимости транспонировать матрицу;
- $T$  - блок транспонирования матрицы;
- $\Phi_4$ - организация цикла по числу признаков  $X$  ;
- $\Phi_5$ - организация цикла по числу  $M$  ;
- $A_6$ - вычисление математического ожидания признаков;
- $A_7$ - вычисление дисперсий признаков ;
- $P_8, P_9$ -логические операторы проверки конца циклов соответственно по  $X$  и  $M$ ;
- $P_{10}$  -оператор безусловной передачи управления на блок вычисления признаков за "независимость";
- $\Phi_{11}$ -организация циклов по строкам матрицы "голосов" -  $(M-I)$ ;
- $\Phi_{12}$ -организация циклов по строке матрицы "голосов";  
 $(M-I-y)$ ,  $y = 1, 2, \dots, M-2$  ;
- $P_{13}$ -обобщенный логический оператор построения строки матрицы

- $P_{13}$  - обобщенный логический оператор построения строки матрицы "голосов";
- $\Phi_{14}$  - организация констант для вычисления "голосов" следующей строки матрицы;
- $P_{15}$  - логический оператор проверки конца цикла по построению строки матрицы "голосов";
- $P_{16}$  - логический оператор проверки конца цикла по построению всех строк матрицы "голосов";
- $\Phi_{17}$  - организация счетчика числа классов;
- $\Phi_{18}$  - организация внутриблоковых констант для решения задачи районирования;
- $P_{19}$  - поиск  $max$  в матрице "голосов";
- $P_{20}, P_{21}$  - поиск координат (номера строки и столбца) расположения  $max$  в матрице "голосов";
- $P_{22}, P_{23}$  - обобщенные операторы анализа столбца и строки матрицы "голосов";
- $P_{24}$  - логический оператор проверки числа разрайонированных векторов признаков;
- $P_{25}$  - оператор безусловной передачи на печать результатов предварительного районирования;
- $\Phi_{26}$  - оператор формирования матрицы "голосов" для вычисления весов за "информативность" признаков;
- $P_{27}$  - логический оператор сравнения числа классов в предварительном районировании по X-I признакам. При  $m \geq m_i$ , на  $P_{28}$ , в противном случае на  $P_{30}$ ;
- $P_{28}$  - вычисление веса за "информативность" признака при  $m \geq m_i$  ;
- $P_{29}$  - оператор безусловной передачи управления на  $P_{31}$ ;
- $P_{30}$  - оператор вычисления веса за "информативность" признака при  $m < m_i$  ;
- $P_{31}$  - логический оператор проверки конца цикла по числу признаков
- $\Phi_{32}$  - переформирование блоков "районирования" ;
- $P_{33}$  - оператор безусловной передачи управления на окончательное районирование с введением весов за "независимость" и "информативность" признаков;
- $P_{34}, P_{35}, P_{36}$  - печать результатов решения задачи;
- Я - конец задачи;
- $P_{37}$  - анализ столбца и строки матрицы "голосов" для решения задачи предварительного районирования;

- П<sub>38</sub>, П<sub>39</sub> - печать результатов предварительного районирования;  
 Ф<sub>40</sub> - организация цикла по строке матрицы коэффициентов корреляции -  $(m - 1)$ ;  
 Ф<sub>41</sub> - организация цикла по столбцу матрицы коэффициентов корреляции  $(m - 1 - y ; y = 1, 2, \dots, m - 2)$ ;  
 А<sub>42</sub> - вычисление коэффициентов в строке "матрицы корреляции" ;  
 Р<sub>43</sub> - проверка конца цикла по образованию строки "матрицы корреляции";  
 Ф<sub>44</sub> - оператор переадресации;  
 Р<sub>45</sub> - проверка конца цикла по числу строк "матрицы корреляции";  
 А<sub>46</sub> - вычисление веса за "независимость" признака;  
 А<sub>46</sub> - оператор введения весов признаков в заданную совокупность векторов признаков;  
 Р<sub>47</sub> - оператор безусловной передачи управления на Ф<sub>11</sub>.

Перфокарты к программе "Таксон-1"  
 ( с магнитным барабаном )

В 00 000 0027	I	ч 0 (I) ч x ч M	В 00 000 0040	3
00 000 0000		ч c ч z m - 1	00 000 0000	
				2
С 64 10 0000	4	В 00 000 0050		5
00 00 0000		00 000 0000		
ч I ч 0.1996				
ч 2 ч 4032				

00050

0\*01 24 36400  
 00 010 0027  
 1\*00 012 0041  
 00 27 00076  
 2\*00 010 0030  
 00 004 0040  
 3\*00 040 0002  
 02 044 0003  
 4\*04 24 00000  
 05 24 00000  
 5\*07 24 00000  
 01 045 0007  
 6\*04 045 0007  
 00 010 0031  
 7\*00 004 0040  
 00 040 0006

00100

0\*04 24 00000  
 05 24 00000  
 1\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0006  
 07 24 00000  
 3\*01 045 0007  
 05 045 0007  
 4\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 5\*00 30 01076  
 00 000 0000  
 6\*00 010 3200  
 00 016 3201  
 7\*04 000 2000  
 00 000 0000

00130

0\*03 044 0002  
 02 25 77777  
 1\*00 010 0000  
 00 000 3150  
 2\*04 24 00000  
 05 24 00000  
 3\*06 24 00000  
 07 24 00000  
 4\*00 010 0030  
 00 005 0041  
 5\*00 005 3150  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0010  
 11 24 00000  
 7\*00 010 0031  
 00 004 0040

00060

0\*07 010 0000  
 05 000 2000  
 1\*03 045 0007  
 05 25 00001  
 2\*06 25 77777  
 06 35 00060  
 3\*00 000 0000  
 04 25 00001  
 4\*02 25 77777  
 02 35 00055  
 5\*00 010 0030  
 00 017 0031  
 6\*00 004 0040  
 00 040 0003  
 7\*02 24 00000  
 01 044 0005

00110

0\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 1\*00 040 0006  
 07 24 00000  
 2\*01 045 0007  
 05 045 0007  
 3\*00 010 0000  
 00 000 3150  
 4\*07 010 0000  
 00 012 0000  
 5\*00 26 01114  
 00 000 0000  
 6\*07 010 0000  
 00 30 01110  
 7\*00 010 3201  
 00 005 0041

00140

0\*00 040 0012  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0000  
 04 000 3400  
 2\*01 044 0013  
 05 045 0013  
 3\*01 044 0014  
 05 045 0014  
 4\*11 045 0014  
 00 000 0000  
 5\*13 010 0000  
 07 005 2000  
 6\*00 000 3151  
 14 010 0001  
 7\*06 005 2001  
 00 017 3151

00070

0\*02 010 2000  
 05 000 0000  
 1\*02 25 00001  
 05 25 00001  
 2\*03 25 77777  
 03 35 00070  
 3\*00 010 0030  
 00 000 2000  
 4\*00 010 0031  
 00 000 0030  
 5\*00 010 2000  
 00 000 0031  
 6\*00 010 0030  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0002  
 02 044 0003

00120

0\*00 000 3152  
 00 000 0000  
 1\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 2\*00 000 0000  
 00 010 3150  
 3\*00 016 3152  
 00 050 0000  
 4\*04 000 2455  
 04 25 00001  
 5\*05 25 00001  
 00 000 0000  
 6\*02 25 77777  
 02 35 00101  
 7\*00 010 0031  
 00 300 1216

00150

0\*04 004 3400  
 04 000 3400  
 1\*03 045 0013  
 03 045 0014  
 2\*12 25 77777  
 12 35 00145  
 3\*04 010 3400  
 07 016 2455  
 4\*06 016 2456  
 00 016 0031  
 5\*04 000 3400  
 04 25 00001  
 6\*06 25 00001  
 11 25 00001  
 7\*10 25 77777  
 10 35 00137

00160

0\*00 010 3150  
 00 004 0041  
 1\*00 000 3150  
 05 25 00001  
 2\*07 25 00001  
 06 24 00000  
 3\*05 045 0006  
 00 000 0000  
 4\*02 25 77777  
 02 35 00134  
 5\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 6\*03 044 0005  
 10 24 00000  
 7\*00 010 0000  
 00 000 3150

00210

0\*00 010 3151  
 00 016 3150  
 1\*00 000 3152  
 00 010 3150  
 2\*00 004 0041  
 00 017 0033  
 3\*00 000 3153  
 00 010 0041  
 4\*00 005 3153  
 00 017 3152  
 5\*00 000 3154  
 00 010 3150  
 6\*00 017 0033  
 00 004 3154  
 7\*00 000 3154  
 00 010 3150

00240

0\*00 040 0007  
 04 24 00000  
 1\*12 045 0004  
 00 000 0000  
 2\*04 010 3400  
 00 007 0000  
 3\*04 000 3400  
 04 010 3400  
 4\*00 012 0033  
 00 26 00252  
 5\*04 010 3400  
 00 005 0033  
 6\*00 27 00252  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3151  
 04 004 3400

00170

0\*00 000 3151  
 04 24 00000  
 1\*05 25 77777  
 00 000 0000  
 2\*04 010 3400  
 00 007 0000  
 3\*04 000 3400  
 00 012 0033  
 4\*00 26 00202  
 00 000 0000  
 5\*04 010 3400  
 00 005 0033  
 6\*00 27 00202  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3151  
 04 004 3400

00220

0\*00 004 0041  
 00 017 3152  
 1\*00 000 3155  
 00 010 0041  
 2\*00 005 0033  
 00 017 3155  
 3\*00 000 3161  
 00 010 3154  
 4\*00 016 3161  
 10 000 2000  
 5\*10 25 00001  
 00 010 0041  
 6\*00 000 3156  
 12 24 00000  
 7\*03 044 0011  
 11 25 77776

00250

0\*00 000 3151  
 00 010 3150  
 1\*00 004 0041  
 00 000 3150  
 2\*11 045 0004  
 11 25 77777  
 3\*07 25 77777  
 07 35 00242  
 4\*00 010 3157  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0007  
 00 000 0000  
 6\*04 24 00000  
 14 045 0004  
 7\*05 045 0004  
 00 000 0000

00200

0\*00 000 3151  
 00 010 3150  
 1\*00 004 0041  
 00 000 3150  
 2\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 3\*05 25 77777  
 05 35 00172  
 4\*00 010 3150  
 00 012 0000  
 5\*00 27 00210  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0041  
 10 000 2000  
 7\*00 30 00225  
 00 000 0000

00230

0\*00 010 0030  
 00 005 0043  
 1\*00 000 3157  
 05 24 00000  
 2\*03 044 0014  
 14 25 77777  
 3\*00 010 3157  
 00 000 3160  
 4\*11 044 0013  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0000  
 00 000 3150  
 6\*00 000 3151  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3156  
 00 004 0040

00260

0\*04 010 3400  
 00 007 0000  
 1\*04 000 3400  
 04 010 3400  
 2\*00 012 0033  
 00 26 00270  
 3\*04 010 3400  
 00 005 0033  
 4\*00 27 00270  
 00 000 0000  
 5\*00 010 3151  
 04 004 3400  
 6\*00 000 3151  
 00 010 3150  
 7\*00 004 0041  
 00 000 3150

00270

0\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 1\*07 25 77777  
 07 35 00260  
 2\*00 010 1117  
 00 075 0225  
 3\*00 30 00204  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3156  
 00 004 0041  
 5\*00 000 3156  
 12 25 00001  
 6\*03 044 0011  
 11 25 77776  
 7\*00 010 3157  
 00 005 0041

00320

0\*00 010 3151  
 04 304 3400  
 1\*00 000 3151  
 00 010 3150  
 2\*00 004 0041  
 00 000 3150  
 3\*07 045 0004  
 07 25 77777  
 4\*05 25 77777  
 05 35 00313  
 5\*00 30 00204  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0005  
 01 044 0004

00350

0\*00 042 0005  
 00 000 3173  
 1\*02 25 77777  
 00 010 0000  
 2\*00 000 2001  
 13 24 00000  
 3\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 4\*00 005 2001  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0006  
 07 24 00000  
 6\*03 044 0010  
 00 000 0000  
 7\*00 010 0000  
 04 000 3400

00300

0\*00 000 3157  
 00 010 3160  
 1\*00 004 0040  
 00 040 0007  
 2\*07 045 0005  
 00 010 3160  
 3\*00 005 0041  
 00 000 3160  
 4\*13 25 77777  
 13 35 00235  
 5\*00 010 1120  
 00 075 0274  
 6\*03 044 0005  
 05 25 77777  
 7\*03 044 0007  
 07 25 77776

00330

0\*07 24 00000  
 03 044 0010  
 1\*04 010 0000  
 07 017 2000  
 2\*04 000 0000  
 04 25 00001  
 3\*07 25 00001  
 00 000 0000  
 4\*10 25 77777  
 10 35 00331  
 5\*05 25 77777  
 05 35 00330  
 6\*00 30 01231  
 00 000 0000  
 7\*00 30 00076  
 00 000 0000

00360

0\*11 24 00000  
 01 044 0012  
 1\*13 045 0012  
 01 044 0014  
 2\*03 045 0014  
 07 045 0014  
 3\*13 045 0014  
 00 000 0000  
 4\*11 010 2455  
 00 017 0042  
 5\*00 016 1777  
 00 000 2002  
 6\*12 010 0000  
 14 005 0000  
 7\*00 007 0000  
 00 012 2002

00310

0\*04 24 00000  
 07 045 0004  
 1\*00 010 0000  
 00 000 3150  
 2\*00 000 3151  
 00 000 0000  
 3\*04 010 3400  
 00 007 0000  
 4\*04 000 3400  
 04 010 3400  
 5\*00 012 0033  
 00 26 00323  
 6\*04 010 3400  
 00 005 0033  
 7\*00 27 00323  
 00 000 0000

00340

0\*00 010 0031  
 00 017 0031  
 1\*00 016 0043  
 00 000 2000  
 2\*00 010 0031  
 00 016 0043  
 3\*00 000 2001  
 00 010 2000  
 4\*00 005 2001  
 00 000 2000  
 5\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0002  
 17 24 00000  
 7\*04 24 00000  
 03 044 0005

00370

0\*00 26 00373  
 00 000 0000  
 1\*12 010 0000  
 14 005 0000  
 2\*00 007 2002  
 00 26 00373  
 3\*00 010 0041  
 00 000 2003  
 4\*00 30 00376  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0000  
 00 000 2003  
 6\*00 010 2003  
 00 017 0041  
 7\*04 004 3400  
 04 000 3400

00400

0\*12 25 00001  
 14 25 00001  
 1\*11 25 00001  
 00 000 0000  
 2\*10 25 77777  
 10 35 00364  
 3\*04 25 00001  
 03 045 0007  
 4\*06 25 77777  
 06 35 00356  
 5\*00 010 2001  
 00 004 0041  
 6\*00 000 2001  
 03 045 0013  
 7\*02 25 77777  
 12 35 00353

00430

0\*00 26 00432  
 00 000 0000  
 1\*04 010 3401  
 00 000 2002  
 2\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 3\*02 25 77777  
 02 35 00427  
 4\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 5\*00 004 0040  
 00 040 0002  
 6\*02 044 0004  
 00 30 01220  
 7\*00 010 0041  
 00 000 3150

00460

0\*04 25 77777  
 04 35 00442  
 1\*00 010 3152  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0002  
 00 010 3152  
 3\*02 000 2002  
 00 010 3150  
 4\*00 004 0040  
 00 040 0002  
 5\*00 010 3150  
 02 000 2002  
 6\*00 010 3150  
 00 000 3157  
 7\*10 24 77777  
 00 010 3157

00410

0\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 1\*00 30 01122  
 00 000 0000  
 2\*15 24 00000  
 14 24 00000  
 3\*00 010 0000  
 00 000 3163  
 4\*00 010 0000  
 00 000 2001  
 5\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0002  
 02 25 00001  
 7\*04 24 00000  
 00 000 0000

00440

0\*00 010 0000  
 00 000 3151  
 1\*05 24 00000  
 02 044 0006  
 2\*07 24 00000  
 05 045 0007  
 3\*00 010 0043  
 00 004 3151  
 4\*00 000 3152  
 00 010 0031  
 5\*00 005 0041  
 00 005 3151  
 6\*00 004 0040  
 00 040 0010  
 7\*00 010 2002  
 07 012 3400

00470

0\*00 012 0041  
 00 27 00472  
 1\*02 24 00000  
 00 30 00505  
 2\*00 010 3157  
 00 005 0041  
 3\*00 004 0040  
 00 040 0007  
 4\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 5\*00 000 3153  
 00 010 0000  
 6\*00 000 3154  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3154  
 00 004 3153

00420

0\*00 010 0000  
 04 000 2002  
 1\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 2\*02 25 77777  
 02 35 00420  
 3\*00 010 2000  
 00 005 0041  
 4\*00 004 0040  
 00 040 0002  
 5\*04 24 00000  
 00 000 0000  
 6\*04 010 3400  
 00 000 2002  
 7\*00 010 2002  
 04 005 3401

00450

0\*00 26 00461  
 00 000 0000  
 1\*07 25 00001  
 00 010 3152  
 2\*00 004 0041  
 00 000 3152  
 3\*10 25 77777  
 10 35 00447  
 4\*00 010 3150  
 00 004 0041  
 5\*00 000 3150  
 00 010 3151  
 6\*00 004 0041  
 00 000 3151  
 7\*06 045 0005  
 06 25 77777

00500

0\*00 000 3154  
 00 010 3153  
 1\*00 005 0041  
 00 000 3153  
 2\*07 25 77777  
 07 35 00477  
 3\*00 010 3154  
 00 004 0040  
 00 040 0002  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0031  
 00 005 3157  
 6\*00 004 0040  
 00 040 0004  
 7\*00 010 2002  
 00 017 0032

00510

0*00	000	3155
00	010	3157
1*00	004	0041
00	000	3156
2*02	010	3400
00	005	3155
3*00	27	00517
00	000	0000
4*00	010	3156
00	004	0040
5*00	040	0006
00	010	3156
6*06	000	2002
00	000	0000
7*00	010	3156
00	004	0041

00520

0*00	000	3156
02	25	00001
1*04	25	77777
04	35	00512
2*00	010	3152
00	012	0031
3*00	26	00526
00	000	0000
4*00	010	3152
00	000	3157
5*10	37	00472
00	000	0000
6*10	24	77777
00	010	3152
7*00	000	3160
00	000	0000

00530

0*00	010	3160
00	005	0043
1*00	004	0040
00	040	0002
2*00	010	3160
00	005	0041
3*00	004	0040
00	040	0004
4*00	010	0031
00	005	0043
5*00	000	3161
00	010	0041
6*00	000	3162
00	000	0000
7*02	010	3400
00	005	3155

00540

0*00	27	00544
00	000	0000
1*00	010	3162
00	004	0040
2*00	040	0006
00	010	3162
3*06	000	2002
00	000	0000
4*00	010	3162
00	004	0041
5*00	000	3162
00	010	3161
6*00	004	0040
00	040	0007
7*07	045	0002
00	010	3161

00550

0*00	005	0041
00	000	3161
1*04	25	77777
04	35	00537
2*00	010	3150
00	012	0041
3*00	26	00556
00	000	0000
4*00	010	3150
00	000	3160
5*10	37	00530
00	000	0000
6*00	010	0031
00	004	0040
7*00	040	0002
00	000	0000

00560

0*04	24	00000
00	000	0000
1*04	010	2003
00	012	0000
2*00	26	00565
00	000	0000
3*00	010	3163
00	004	0041
4*00	000	3163
00	000	0000
5*04	25	00001
00	000	0000
6*02	25	77777
02	35	00561
7*00	010	2003
00	012	0041

00570

0*00	27	00577
00	000	0000
1*00	010	0031
00	004	0040
2*00	040	0005
05	25	77777
3*06	24	00000
00	000	0000
4*00	010	0000
06	000	3400
5*06	25	00001
00	000	0000
6*05	25	77777
05	35	00574
7*00	010	0043
00	000	3164

00600

0*00	010	0031
00	005	0041
1*00	004	0040
00	040	0005
2*07	24	00000
00	000	0000
3*07	010	2004
00	012	3164
4*00	27	00637
00	000	0000
5*00	010	3164
00	005	0043
6*00	004	0040
00	040	0002
7*00	040	0013
13	25	00001

00610

0*00	010	0031
00	004	0040
1*00	040	0006
06	25	77776
2*00	010	0000
02	000	3400
3*06	045	0002
06	25	77777
4*13	25	77777
13	35	00612
5*00	000	0000
00	010	3164
6*00	005	0041
00	004	0040
7*00	040	0013
00	010	0041

00620

0\*00 000 3165  
 00 010 0000  
 1\*00 000 3166  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0031  
 00 005 3165  
 3\*00 004 3166  
 00 000 3166  
 4\*00 010 3165  
 00 004 0041  
 5\*00 000 3165  
 00 000 0000  
 6\*13 25 77777  
 13 35 00622  
 7\*00 010 3166  
 00 004 0040

u0650

0\*02 25 00001  
 07 25 00001  
 1\*05 25 77777  
 05 35 00647  
 2\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 3\*00 040 0002  
 02 045 0014  
 4\*00 010 3163  
 00 012 0031  
 5\*00 26 00657  
 00 000 0000  
 6\*00 30 00415  
 00 000 0000  
 7\*00 30 01065  
 00 000 0000

00700

0\*04 010 2455  
 00 017 0042  
 1\*00 30 01223  
 00 000 0000  
 2\*11 005 0000  
 00 007 0000  
 3\*00 012 3171  
 00 26 00706  
 4\*07 010 0000  
 11 005 0000  
 5\*00 007 3171  
 00 26 00710  
 6\*06 010 3400  
 00 005 0041  
 7\*06 000 3400  
 00 000 0000

00630

0\*00 040 0004  
 00 010 0031  
 1\*00 012 3164  
 00 26 00637  
 2\*00 010 0031  
 00 005 3164  
 3\*00 004 0040  
 00 040 0013  
 4\*00 010 0000  
 04 000 3400  
 5\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 6\*13 25 77777  
 13 35 00634  
 7\*07 25 00001  
 00 010 3164

00660

0\*00 010 0000  
 00 075 0657  
 1\*00 30 01173  
 00 000 0000  
 2\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 3\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 5\*00 004 0040  
 00 040 0005  
 6\*00 010 0000  
 00 000 3170  
 7\*10 24 00000  
 06 24 00000

00710

0\*06 25 00001  
 03 045 0012  
 1\*13 25 77777  
 13 35 00674  
 2\*00 010 3170  
 00 004 0041  
 3\*00 000 3170  
 03 045 0010  
 4\*05 25 77777  
 05 35 00670  
 5\*00 010 0000  
 00 000 3163  
 6\*00 010 1064  
 00 075 0657  
 7\*17 25 00001  
 00 30 00414

00640

0\*00 004 0041  
 00 000 3164  
 1\*05 25 77777  
 05 35 00603  
 2\*00 010 2001  
 00 004 0041  
 3\*00 000 2001  
 00 30 01247  
 4\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0005  
 07 24 70000  
 6\*14 045 0007  
 02 24 00000  
 7\*02 010 2003  
 07 000 0001

00670

0\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 1\*00 005 3170  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 3\*04 24 00000  
 17 045 0004  
 4\*01 044 0007  
 10 045 0007  
 5\*17 045 0007  
 01 044 0011  
 6\*12 045 0011  
 17 045 0011  
 7\*10 045 0011  
 03 045 0011

00720

0\*00 010 3167  
 00 012 2001  
 1\*00 26 00724  
 00 000 0000  
 2\*00 010 3167  
 00 005 2001  
 3\*00 27 00771  
 00 000 0000  
 4\*00 010 2001  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0002  
 07 24 00000  
 6\*00 010 0000  
 00 000 3172  
 7\*00 010 0031  
 00 004 0040

00730

0\*00 040 0004  
 00 010 3167  
 1\*00 017 0031  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0005  
 05 25 70000  
 3\*06 24 70000  
 07 045 0005  
 4\*07 045 0006  
 00 000 0000  
 5\*05 010 0001  
 06 012 0001  
 6\*00 26 00741  
 00 000 0000  
 7\*00 010 3172  
 00 004 0041

00760

0\*00 26 00763  
 00 000 0000  
 1\*00 010 3172  
 00 004 0041  
 2\*00 000 3172  
 00 000 0000  
 3\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 4\*05 25 77777  
 05 35 00757  
 5\*02 25 77777  
 02 35 00755  
 6\*00 010 3172  
 00 016 0031  
 7\*00 016 0043  
 15 000 1500

01010

0\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 1\*00 040 0004  
 04 045 0007  
 2\*02 25 77777  
 02 35 00774  
 3\*00 010 2001  
 00 005 3167  
 4\*00 004 0040  
 00 040 0002  
 5\*00 010 3167  
 00 004 3167  
 6\*00 017 0031  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0004  
 04 25 70000

00740

0\*00 000 3172  
 00 000 0000  
 1\*06 25 00001  
 05 25 00001  
 2\*04 25 77777  
 04 35 00735  
 3\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 4\*00 040 0004  
 04 045 0007  
 5\*02 25 77777  
 02 35 00727  
 6\*00 010 3167  
 00 012 2001  
 7\*00 26 01031  
 00 000 0000

00770

0\*00 30 01033  
 00 000 0000  
 1\*00 010 3167  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0002  
 07 24 00000  
 3\*00 010 0000  
 00 000 3172  
 4\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0004  
 00 010 3167  
 6\*00 017 0031  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0005  
 05 25 70000

01020

0\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 1\*00 040 0005  
 00 000 0000  
 2\*04 010 0001  
 00 012 0000  
 3\*00 26 01026  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3172  
 00 004 0041  
 5\*00 000 3172  
 00 000 0000  
 6\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 7\*05 25 77777  
 05 35 01022

00750

0\*00 010 3167  
 00 005 2001  
 1\*00 004 0040  
 00 040 0002  
 2\*00 010 2001  
 00 017 0031  
 3\*00 004 0040  
 00 040 0004  
 4\*04 25 70000  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0005  
 00 000 0000  
 7\*04 010 0001  
 00 012 0000

01000

0\*06 24 70000  
 07 045 0005  
 1\*07 045 0006  
 00 000 0000  
 2\*05 010 0001  
 06 012 0001  
 3\*00 26 01006  
 00 000 0000  
 4\*00 010 3172  
 00 004 0041  
 5\*00 000 3172  
 00 000 0000  
 6\*06 25 00001  
 05 25 00001  
 7\*04 25 77777  
 04 35 01002

01030

0\*02 25 77777  
 02 35 01020  
 1\*00 010 3172  
 00 016 0043  
 2\*00 016 0031  
 15 000 1500  
 3\*15 25 00001  
 00 010 3167  
 4\*00 017 0031  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0014  
 00 010 3173  
 6\*00 040 0002  
 02 25 77777  
 7\*00 042 0002  
 00 000 3173

01040

```

0*02 35 00661
  00 000 0000
1*00 010 1057
  00 075 0356
2*00 010 1060
  00 075 0376
3*00 010 1061
  00 075 0657
4*00 30 00345
  00 000 0000
5*02 24 70000
  00 064 1051
6*00 064 1053
  00 000 0000
7*00 064 1055
  00 000 0000

```

01070

```

0*00 30 00660
  00 000 0000
1*00 000 2001
  00 000 2001
2*03 000 0007
  10 000 0023
3*05 000 0001
  07 000 0000
4*03 000 0007
  10 011 0023
5*00 000 0000
  00 000 0000
6*00 010 0000
  00 000 3200
7*00 000 3201
  00 000 0000

```

01120

```

0*00 30 00326
  00 000 0000
1*00 30 00340
  00 000 0000
2*00 070 1150
  00 000 0000
3*00 070 1151
  00 000 0000
4*00 070 1152
  00 000 0000
5*00 070 1153
  00 000 0000
6*00 070 1154
  00 000 0000
7*00 070 1155
  00 000 0000

```

01050

```

0*00 074 0080
  00 000 0000
1*00 000 2001
  00 000 2001
2*03 000 0007
  10 000 0023
3*00 000 1500
  03 000 1477
4*03 000 0007
  10 011 0023
5*02 000 0001
  07 000 0000
6*03 000 0007
  10 011 0020
7*03 044 0010
  16 24 00000

```

01100

```

0*07 010 0000
  00 012 0000
1*00 26 01105
  00 000 0000
2*07 010 0000
  00 004 3200
3*00 000 3200
  00 010 3201
4*00 004 0041
  00 000 3201
5*03 045 0007
  00 000 0000
6*06 25 77777
  06 35 01100
7*00 30 00106
  00 000 0000

```

01130

```

0*00 070 1156
  00 000 0000
1*00 070 1157
  00 000 0000
2*00 070 1160
  00 000 0000
3*00 070 1161
  00 000 0000
4*00 070 1162
  00 000 0000
5*00 070 1163
  00 000 0000
6*00 070 1164
  00 000 0000
7*00 070 1165
  00 000 0000

```

01060

```

0*00 010 2003
  00 30 01062
1*00 30 01045
  00 000 0000
2*16 017 1500
  16 25 00001
3*00 30 00377
  00 000 0000
4*00 30 00720
  00 000 0000
5*00 010 2001
  00 000 3167
6*00 064 1071
  00 000 0000
7*05 24 70000
  00 064 1073

```

01110

```

0*04 005 2000
  00 000 3151
1*00 017 3151
  00 004 3150
2*00 000 3150
  00 000 0000
3*00 000 0000
  00 000 0000
4*03 045 0007
  00 000 0000
5*06 25 77777
  06 35 00114
6*00 30 00117
  00 000 0000
7*10 25 00001
  00 30 00274

```

01140

```

0*00 070 1166
  00 000 0000
1*00 000 0000
  00 000 0000
2*00 30 00412
  00 000 0000
3*00 064 1145
  00 000 0000
4*00 30 00345
  00 000 0000
5*00 000 1500
  03 000 1477
6*03 000 0007
  10 011 0020
7*00 000 0000
  00 000 0000

```

01150

0*10	000	0103
00	024	0301
1*00	000	0200
00	024	0002
2*00	000	0300
00	024	0003
3*00	000	0400
00	024	0004
4*00	000	0500
00	024	0005
5*00	000	0600
00	024	0006
6*00	000	0700
00	024	0007
7*00	000	1000
00	024	0010

01160

0*00	000	1100
00	024	0011
1*00	000	1200
00	024	0012
2*00	000	1300
00	024	0013
3*00	000	1400
00	024	0014
4*00	000	1500
00	024	0015
5*00	000	1600
00	024	0016
6*10	000	1700
00	024	0017
7*00	000	0000
00	000	0000

01170

0*00	000	0000
00	000	0000
1*00	000	0000
00	000	0000
2*00	000	0000
00	000	0000
3*02	24	00000
05	24	77762
4*02	070	1177
00	000	0000
5*02	25	00001
05	37	01174
6*00	30	00662
00	000	0000
7*10	010	0103
00	024	0301

01200

0*00	010	0200
00	024	0002
1*00	010	0300
00	024	0003
2*00	010	0400
00	024	0004
3*00	010	0500
00	024	0005
4*00	010	0600
00	024	0006
5*00	010	0700
00	024	0007
6*00	010	1000
00	024	0010
7*00	010	1100
00	024	0011

01210

0*00	010	1200
00	024	0012
1*00	010	1300
00	024	0013
2*00	010	1400
00	024	0014
3*00	010	1500
00	024	0015
4*00	010	1600
00	024	0016
5*10	010	1700
00	024	0017
6*00	030	0000
00	000	0000
7*00	000	1777
00	30	00130

01220

0*00	010	2002
00	012	0000
1*00	26	00657
00	000	0000
2*00	30	00437
00	000	0000
3*00	016	1777
00	000	3171
4*07	010	0000
00	30	00702
5*00	000	0000
00	000	0000
6*00	000	0000
00	000	0000
7*00	000	0000
00	000	0000

01230

0*00	000	0000
00	000	0000
1*00	010	1121
00	075	0127
2*00	064	1234
00	000	0000
3*00	30	00337
00	000	0000
4*00	000	2000
00	000	2017
5*03	000	0007
10	015	0011
6*00	000	0000
00	000	0000
7*00	000	0000
00	000	0000

01240

0*00	000	0000
00	000	0000
1*00	000	0000
00	000	0000
2*00	000	0000
00	000	0000
3*00	000	0000
00	000	0000
4*00	000	0000
00	000	0000
5*00	000	0000
00	000	0000
6*00	000	0000
00	000	0000
7*00	010	0031
00	017	2001

01250

0*00	005	0044
00	27	00644
1*00	010	2001
00	005	0041
2*00	000	2001
07	24	70000
3*14	045	0007
00	30	00657
8*00	003	6400
*00	000	0000

### § 3. Описание программы "Таксон-2"

Отличие этого варианта от программы "Таксон-1" в следующем: 1) программа не транспонирует исходную матрицу и состоит из 185 п.к.; 2) при построении матрицы "мер сходства" в качестве "голосов" используются заданные величины  $\xi_1, \xi_2, \xi_3, \alpha_k$ .

$$f_j(\delta_i, \delta_j) = \begin{cases} \xi_1, & \text{если, } |a_i^{(j)} - a_j^{(i)}| \leq \Delta_j \\ \xi_2, & \text{если, } |a_i^{(j)} - a_j^{(i)}| > \Delta_j \\ \xi_3, & \text{если, } a_i^{(i)} \text{ или } a_j^{(j)} = \alpha_k \end{cases}$$

3) программа составлена без использования магнитного барабана; 4) объем анализируемого числового массива лимитирован условием:

$Mx \leq 4096, x \leq 16$ ; 5) на перфокарте № 2 внешние константы перфорируются в следующем порядке:  $x, M, \tau, z_{m-1}, \xi_1, \xi_2, \xi_3, \alpha_k$ ; 6) выдача результатов на печать: а) число классов при предварительном районировании ( $m$ ); б-результаты предварительного районирования. В этой выдаче  $m$   $M$  чисел; в) число классов  $m$ , при окончательном районировании с учётом весов за "информативность" и "независимость"; г) веса признаков за "информативность". В этой выдаче  $x$  чисел; д) результаты окончательного районирования с учётом весов. В этой выдаче  $m, M$  чисел.

### § 4. Описание программы "Таксон-3"

Программа предназначена для решения задачи таксономии и аналогична программе "Таксон-1". Отличие её в том, что программа может решать несколько задач с разными порогами классификации  $\xi_j, j=1, 2, \dots, K$ . Программа работает без вычисления весов за "независимость" и "информативность" признаков. При подсчёте "голосов" за меру близости векторов берется некоторая доля максимального значения признаков. Текст программы вместе с рабочими ячейками занимает 1000 слов ОЗУ ЭВМ БЭСМ-6 (с 0050-1000 слов). Программа написана в кодах ЭВМ. Число одновременно решаемых задач ограничено условием:  $K \leq 13$ , объем числового массива ограничен оперативной памятью ЭВМ, отведенной под его хранение:

$$M(2+x) \leq 11712.$$

Исходными данными являются. Совокупность  $M$  векторов признаков, каждый из которых представлен  $x$  характеристиками,  $x$  значений

весов  $P_i^{(j)}$  ( $i=1,2,\dots,x$ ) каждого признака,  $\alpha_i$  значений  $\alpha_i$  ( $i=1,2,\dots,x$ ) порогов каждого признака для вычисления матрицы "мер сходства",  $K$ -число одновременно решаемых задач,  $\tau_j$ , ( $j=1,2,\dots,K$ )- нижние пороги районирования.

Порядок подготовки исходных данных. На перфокарте № 2 в ячейке с номером 0020 записывается  $x$  -размерность признакового пространства, в 0021 -  $M$ - число векторов признаков, в 0022 -  $K$ -число решаемых задач и далее с 0023 ячейки нижние пороги районирования  $\tau_j$ ,  $j=1,2,\dots,K$ . Исходными числовым массивом для решения задачи является совокупность из  $M$  векторов признаков, которые кодируются (перфорируются) по порядку:  $x$  характеристик первого вектора,  $x$  характеристик второго вектора и т.д.,  $x$  характеристик  $M$ -ого вектора. К исходным данным относятся значения априорных весов  $P_i^{(j)}$ , ( $i=1,2,\dots,x$ ) признаков и  $\alpha_i$  значений  $\alpha_i$ , ( $i=1,2,\dots,x$ ) порогов каждого признака для вычисления матрицы "голосов". Здесь этот порог выбирается из следующих соображений: если расхождения между одноименными признаками двух векторов больше некоторого  $\tau_{max}/\alpha_i$ , где  $\tau_{max}$  - максимальное значение  $j$ -ого признака, то в таблицу "голосов" запишется нуль, что говорит о различии этих векторов по этому признаку, в противном случае (расхождения меньше  $\tau_{max}/\alpha_j$ ), в таблицу "голосов" запишется единица, что говорит о сходстве векторов, по  $j$ -ой характеристике.

Компоновка программы. Пакет перфокарт, представляющий программу, состоит из 55 перфокарт. Первой перфокартой в пакете является паспорт задачи: шифр 140360 листы 0-37 время 300 вход 50 АЦПУ Авост - Е. Шифр должен соответствовать шифру математика, время поставлено ориентировочно. На решение задачи для массива  $x=16$ ,  $M=148$ ,  $K=2$  требуется меньше минуты времени. На перфокарте № 2 пробиваются внешние константы в следующем порядке:  $x$  -число признаков,  $M$ -число векторов признаков,  $K$ -число решаемых задач,  $\tau_i$ , ( $i=1,2,\dots,K$ )-пороги районирования. На перфокарте № 54 перфорируются  $x$  значений априорных весов  $P_i^{(j)}$ , ( $i=1,2,\dots,x$ ) на перфокарте № 55  $x$  значений  $\alpha_i$ , ( $i=1,2,\dots,x$ ) и далее с перфокарты № 56 помещается числовой массив  $M$  векторов признаков. Заканчивается пакет перфокарт, представляющий программу и числовой массив, перфокарт с Е, Конец. Порядок постановки перфокарт на читающее устройство П, 1, 2, 3, .....

55,56,.....,Е,Конец.

Выдача результатов на печать. Результаты решения задачи выдаются на читающее устройство в следующем порядке. 1. Треугольная матрица "голосов" ,  $(M^2 / 2) - (M / 2)$  значений. В первой строке матрицы  $M - I$  значений, в каждой последующей на единицу меньше. Первое число в первой строке матрицы "мер сходства" - число "голосов" за сходство первого и второго вектора, последующие числа - число "голосов" за сходство между первыми и всеми остальными векторами. Во второй строке этой матрицы первое число - число "голосов" за сходство между вторым и третьим векторами и т.д. 2. Результаты районирования по первому порогу. Здесь первое число  $f_{max}$ , а затем порядковые номера векторов признаков в случае их принадлежности к классу и нули - если они не принадлежат данному классу. Число классов определяется так: общее число членов выдачи без единицы делится на  $M$ . Каждый класс в выдаче представлен  $M$  числами от 1 до  $M$ . 3. Результаты районирования по второму порогу и т.д. каждая последующая печать - результат решения задачи по очередному порогу.

Перфокарты к программе "Таксон-2"  
(с определением весов)

В 00 000 0030 00 000 0000	I	ч $x$ ч $M$ ч $\tau$ ч $z_{m-1}$ ч $\xi_1$ ч $\xi_2$ ч $\xi_3$ ч $a_k$	В 00 000 0040 00 000 0000	3
С 64 10 0000 00 00 0000	4		В 00 000 0050 00 000 0000	5
ч I ч 0.1996 ч 2				

00050

0\*00 010 0030  
 00 004 0040  
 1\*00 040 0002  
 02 044 0001  
 2\*05 24 00000  
 06 24 00000  
 3\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 4\*00 040 0003  
 04 24 60000  
 5\*06 045 0004  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0000  
 00 000 2001  
 7\*00 010 2001  
 04 004 0001

00100

0\*02 25 77777  
 02 35 00053  
 1\*00 30 03000  
 00 000 0000  
 2\*00 074 0040  
 00 040 0005  
 3\*17 24 00000  
 00 000 0000  
 4\*02 24 00000  
 01 044 0016  
 5\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 6\*00 042 0016  
 00 000 2060  
 7\*05 25 77777  
 00 010 0000

00130

0\*00 007 2025  
 00 26 00133  
 1\*00 010 0034  
 00 000 2026  
 2\*00 30 00134  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0035  
 00 000 2026  
 4\*00 010 2026  
 00 000 0000  
 5\*16 017 0041  
 00 000 0000  
 6\*02 004 5000  
 02 000 5000  
 7\*07 25 00001  
 11 25 00001

00060

0\*00 000 2001  
 01 045 0004  
 1\*03 25 77777  
 03 35 00057  
 2\*00 010 2001  
 00 016 0031  
 3\*00 000 2001  
 00 010 0031  
 4\*00 004 0040  
 00 040 0003  
 5\*04 24 60000  
 06 045 0004  
 6\*00 010 0000  
 03 000 2203  
 7\*04 010 0001  
 00 005 2001

00110

0\*00 000 2002  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 2\*00 005 2002  
 00 004 0040  
 3\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 4\*01 044 0003  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0000  
 02 000 5000  
 6\*04 24 00000  
 07 24 60000  
 7\*10 045 0007  
 11 24 60000

00140

0\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 1\*03 25 77777  
 03 35 00122  
 2\*01 045 0012  
 02 25 00001  
 3\*13 25 77777  
 13 35 00114  
 4\*01 045 0010  
 00 010 2002  
 5\*00 004 0041  
 00 000 2002  
 6\*05 25 77777  
 05 35 00111  
 7\*00 010 0000  
 00 000 2027

00070

0\*00 030 2023  
 00 017 2023  
 1\*05 074 2203  
 03 000 2203  
 2\*01 045 0004  
 00 000 0000  
 3\*03 25 77777  
 03 35 00067  
 4\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 5\*00 000 2024  
 05 010 2003  
 6\*00 016 2024  
 00 30 00714  
 7\*06 25 00001  
 05 25 00001

00120

0\*01 045 0011  
 12 045 0011  
 1\*10 045 0011  
 00 000 0000  
 2\*04 010 2203  
 00 017 0042  
 3\*00 000 2025  
 00 30 03212  
 4\*07 010 0001  
 11 005 0001  
 5\*00 007 0000  
 00 012 2025  
 6\*00 26 00131  
 00 000 0000  
 7\*07 010 0001  
 11 005 0001

00150

0\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 1\*00 004 0040  
 00 040 0002  
 2\*00 010 0000  
 30 000 2030  
 3\*00 010 0031  
 00 017 0031  
 4\*00 016 0043  
 00 000 2030  
 5\*00 010 0031  
 00 016 0043  
 6\*00 000 2031  
 00 010 2030  
 7\*00 005 2031  
 00 000 2030

00160

0\*00 010 2030  
 00 004 0040  
 1\*00 040 0003  
 03 24 000000  
 2\*04 24 32500  
 00 000 0000  
 3\*03 010 5000  
 04 000 0001  
 4\*03 25 00001  
 04 25 00001  
 5\*05 25 77777  
 03 35 00163  
 6\*15 24 00000  
 14 24 00000  
 7\*00 010 0000  
 00 000 2042

00170

0\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 1\*00 040 0003  
 03 25 00001  
 2\*04 24 000000  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0000  
 04 000 1000  
 4\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 5\*03 25 77777  
 03 35 00173  
 6\*00 010 2030  
 00 005 0041  
 7\*00 004 0040  
 00 040 0003

00200

0\*04 24 32500  
 00 000 0000  
 1\*04 010 0001  
 00 000 1000  
 2\*00 010 1000  
 04 005 0002  
 3\*00 26 00205  
 00 000 0000  
 4\*04 010 0002  
 00 000 1000  
 5\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 6\*03 25 77777  
 03 35 00202  
 7\*00 30 00716  
 00 000 0000

00210

0\*00 004 0040  
 00 040 0002  
 1\*02 044 0003  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0041  
 00 000 2034  
 3\*00 010 0000  
 00 000 2031  
 4\*04 24 00000  
 02 044 0005  
 5\*06 24 32500  
 04 045 0006  
 6\*00 010 0045  
 00 004 2031  
 7\*00 000 2035  
 00 010 0031

00220

0\*00 005 0041  
 00 005 2031  
 1\*00 004 0040  
 00 040 0007  
 2\*00 010 1000  
 06 012 0001  
 3\*00 26 00234  
 00 000 0000  
 4\*06 25 00001  
 00 010 2035  
 5\*00 004 0041  
 00 000 2035  
 6\*07 25 77777  
 07 35 00222  
 7\*00 010 2034  
 00 004 0041

00230

0\*00 000 2034  
 00 010 2031  
 1\*00 004 0041  
 00 000 2031  
 2\*05 045 0004  
 05 25 77777  
 3\*03 25 77777  
 03 35 00215  
 4\*00 010 2035  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0003  
 00 010 2035  
 6\*03 000 1000  
 00 010 2034  
 7\*00 004 0040  
 00 040 0003

00240

0\*00 010 2034  
 03 000 1000  
 1\*00 010 2034  
 00 012 0041  
 2\*00 27 00244  
 00 000 0000  
 3\*03 24 00000  
 00 30 00257  
 4\*00 010 2034  
 00 005 0041  
 5\*00 004 0040  
 00 040 0007  
 6\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 7\*00 000 2031  
 00 010 0000

00250

0\*00 000 2033  
 00 000 0000  
 1\*00 010 2033  
 00 004 2031  
 2\*00 000 2033  
 00 010 2031  
 3\*00 005 0041  
 00 000 2031  
 4\*07 25 77777  
 07 35 00251  
 5\*00 010 2033  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0003  
 00 000 0000  
 7\*00 010 2035  
 00 005 0043

00260

0\*00 004 0040  
 00 040 0004  
 1\*00 010 2035  
 00 005 0041  
 2\*00 004 0040  
 00 040 0005  
 3\*00 010 0031  
 00 005 0043  
 4\*00 000 2031  
 00 010 1000  
 5\*00 017 0032  
 00 000 2036  
 6\*00 010 0041  
 00 000 2037  
 7\*04 25 32500  
 00 000 0000

00270

0\*04 010 0001  
 00 005 2036  
 1\*00 27 00275  
 00 000 0000  
 2\*00 010 2037  
 00 004 0040  
 3\*00 040 0007  
 00 010 2037  
 4\*07 000 1000  
 00 000 0000  
 5\*00 010 2037  
 00 004 0041  
 6\*00 000 2037  
 00 010 2031  
 7\*00 004 0040  
 00 040 0006

00300

0\*06 045 0004  
 00 010 2031  
 1\*00 005 0041  
 00 000 2031  
 2\*05 25 7777  
 05 35 00270  
 3\*00 010 0031  
 00 005 2034  
 4\*00 004 0040  
 00 040 0005  
 5\*03 25 32500  
 00 010 2034  
 6\*00 004 0041  
 00 000 2040  
 7\*03 010 0001  
 00 005 2036

00310

0\*00 27 00314  
 00 000 0000  
 1\*00 010 2040  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0007  
 00 010 2040  
 3\*07 000 1000  
 00 000 0000  
 4\*00 010 2040  
 00 004 0041  
 5\*00 000 2040  
 03 25 00001  
 6\*05 25 77777  
 05 35 00307  
 7\*00 30 00631  
 00 000 0000

00320

0\*00 040 0005  
 07 24 00000  
 1\*07 010 1001  
 00 012 0000  
 2\*00 26 00325  
 00 000 0000  
 3\*00 010 2027  
 00 004 0041  
 4\*00 000 2027  
 00 000 0000  
 5\*07 25 00001  
 00 000 0000  
 6\*05 25 77777  
 05 35 00321  
 7\*00 010 1001  
 00 012 0041

00330

0\*00 27 00337  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0005  
 05 25 77777  
 3\*06 24 32500  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0000  
 06 000 0001  
 5\*06 25 00001  
 00 000 0000  
 6\*05 25 77777  
 05 35 00334  
 7\*00 010 0043  
 00 000 2041

00340

0\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 1\*00 004 0040  
 00 040 0005  
 2\*07 24 00000  
 00 000 0000  
 3\*07 010 1002  
 00 012 2041  
 4\*00 27 00401  
 00 000 0000  
 5\*00 010 2041  
 00 005 0043  
 6\*00 004 0040  
 00 040 0003  
 7\*00 010 2041  
 00 005 0041

00350

0\*00 004 0040  
 00 040 0013  
 1\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0006  
 06 25 77776  
 3\*03 25 32500  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0000  
 03 000 0001  
 5\*06 045 0003  
 06 25 77777  
 6\*13 25 77777  
 13 35 00354  
 7\*00 010 2041  
 00 005 0041

00360

0\*00 004 0040  
 00 040 0013  
 1\*00 010 0041  
 00 000 2054  
 2\*00 010 0000  
 00 000 2055  
 3\*00 010 0031  
 00 005 2054  
 4\*00 004 2055  
 00 000 2055  
 5\*00 010 2054  
 00 004 0041  
 6\*00 000 2054  
 00 000 0000  
 7\*13 25 77777  
 13 35 00363

00370

0\*00 010 2055  
 00 004 0040  
 1\*00 040 0004  
 00 010 0031  
 2\*00 012 2041  
 00 26 00401  
 3\*00 010 0031  
 00 005 2041  
 4\*00 004 0040  
 00 040 0013  
 5\*04 25 32500  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0000  
 04 000 0001  
 7\*04 25 00001  
 00 000 0000

00400

0\*13 25 77777  
 13 35 00276  
 1\*07 25 00001  
 00 010 2041  
 2\*00 004 0041  
 00 000 2041  
 3\*05 25 77777  
 05 35 00343  
 4\*00 010 2042  
 00 004 0041  
 5\*00 000 2042  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0005  
 07 24 70000

00410

0\*14 045 0007  
 03 24 00000  
 1\*03 010 1001  
 07 000 0001  
 2\*03 25 00001  
 07 25 00001  
 3\*05 25 77777  
 05 35 00411  
 4\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0002  
 02 045 0014  
 6\*00 010 2027  
 00 012 0031  
 7\*00 26 00421  
 00 000 0000

00420

0\*00 30 00170  
 00 000 0000  
 1\*00 30 00724  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0000  
 00 075 0421  
 3\*00 010 2030  
 00 004 0040  
 4\*00 040 0005  
 03 24 00000  
 5\*04 24 32500  
 00 000 0000  
 6\*03 010 5000  
 04 000 0001  
 7\*03 25 00001  
 04 25 00001

00430

0\*05 25 77777  
 05 35 00426  
 1\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 2\*00 004 0040  
 00 040 0005  
 3\*00 010 0000  
 00 000 2031  
 4\*10 24 00000  
 06 24 32500  
 5\*00 010 0031  
 00 005 0041  
 6\*00 005 2031  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0013  
 12 24 00000

00440

0\*04 24 00000  
 17 045 0004  
 1\*07 24 60000  
 10 045 0007  
 2\*17 045 0007  
 11 24 60000  
 3\*12 045 0011  
 17 045 0011  
 4\*10 045 0011  
 01 045 0011  
 5\*04 010 2203  
 00 017 0042  
 6\*00 000 2025  
 07 010 0001  
 7\*11 005 0001  
 00 007 0000

00450

0\*00 012 2025  
 00 26 00453  
 1\*07 010 0001  
 11 005 0001  
 2\*00 007 2025  
 00 26 00455  
 3\*06 010 0001  
 00 005 0041  
 4\*06 000 0001  
 00 000 0000  
 5\*06 25 00001  
 01 045 0012  
 6\*13 25 77777  
 13 35 00441  
 7\*00 010 2031  
 00 004 0041

00460

0\*00 000 2031  
 01 045 0010  
 1\*05 25 77777  
 05 35 00435  
 2\*00 010 0000  
 00 000 2027  
 3\*00 010 0625  
 00 075 0421  
 4\*17 25 00001  
 00 30 00167  
 5\*00 010 2050  
 00 012 2042  
 6\*00 26 00471  
 00 000 0000  
 7\*00 010 2050  
 00 005 2042

00470

0\*00 27 00536  
 00 000 0000  
 1\*00 010 2042  
 00 004 0060  
 2\*00 040 0003  
 07 24 00000  
 3\*00 010 0000  
 00 000 2031  
 4\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 5\*00 040 0004  
 00 010 2050  
 6\*00 017 0031  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0005  
 05 25 70000

00500

0\*06 24 70000  
 07 045 0005  
 1\*07 045 0006  
 00 000 0000  
 2\*05 010 0001  
 06 012 0001  
 3\*00 26 00506  
 00 000 0000  
 4\*00 010 2051  
 00 004 0041  
 5\*00 000 2051  
 00 000 0000  
 6\*06 25 00001  
 05 25 00001  
 7\*04 25 77777  
 04 35 00502

00510

0\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 1\*00 040 0004  
 04 045 0007  
 2\*03 25 77777  
 03 35 00474  
 3\*00 010 2050  
 00 012 2042  
 4\*00 26 00576  
 00 000 0000  
 5\*00 010 2050  
 00 005 2042  
 6\*00 004 0040  
 00 040 0003  
 7\*00 010 2042  
 00 017 0031

00540

0\*00 010 0000  
 00 000 2051  
 1\*00 010 0031  
 00 034 0040  
 2\*00 040 0004  
 00 010 2050  
 3\*00 017 0031  
 00 074 0040  
 4\*00 040 0005  
 05 25 70000  
 5\*06 24 70000  
 07 045 0005  
 6\*07 045 0006  
 00 000 0000  
 7\*05 010 0001  
 06 012 0001

00570

0\*00 26 00573  
 00 000 0000  
 1\*00 010 2051  
 00 004 0041  
 2\*00 000 2051  
 00 000 0000  
 3\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 4\*05 25 77777  
 05 35 00367  
 5\*03 25 77777  
 03 35 00565  
 6\*00 010 2051  
 00 016 0043  
 7\*00 016 0031  
 15 000 2100

00520

0\*00 004 0040  
 00 040 0004  
 1\*04 25 70000  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 3\*00 040 0005  
 00 000 0000  
 4\*04 010 0001  
 00 012 0000  
 5\*00 26 00530  
 00 000 0000  
 6\*00 010 2051  
 00 004 0041  
 7\*00 000 2051  
 00 000 0000

00550

0\*00 26 00553  
 00 000 0000  
 1\*00 010 2051  
 00 004 0041  
 2\*00 000 2051  
 00 000 0000  
 3\*06 25 00001  
 05 25 00001  
 4\*04 25 77777  
 04 35 00547  
 5\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0004  
 04 045 0007  
 7\*03 25 77777  
 03 35 00541

00600

0\*15 25 00001  
 00 010 2050  
 1\*00 017 0031  
 00 004 0040  
 2\*00 040 0014  
 00 010 2060  
 3\*00 040 0016  
 16 25 77777  
 4\*00 042 0016  
 00 000 2060  
 5\*16 35 00423  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0026  
 00 075 0114  
 7\*00 010 0027  
 00 075 0135

00530

0\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 1\*05 25 77777  
 05 35 00524  
 2\*03 25 77777  
 03 35 00522  
 3\*00 010 2051  
 00 016 0043  
 4\*00 016 0031  
 15 000 2100  
 5\*00 30 00600  
 00 000 0000  
 6\*00 010 2050  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0003  
 07 24 00000

00560

0\*00 010 2042  
 00 005 2050  
 1\*00 004 0040  
 00 040 0003  
 2\*00 010 2050  
 00 004 2050  
 3\*00 017 0031  
 00 004 0040  
 4\*00 040 0004  
 04 25 70000  
 5\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0005  
 00 000 0000  
 7\*04 010 0001  
 00 012 0040

00610

0\*00 010 0030  
 00 075 0421  
 1\*00 30 00101  
 00 000 0000  
 2\*03 24 70000  
 00 30 00722  
 3\*00 064 0017  
 00 000 0000  
 4\*00 064 0021  
 00 000 0000  
 5\*00 064 0023  
 00 000 0000  
 6\*00 074 0000  
 00 000 0000  
 7\*00 000 2042  
 00 000 2042

00620

0*03	000	0007
10	000	0023
1*00	000	2100
15	000	2077
2*03	000	0007
10	011	0023
3*03	000	0001
07	000	0000
4*03	000	0007
10	011	0020
5*00	30	00465
00	000	0000
6*01	044	0003
16	24	00000
7*16	017	2100
16	25	00001

00650

0*00	010	2034
00	005	0043
1*00	004	0040
00	040	0004
2*00	010	2034
00	005	0041
3*00	004	0040
00	040	0005
4*00	010	0031
00	005	0043
5*00	000	2031
00	010	1000
6*00	017	0032
00	000	2036
7*00	010	0041
00	000	2037

00700

0*03	25	32500
00	010	2035
1*00	004	0041
00	000	2040
2*03	010	0001
00	005	2036
3*00	27	00707
00	070	0000
4*00	010	2040
00	004	0040
5*00	040	0007
00	010	2040
6*07	000	1000
00	000	0000
7*00	010	2040
00	004	0041

00630

0*00	30	00612
00	000	0000
1*00	010	2035
00	012	0031
2*00	26	00646
00	000	0000
3*00	010	2035
00	005	0041
4*00	004	0040
00	040	0007
5*00	010	0031
00	005	0041
6*00	000	2031
00	010	0000
7*00	000	2035
00	000	0000

00660

0*04	25	32500
00	000	0000
1*04	010	0001
00	005	2036
2*00	27	00666
00	000	0000
3*00	010	2037
00	004	0040
4*00	040	0007
00	010	2037
5*07	000	1000
00	000	0000
6*00	010	2037
00	004	0041
7*00	000	2037
00	010	2031

00710

0*00	000	2040
03	25	00001
1*05	25	77777
05	35	00702
2*00	010	0031
00	004	0040
3*00	30	00320
00	000	0000
4*00	050	0000
00	000	0000
5*05	000	2203
00	30	00735
6*00	010	1000
00	012	0000
7*00	26	00421
00	000	0000

00640

0*00	010	2033
00	004	2031
1*00	000	2033
00	010	2031
2*00	005	0041
00	000	2031
3*07	25	77777
07	35	00640
4*00	010	2033
00	004	0040
5*00	040	0003
00	000	0000
6*00	010	2034
00	012	0041
7*00	26	00674
00	000	0000

00670

0*00	004	0040
00	040	0006
1*06	045	0004
00	010	2031
2*00	005	0041
00	090	2031
3*05	25	77777
05	35	00661
4*00	010	0031
00	005	2035
5*00	004	0040
00	040	0005
6*00	010	2035
00	012	0031
7*00	26	00712
00	000	0000

00720

0*00	010	0031
00	005	0041
1*00	30	00210
00	000	0000
2*00	010	0030
00	004	0040
3*00	040	0015
00	30	00613
4*05	24	70000
00	000	0000
5*00	064	0731
00	000	0000
6*00	064	0733
00	000	0000
7*00	010	2042
00	000	2050

00730

0\*00 30 00422  
 00 000 8000  
 1\*00 000 2042  
 00 000 2042  
 2\*03 000 0007  
 10 000 0023  
 3\*05 000 0001  
 07 000 0000  
 4\*03 000 0007  
 10 011 0023  
 5\*00 010 2001  
 05 000 2401  
 6\*00 30 00077  
 00 000 0000

8\*00 000 3000  
 \*00 000 0000

03000

0\*01 044 0005  
 05 25 77777  
 1\*00 010 0000  
 00 000 1050  
 2\*02 24 00000  
 10 24 00000  
 3\*04 24 00000  
 16 24 00000  
 4\*00 010 0030  
 00 005 0041  
 5\*00 005 1050  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 7\*00 010 0031  
 00 004 0040

03010

0\*00 040 0003  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0000  
 02 000 5000  
 2\*07 24 60000  
 10 045 0007  
 3\*11 24 60000  
 12 045 0011  
 4\*11 045 0011  
 00 000 0000  
 5\*07 010 0001  
 16 005 2401  
 6\*00 000 1051  
 11 010 0002  
 7\*04 005 2402  
 00 017 1051

03020

0\*02 004 5000  
 02 000 5000  
 1\*01 045 0007  
 01 045 0011  
 2\*03 25 77777  
 03 35 03015  
 3\*02 010 5000  
 16 016 2203  
 4\*04 016 2204  
 02 000 5000  
 5\*02 25 00001  
 04 25 00001  
 6\*12 25 00001  
 00 000 0000  
 7\*13 25 77777  
 13 35 03007

03030

0\*10 25 00001  
 16 25 00001  
 1\*04 24 00000  
 10 045 0004  
 2\*00 010 1050  
 00 004 0041  
 3\*00 000 1050  
 00 000 0000  
 4\*05 25 77777  
 05 35 03004  
 5\*01 044 0005  
 10 24 00000  
 6\*00 010 0000  
 00 000 1050  
 7\*00 010 0000  
 00 000 1052

03040

0\*04 24 00000  
 05 25 77777  
 1\*04 010 5000  
 00 007 0000  
 2\*04 000 5000  
 00 012 0033  
 3\*00 26 03051  
 00 000 0000  
 4\*04 010 5000  
 00 005 0033  
 5\*00 27 03051  
 00 000 0000  
 6\*00 010 1052  
 04 004 5000  
 7\*00 000 1052  
 00 010 1050

03050

0\*00 004 0041  
 00 000 1050  
 1\*04 25 00001  
 05 25 77777  
 2\*05 35 03041  
 00 000 0000  
 3\*00 010 1050  
 00 012 0000  
 4\*00 27 03057  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0041  
 10 000 2601  
 6\*00 30 03074  
 00 000 0000  
 7\*00 010 1052  
 00 016 1050

03060

0\*00 000 1052  
 00 010 1050  
 1\*00 004 0041  
 00 017 0033  
 2\*00 000 1053  
 00 010 0041  
 3\*00 005 1053  
 00 017 1052  
 4\*00 000 1054  
 00 010 1050  
 5\*00 017 0033  
 00 004 1054  
 6\*00 000 1054  
 00 010 1050  
 7\*00 004 0041  
 00 017 1052

03070

0\*00 000 1055  
 00 010 0041  
 1\*00 005 0033  
 00 017 1055  
 2\*00 000 1052  
 00 010 1054  
 3\*00 016 1052  
 10 000 2601  
 4\*10 25 00001  
 00 010 0041  
 5\*00 000 1056  
 12 24 00000  
 6\*01 044 0011  
 11 25 77776  
 7\*00 010 0030  
 00 005 0043

03120

0\*00 004 0041  
 00 000 1050  
 1\*11 045 0004  
 11 25 77777  
 2\*07 25 77777  
 07 35 03111  
 3\*00 010 1061  
 00 004 0040  
 4\*00 040 0007  
 00 000 0000  
 5\*04 24 00000  
 14 045 0004  
 6\*05 045 0004  
 00 000 0000  
 7\*04 010 5000  
 00 007 0000

03150

0\*00 004 0040  
 00 040 0007  
 1\*07 045 0005  
 00 010 1060  
 2\*00 005 0041  
 00 000 1060  
 3\*15 25 77777  
 15 35 03104  
 4\*00 010 3210  
 00 075 3143  
 5\*01 044 0005  
 05 25 77777  
 6\*01 044 0007  
 07 25 77776  
 7\*04 24 00000  
 07 045 0004

03100

0\*00 000 1061  
 05 24 00000  
 1\*01 044 0014  
 14 25 77777  
 2\*00 010 1061  
 00 000 1060  
 3\*11 044 0015  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0000  
 00 000 1050  
 5\*00 000 1052  
 00 000 0000  
 6\*00 010 1056  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0007  
 00 000 0000

03130

0\*04 000 5000  
 04 010 5000  
 1\*00 012 0033  
 00 26 03137  
 2\*04 010 5000  
 00 005 0033  
 3\*00 27 03137  
 00 000 0000  
 4\*00 010 1052  
 04 004 5000  
 5\*00 000 1052  
 00 010 1050  
 6\*00 004 0041  
 00 000 1050  
 7\*04 25 00001  
 00 000 0000

03160

0\*00 010 0000  
 00 000 1050  
 1\*00 000 1052  
 00 000 0000  
 2\*04 010 5000  
 00 007 0000  
 3\*04 000 5000  
 04 010 5000  
 4\*00 012 0033  
 00 26 03172  
 5\*04 010 5000  
 00 005 0033  
 6\*00 27 03172  
 00 000 0000  
 7\*00 010 1052  
 04 004 5000

03110

0\*04 24 00000  
 12 045 00004  
 1\*04 010 5000  
 00 007 0000  
 2\*04 000 5000  
 04 010 5000  
 3\*00 012 0033  
 00 26 03121  
 4\*04 010 5000  
 00 005 0033  
 5\*00 27 03121  
 00 000 0000  
 6\*00 010 1052  
 04 004 5000  
 7\*00 000 1052  
 00 010 1050

03140

0\*07 25 77777  
 07 35 03127  
 1\*00 010 3211  
 00 075 3074  
 2\*00 30 03053  
 00 000 0000  
 3\*00 010 1050  
 00 004 0041  
 4\*00 000 1056  
 12 25 00004  
 5\*01 044 0011  
 11 25 77776  
 6\*00 010 1061  
 00 005 0041  
 7\*00 000 1061  
 00 010 1060

03170

0\*00 000 1052  
 00 010 1050  
 1\*00 004 0041  
 00 000 1050  
 2\*07 045 0004  
 07 25 77777  
 3\*05 25 77777  
 05 35 03162  
 4\*00 30 03053  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0031  
 00 004 0040  
 6\*00 040 0005  
 04 24 60000  
 7\*07 24 00000  
 01 044 0010

03200

0\*04 010 0001  
07 017 2601  
1\*04 000 0001  
04 25 00001  
2\*07 25 00001  
00 000 0000  
3\*10 25 77777  
10 35 03200  
4\*05 25 77777  
05 35 03177  
5\*00 010 3207  
00 075 0101  
6\*00 30 00050  
00 000 0000  
7\*10 24 00000  
00 010 0031

03210

0\*00 30 03175  
00 000 0000  
1\*10 25 00001  
00 30 03145  
2\*07 010 0001  
00 012 0037  
3\*00 26 03216  
00 000 0000  
4\*11 010 0001  
00 012 0037  
5\*00 27 00124  
00 000 0000  
6\*00 010 0036  
00 000 2026  
7\*00 30 00134  
00 000 0000

8\*00 006 0001  
\*00 000 0000

Перфокарты к программе "Таксон-3"

(без определения весов)

B 00 000 0020 I ч X ч M 2 B 00 000 0040 3  
 00 000 0000 ч K ч T<sub>1</sub>  
 ч T<sub>2</sub>, ..., ч T<sub>K</sub>

ч I  
 C 64 IO 0000 4 B 00 000 0050 5  
 00 00 0000 00 000 0000  
 ч 2

00050  
 0\*00 010 0020  
 00 004 0041  
 1\*00 040 0001  
 01 044 0003  
 2\*04 24 00000  
 06 24 00000  
 3\*01 044 0017  
 01 045 0017  
 4\*00 000 0000  
 17 044 0007  
 5\*03 045 0007  
 04 045 0007  
 6\*17 044 0003  
 04 045 0003  
 7\*00 010 0021  
 00 005 0040

00070  
 0\*06 000 0601  
 06 25 00001  
 1\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 2\*01 25 77777  
 01 35 00034  
 3\*01 24 30000  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0021  
 00 005 0040  
 5\*00 004 0041  
 00 040 0002  
 6\*10 24 00000  
 00 000 0000  
 7\*00 010 0000  
 00 000 0301

00110  
 0\*17 044 0011  
 05 045 0011  
 1\*10 045 0011  
 12 045 0111  
 2\*04 010 0611  
 06 016 1100  
 3\*00 000 0502  
 00 000 0000  
 4\*07 010 1100  
 11 005 1100  
 5\*00 007 0502  
 00 26 00120  
 6\*00 010 0040  
 00 000 0303  
 7\*00 30 00121  
 00 000 0000

00060  
 0\*00 004 0041  
 00 040 0002  
 1\*03 010 1100  
 00 000 0501  
 2\*00 010 0501  
 07 007 1100  
 3\*00 26 00065  
 00 000 0000  
 4\*07 010 1100  
 00 000 0301  
 5\*03 045 0007  
 00 000 0000  
 6\*02 25 77777  
 02 35 00067  
 7\*00 010 0501  
 00 007 0000

00100  
 0\*00 010 0021  
 00 005 0040  
 1\*00 005 0301  
 00 004 0041  
 2\*00 040 0013  
 12 24 00000  
 3\*00 010 0020  
 00 004 0041  
 4\*00 040 0003  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0000  
 01 000 0001  
 6\*04 24 00000  
 05 044 0006  
 7\*17 044 0007  
 10 045 0007

00120  
 0\*00 010 0000  
 00 000 0303  
 1\*00 010 0303  
 04 017 1100  
 2\*01 004 0001  
 01 000 0001  
 3\*07 25 00001  
 11 25 00001  
 4\*04 25 00001  
 06 25 00001  
 5\*03 25 77777  
 03 35 00112  
 6\*05 045 0012  
 01 25 00001  
 7\*13 25 77777  
 13 35 00103

00130

0\*05 045 0010  
 00 010 0501  
 1.00 004 0040  
 00 000 0501  
 2.02 25 77777  
 02 35 00100  
 3.00 010 0021  
 00 005 0040  
 4.00 004 0041  
 00 040 0002  
 5.00 010 0000  
 00 000 0501  
 6.03 24 00000  
 00 000 0000  
 7.00 010 0040  
 00 000 0502

00140

0.00 010 0501  
 00 004 0502  
 1.00 000 0501  
 00 010 0502  
 2.00 004 0040  
 00 000 0502  
 3.02 25 77777  
 02 35 00140  
 4.00 010 0501  
 00 004 0041  
 5.00 040 0001  
 02 24 00000  
 6.02 045 0001  
 00 064 0150  
 7.00 30 00152  
 00 000 0000

00150

0\*02 000 0001  
 01 000 0000  
 1.03 000 0007  
 10 012 0024  
 2.00 010 0022  
 00 004 0041  
 3.00 040 0010  
 11 24 00000  
 4.00 010 0000  
 00 000 0510  
 5.00 010 0021  
 00 004 0041  
 6.00 040 0001  
 00 000 0000  
 7.02 24 30000  
 03 24 00000

00160

0.00 010 0501  
 00 004 0041  
 1.00 040 0004  
 00 000 0000  
 2.02 010 0001  
 03 000 2000  
 3.02 25 00001  
 03 25 00001  
 4.04 25 77777  
 04 35 00162  
 5.01 044 0002  
 03 24 00000  
 6.00 010 0000  
 03 000 1001  
 7.03 25 00001  
 00 000 0000

00170

0\*02 25 77777  
 02 35 00166  
 1.00 010 0501  
 00 005 0040  
 2.00 004 0041  
 00 040 0002  
 3.03 24 00000  
 00 000 0000  
 4.03 010 2000  
 00 000 1000  
 5.00 010 1000  
 03 005 2001  
 6.00 26 00200  
 00 000 0000  
 7.03 010 2001  
 00 000 1000

00200

0\*03 25 00001  
 00 000 0000  
 1.02 25 77777  
 02 35 00175  
 2.00 30 00474  
 00 000 0000  
 3.00 010 0040  
 00 000 0502  
 4.00 010 0050  
 00 000 0503  
 5.03 24 00000  
 01 044 00006  
 6.05 24 00000  
 03 045 00005  
 7.00 010 0042  
 00 004 0503

00210

0\*00 000 0504  
 00 010 0021  
 1.00 005 0040  
 00 005 0503  
 2.00 004 0041  
 00 040 0004  
 3.00 010 1000  
 05 012 2000  
 4.00 26 00225  
 00 000 0000  
 5.05 25 00001  
 00 010 0504  
 6.00 004 0040  
 00 000 0504  
 7.04 25 77777  
 04 35 00213

00220

0\*00 010 0502  
 00 004 0040  
 1.00 000 0502  
 00 010 0503  
 2.00 004 0040  
 00 000 0503  
 3.06 045 0003  
 06 25 77777  
 4.02 25 77777  
 02 35 00206  
 5.00 010 0504  
 00 004 0041  
 6.00 040 0002  
 00 010 0504  
 7.02 000 1000  
 00 010 0502

00230

0\*00 004 0041  
 00 040 0002  
 1.00 010 0502  
 02 000 1000  
 2.00 010 0502  
 00 012 0040  
 3.00 27 00235  
 00 000 0000  
 4.02 24 00000  
 00 30 00250  
 5.00 010 0502  
 00 005 0040  
 6.00 004 0041  
 00 040 0003  
 7.00 010 0021  
 00 005 0040

00240

0\*00 000 0505  
 00 010 0000  
 1\*00 000 0506  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0506  
 00 004 0505  
 3\*00 000 0506  
 00 010 0505  
 4\*00 005 0040  
 00 000 0505  
 5\*03 25 77777  
 03 35 00242  
 6\*00 010 0506  
 00 004 0041  
 7\*00 040 0002  
 00 000 0000

00270

0\*00 004 0041  
 00 040 0001  
 1\*01 043 0003  
 00 010 0505  
 2\*00 003 0040  
 00 000 0505  
 3\*04 25 77777  
 04 35 00261  
 4\*00 010 0021  
 00 003 0502  
 5\*00 004 0041  
 00 040 0004  
 6\*00 010 0502  
 00 004 0040  
 7\*00 000 0511  
 00 000 0000

00320

0\*00 26 00323  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0510  
 00 004 0040  
 2\*00 000 0510  
 00 000 0000  
 3\*03 23 00001  
 00 000 0000  
 4\*04 25 77777  
 04 35 00317  
 5\*00 010 0510  
 00 012 0021  
 6\*00 26 00403  
 00 000 0000  
 7\*00 010 1001  
 00 012 0040

00250

0\*00 010 0504  
 00 005 0040  
 1\*00 005 0040  
 00 004 0041  
 2\*00 040 0003  
 00 010 0504  
 3\*00 003 0040  
 00 004 0041  
 4\*00 040 0004  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0021  
 00 003 0042  
 6\*00 000 0505  
 00 010 1000  
 7\*11 317 0023  
 00 000 0507

00300

0\*02 010 2000  
 00 003 0507  
 1\*00 27 00303  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0511  
 00 004 0041  
 3\*00 040 0007  
 00 010 0511  
 4\*07 000 1000  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0511  
 00 004 0040  
 6\*00 000 0511  
 02 25 00001  
 7\*04 25 77777  
 04 35 00300

00330

0\*00 27 00337  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0021  
 00 003 0040  
 2\*00 004 0041  
 00 040 0004  
 3\*03 24 00000  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0000  
 03 000 2000  
 5\*03 23 00001  
 00 000 0000  
 6\*04 23 77777  
 04 35 00334  
 7\*00 010 0040  
 00 004 0040

00260

0\*00 010 0040  
 00 000 0513  
 1\*03 010 2000  
 00 003 0507  
 2\*00 27 00266  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0513  
 00 004 0041  
 4\*00 040 0007  
 00 010 0513  
 5\*07 000 1000  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0513  
 00 004 0040  
 7\*00 000 0513  
 00 010 0503

00310

0\*00 30 00413  
 00 000 0000  
 1\*00 040 0001  
 00 044 0313  
 2\*00 30 00313  
 00 000 0000  
 3\*00 000 1000  
 01 000 1000  
 4\*03 000 0007  
 10 011 0023  
 5\*00 010 0021  
 00 004 0041  
 6\*00 040 0004  
 03 24 00000  
 7\*03 010 1001  
 00 012 0000

00340

0\*00 000 0514  
 00 010 0021  
 1\*00 003 0040  
 00 004 0041  
 2\*00 040 0004  
 03 24 00000  
 3\*03 010 1002  
 00 012 0514  
 4\*00 27 00400  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0514  
 00 003 0042  
 6\*00 004 0041  
 00 040 0006  
 7\*00 010 0514  
 00 003 0040

00390

0\*00 004 0041  
 00 040 0012  
 1\*00 010 0021  
 00 003 0040  
 2\*00 005 0040  
 00 004 0041  
 3\*00 040 0013  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0000  
 06 000 2000  
 5\*13 043 0006  
 13 23 77777  
 6\*12 23 77777  
 12 33 00334  
 7\*00 010 0514  
 00 803 0040

00360

0\*00 004 0041  
 00 040 0012  
 1\*13 24 00000  
 00 010 0040  
 2\*00 030 0516  
 00 010 0000  
 3\*00 000 0517  
 00 000 0000  
 4\*00 010 0021  
 00 003 0516  
 5\*00 004 0517  
 00 000 0517  
 6\*00 010 0516  
 00 004 0040  
 7\*00 000 0516  
 00 000 0000

00370

0\*12 23 77777  
 12 33 00364  
 1\*00 010 0517  
 00 004 0041  
 2\*00 040 0007  
 00 010 0021  
 3\*00 012 0514  
 00 26 00400  
 4\*00 30 00410  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0000  
 07 000 2000  
 6\*07 23 00001  
 00 000 0000  
 7\*12 23 77777  
 12 33 00375

00400

0\*03 23 00001  
 00 010 0314  
 1\*00 004 0040  
 00 000 0314  
 2\*04 23 77777  
 04 33 00343  
 3\*00 010 0021  
 00 004 0041  
 4\*00 040 0001  
 00 30 00163  
 5\*11 23 00001  
 00 000 0000  
 6\*10 23 77777  
 10 33 00134  
 7\*00 074 00000  
 00 000 00000

00410

0\*00 010 0021  
 00 003 0314  
 1\*00 004 0041  
 00 040 0013  
 2\*00 30 00373  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0302  
 00 012 0040  
 4\*00 26 00441  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0302  
 00 003 0040  
 6\*00 003 0040  
 00 004 0041  
 7\*00 040 0003  
 00 010 0302

00420

0\*00 003 0040  
 00 004 0041  
 1\*00 040 0004  
 00 000 0000  
 2\*00 010 0021  
 00 003 0042  
 3\*00 000 0303  
 00 010 1000  
 4\*11 017 0023  
 00 000 0307  
 5\*00 010 0040  
 00 000 0313  
 6\*03 010 2000  
 00 003 0307  
 7\*00 27 00433  
 00 000 0000

00430

0\*00 010 0313  
 00 004 0041  
 1\*00 040 0007  
 00 010 0313  
 2\*07 000 1000  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0313  
 00 004 0040  
 4\*00 000 0313  
 00 010 0303  
 5\*00 004 0041  
 00 040 0001  
 6\*01 043 0003  
 00 010 0303  
 7\*00 003 0040  
 00 000 0303

00440

0\*04 23 77777  
 04 33 00426  
 1\*00 010 0304  
 00 012 0021  
 2\*00 26 00472  
 00 000 0000  
 3\*00 010 0304  
 00 003 0040  
 4\*00 004 0041  
 00 040 0003  
 5\*00 010 0021  
 00 003 0040  
 6\*00 000 0303  
 00 010 0000  
 7\*00 000 0306  
 00 000 0000

00450

0\*00 010 0306  
 00 004 0303  
 1\*00 000 0306  
 00 010 0303  
 2\*00 003 0040  
 00 000 0303  
 3\*03 23 77777  
 03 33 00430  
 4\*00 010 0306  
 00 004 0041  
 5\*00 040 0002  
 00 000 0000  
 6\*00 010 0021  
 00 003 0304  
 7\*00 004 0041  
 00 040 0004

00460

0.00	010	0504
00	004	0040
1.00	000	0511
00	000	0000
2.02	010	2000
00	005	0507
3.00	27	00467
00	000	0000
4.00	010	0511
00	004	0041
5.00	040	0007
00	010	0511
6.07	000	1000
00	000	0000
7.00	010	0511
00	004	0040

00470

0.00	000	0511
02	25	00001
1.04	25	77777
04	35	00062
2.00	010	0021
00	004	0041
3.00	30	00311
00	000	0000
4.00	010	1000
00	012	0000
5.00	25	00405
00	000	0000
6.01	25	77777
01	064	0002
7.00	30	00205
00	000	0000

8.00	000	1100
00	000	0000

Тестовый пример для программы  
"Таксон"

Числовой массив векторов признаков для программы "Таксон - 1,2,3" один и тот же, а именно, 21 вектор, каждый из которых состоит из 9-ти характеристик

1.	148	40	77	1.922	226	76	2.934	60	0.664
2.	99	24	30	6.3	319	29	11	76	0.31
3.	71	25	27	2.629	209	26	8.038	75	0.339
4.	63	33	62	1	129	62	2.081	67	0.488
5.	102	24	40	2.55	315	39	8.077	76	0.324
6.	82	30	40	2.05	189	39	4.846	70	0.433
7.	83	34	61	1.41	185	60	3.083	66	0.465
8.	142	38	24	5.917	232	23	10.087	62	0.612
9.	74	36	42	1.761	132	41	3.219	64	0.56
10.	118	44	48	2.458	152	47	3.234	56	0.776
11.	136	41	66	2.06	198	65	3.048	59	0.686
12.	93	46	46	2.021	107	45	2.377	54	0.869
13.	186	55	86	2.163	151	85	1.776	45	1.232
14.	107	46	30	3.567	128	30	4.267	54	0.836
15.	45	17	14	3.2	224	13	17.2	83	0.24
16.	198	55	90	2.2	162	89	1.8	45	1.22
17.	50	41	28	1.786	72	27	2.667	59	0.694
18.	199	39	99	2.01	316	98	3.224	61	0.629
19.	153	43	59	2.217	202	68	2.97	57	0.757
20.	20	21	9	2.221	77	8	9.625	79	0.259
21.	73	37	27	2.703	126	26	4.846	63	0.579

Входные данные к программам и результаты решения.

"Т а к с о н 1"

п.к. № 2

ч0 ч9 ч2I ч0.65 ч0.3606

Результаты:

1) веса за "независимость": 0.429, 0.304, 0.382, 0.431, 0.950, 0.378, 0.420, 0.304, 0.325;

2) 4 класса;

3) I класс-13, 16; 2 класс-3, 17, 21; 3 класс-2, 5, 6, 14;

4 класс-1, 7, 9, 10, 11, 15, 18, 19;

4) веса признаков за "информативность": 0.05, 0.71, 0.57, 0.24, 0.02, 0.57, 0.55, 0.71, 0.00;

5) 4 класса;

6) I класс-13, 16; 2 класс-2, 5, 6, 14; 3 класс-3, 11, 17, 21;

4 класс-1, 7, 9, 10, 18, 19.

Некоторые вектора признаков могут выпасть из районирования в результате обнуления "матрицы голосов".

"Т а к с о н 2"

п.к. № 2

ч9 ч2I ч0.6 ч0.3606 чI

ч0 ч-I чI00

Результаты:

1) 6 классов: I класс-13, 16; 2 класс-1, 7, 10, 11, 17, 18, 19;

3 класс-2, 3, 5, 21; 4 класс-6, 8, 9, 12; 5 класс-15, 20; 6 класс-4, 14.

2) 6 классов. Веса: 0.19, 0.214, 0.333, 0.571, 0.476, 0.452, 0.571, 0.214, 0.404.

I класс-13, 16; 2 класс-1, 7, 11, 18, 19; 3 класс-2, 3, 5, 21;

4 класс-9,10,12,14; 5 класс-15,20; 6 класс-4,8,17.

"Таксон 3"

п.к. № 2

ч9 ч2I

чI ч0.6

п.к. № 56

чI чI чI чI чI

чI чI чI чI

п.к. № 57

ч9 чI0 чI0

чI0 ч30 чI0

ч5 чI0 ч5

Результаты:

1) "Матрица голосов"

2)  $f_{max}=9$ ; 1,10,11,19;

$f_{max}=7$ ; 4,6,7,9,11;

$f_{max}=5$ ; 8,12,17.

$f_{max}=8$ ; 13,16,18;

$f_{max}=6$ ; 2,3,5,14,20;

## ПРОГРАММА

### "Интерполирование функций двух переменных"

#### § I. Описание алгоритма

Интерполирование наблюденных геофизических полей по их дискретно измеренным значениям относится к вспомогательным задачам интерпретации и является весьма важным при комплексной интерпретации данных различных методов. Исходная функция  $f(x, y)$  задана на области :  $0 \leq x \leq n_1 \Delta_1$ ,  $0 \leq y \leq n_2 \Delta_2$  с шагом  $\Delta_1$  по оси  $x$  и с шагом  $\Delta_2$  по оси  $y$ . Необходимо определить значения функции  $f(x, y)$  в узлах квадратной сети с шагом  $\Delta_3 \leq \min(\Delta_1, \Delta_2)$ . В алгоритме используется следующая интерполяционная формула [11] :

$$f(k\Delta_3, l\Delta_3) = P(k\Delta_3, l\Delta_3) + \sum_{i=0}^{k-1} \frac{\sin \frac{\pi}{\Delta_1} (k\Delta_3 - i\Delta_1)}{\Delta_1} x \sum_{j=0}^{l-1} [f(i\Delta_1, j\Delta_2) - P(i\Delta_1, j\Delta_2)] \frac{\sin \frac{\pi}{\Delta_2} (l\Delta_3 - j\Delta_2)}{\Delta_2} ,$$

где

$0 \leq k \leq E(n_1 \Delta_1 / \Delta_3)$ ,  $0 \leq l \leq E(n_2 \Delta_2 / \Delta_3)$ ,  $E(x)$  - целая часть  $x$ ,  
 $i = 1, 2, \dots, n_1$ ,  $j = 1, 2, \dots, n_2$ .

Полином  $P(x, y) = a_1 xy + a_2 x + a_3 y + a_4$  строится методом наименьших квадратов, его коэффициенты определяются по формулам:

$$a_1 = 36 (\bar{f}_{ij} - \bar{f}_i - \bar{f}_j + \bar{f}_0) / \Delta_1 \Delta_2 (n_1 + 1) (n_2 + 1);$$

$$a_2 = 6 [2 (2n_1 - 1) (\bar{f}_j - \bar{f}_0) - 3 (n_2 - 1) (\bar{f}_{ij} - \bar{f}_i)] / \Delta_1 (n_1 + 1) (n_2 + 1)$$

$$a_3 = 6 [2 (2n_1 - 1) (\bar{f}_i - \bar{f}_0) - 3 (n_1 - 1) (\bar{f}_{ij} - \bar{f}_i)] / \Delta_2 (n_1 + 1) (n_2 + 1)$$

$$a_4 = 4 (2n_1 - 1) (2n_2 - 1) \bar{f}_0 + 9 (n_1 - 1) (n_2 - 1) \bar{f}_{ij} - 6 (n_1 - 1) (2n_2 - 1) \bar{f}_i - 6 (n_2 - 1) (2n_1 - 1) \bar{f}_j / (n_1 + 1) (n_2 + 1)$$

где обозначено:  $\bar{f}_0 = (1/n_1 n_2) \sum_{i=0}^{n_1} \sum_{j=0}^{n_2} f(i\Delta_1, j\Delta_2)$ ;  $\bar{f}_i = [2/n_1 n_2 (n_2 - 1)] x \sum_{j=0}^{n_2} f(i\Delta_1, j\Delta_2)$ ;  $\bar{f}_j = [2/n_1 n_2 (n_1 - 1)] x \sum_{i=0}^{n_1} \sum_{j=0}^{n_2} j f(i\Delta_1, j\Delta_2)$ ;  $\bar{f}_{ij} = [4/n_1 n_2 (n_1 - 1) (n_2 - 1)] x \sum_{i=0}^{n_1} \sum_{j=0}^{n_2} j f(i\Delta_1, j\Delta_2)$ .

#### § 2. Описание работы программы

Текст программы занимает 550 слов ОЗУ ЭВМ БЭСМ-6. Рабочие ячейки программы с 1001-го слова по 3000-е слово, результирующая

матрица с 36400-го слова ОЗУ ЭВМ. Размер интерполируемой матрицы ограничен условием  $n, n_2 \leq 14078$ .

Исходными данными являются: матрица числовых значений функции  $f(x, y)$ , заданная по неравномерной сети. Её параметры (внешние константы):  $n_1$  - число столбцов матрицы,  $n_2$  - число строк матрицы,  $\Delta_1$  - шаг задания функции по строке матрицы,  $\Delta_2$  - шаг задания функции по столбцу матрицы,  $\Delta_3$  - шаг вычисления функции,  $\alpha, \beta$  - размеры интерполяционной палетки соответственно по строке и по столбцу матрицы (размер полной палетки  $(2\alpha - 1) \times (2\beta - 1)$ ).

Порядок подготовки исходных данных: внешние константы ( $n_1, n_2, \Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \alpha, \beta$ ) записываются с 30-го слова ОЗУ ЭВМ на перфокарте № 2:  $ч n_1, ч n_2, ч \Delta_1, ч \Delta_2, ч \Delta_3, ч \alpha, ч \beta$  ("ч" - символ, обозначающий "число", необходимый при кодировании (перфорировании) числового материала для ЭВМ БЭСМ-6). Текст программы записан на 53 перфокартах. Начиная с перфокарты № 54 помещается числовой массив, закодированный (отперфорированный) по строкам матрицы слева направо и сверху вниз.

Компоновка программы: пакет перфокарт, представляющий программу, начинается с паспорта, который составлен согласно инструкции ВЦ СО АН СССР: шифр  I40360<sup>-</sup> листы  0-37<sup>-</sup> время  IO<sup>-</sup> вход  50<sup>-</sup> АЦПУ  30<sup>-</sup> Авост  Е. Шифр в программе должен соответствовать шифру математика, время в паспорте поставлено ориентировочно. На обработку числового массива размером  $15 \times 10$  расходуется меньше минуты машинного времени. Последними перфокартами в пакете, представляющем программу и числовой массив, являются п.к. с символом "Е" и словом "конец". Порядок постановки перфокарт на читающее устройство (ЧУ) ЭВМ: П, 1, 2, 3, ..., 53, 54, ..., Е, КОНЕЦ.

Расшифровка выводимых результатов: печатается одна выдача: матрица числовых значений функции, рассчитанных по равномерной сети с шагом  $\Delta_3$ . Число значений функции в строке результативной матрицы  $\Gamma_1 = (n_1 \Delta_1 / \Delta_3) + 1$ , в столбце матрицы  $\Gamma_2 = (n_2 \Delta_2 / \Delta_3) + 1$ . Значения вычисленной функции печатаются по строкам матрицы слева направо и сверху вниз.

### § 3. Описание программы в операторном виде

Операторная схема программы:

$$\begin{array}{l}
 B_1, B_2, B_3, A_4, A_5, A_6, \Phi_7, \Phi_8, \Phi_9, P_{10}^{13}, P_{11}^{14}, A_{12}, A_{13}^{14}, A_{14}, P_{15}^{15} \\
 P_{16}^{13}, \Phi_{17}^{14}, P_{18}^{15}, P_{19}^{15}, P_{20}^{15}, \Phi_{21}^{16}, P_{22}^{16}, P_{23}^{16}, \Phi_{24}^{17}, P_{25}^{17}, P_{26}^{17}, \Phi_{27}^{18}, P_{28}^{18} \\
 P_{29}^{18}, \Phi_{30}^{19}, P_{31}^{19}, \Phi_{32}^{19}, P_{33}^{19}, P_{34}^{19}, P_{35}^{19}, P_{36}^{19}, \Phi_{37}^{20}, P_{38}^{20}, \Phi_{39}^{20}, A_{40}, \Phi_{41}, P_{42}^{21}, P_{43}^{21}, P_{44}^{21}, P_{45}^{21}
 \end{array}$$

Описание операторов:

$B_1$  - ввод внешних констант;

$B_2$  - ввод программных констант;

$B_3$  - ввод текста программы;

$A_4$  - вычисление  $f_0, f_i, f_j, f_{ij}$ ;

$A_5$  - вычисление коэффициентов полинома  $P(x, y) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots$ ;

$A_6$  - определение числа строк и столбцов в результирующей матрице (шаг  $\Delta_3$ );

$\Phi_7, \Phi_8$  - организация циклов по числу столбцов и строк результирующей матрицы;

$\Phi_9$  - определение координат центра палетки

$$i_0 = E(\kappa \Delta_3 / \Delta_1), \quad j_0 = (l \Delta_3 / \Delta_2);$$

$P_{10}, P_{11}$  - логические операторы:  $i_0 \Delta_1 = \kappa \Delta_3, \quad j_0 \Delta_2 = l \Delta_3$ ;

$A_{12}$  -  $f(\kappa \Delta_3, l \Delta_3) = f(i_0 \Delta_1, j_0 \Delta_2)$  при  $i_0 \Delta_1 = \kappa \Delta_3, \quad j_0 \Delta_2 = l \Delta_3$ ;

$A_{13}$  - вычисление координат центра палетки:  $x = \kappa \Delta_3, \quad y = l \Delta_3$ .

$A_{14}$  - вычисление значения полинома  $P(\kappa \Delta_3, l \Delta_3)$ ;

$P_{15}$  - логический оператор определения левой границы палетки (сравнение  $i_0$  с  $a$ );

$P_{16}$  - логический оператор определения верхней границы палетки (сравнение  $j_0$  с  $b$ );

$\Phi_{17}$  - определение границ суммирования и координат первой точки палетки при условии:  $i_0 < a, \quad j_0 < b$ ;

$P_{18}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление  $f(\kappa \Delta_3, l \Delta_3)$ ;

$P_{19}$  - логический оператор определения правой границы палетки : сравнение  $(n, -i_0)$  с  $a$ ;

$P_{20}$  - логический оператор сравнения  $j_0$  с  $b$ ;

$\Phi_{21}$  - определение границ суммирования и координат первой точки палетки при условии:  $(n, -i_0) < a, \quad j_0 < b$ ;

- $P_{22}$  - оператор безусловной передачи управления на вычисление  $f(\kappa \Delta_3, \lambda \Delta_3)$ ;
- $P_{23}$  - логический оператор сравнения  $j_0$  с  $\beta$ ;
- $\Phi_{24}$  - определение границ суммирования и координат первой точки палетки при условии:  $(n_1 - l_0) > \alpha$ ,  $j_0 < \beta$ ;
- $P_{25}$  - аналогичен оператору  $P_{22}$ ;
- $P_{26}$  - сравнение  $(n_2 - j_0)$  с  $\beta$ ;
- $\Phi_{27}$  - определение границ суммирования, координат начальной точки палетки при условии:  $j_0 > \beta$ ,  $(n_2 - j_0) > \beta$ ,  $i_0 > \alpha$ ;
- $P_{28}$  - аналогичен оператору  $P_{22}$ ;
- $P_{29}$  - сравнение  $(n_2 - j_0)$  с  $\beta$ ;
- $\Phi_{30}$  - определение границ суммирования, координат первой точки палетки при условии:  $i_0 < \alpha$ ,  $j_0 > \beta$ ,  $(n_2 - j_0) > \beta$ ;
- $P_{31}$  - аналогичен оператору  $P_{22}$ ;
- $\Phi_{32}$  - определение границ суммирования и координат первой точки палетки при условии:  $i_0 > \alpha$ ,  $(n_1 - i_0) > \alpha$ ,  $j_0 > \beta$ ,  $(n_2 - j_0) < \beta$ ;
- $P_{33}$  - аналогичен оператору  $P_{22}$ ;
- $P_{34}$  - аналогичен оператору  $P_{29}$ ;
- $\Phi_{35}$  - определение границ суммирования и координат начальной точки палетки при условии:  $i_0 > \alpha$ ,  $(n_1 - i_0) < \alpha$ ,  $j_0 < \beta$ ,  $(n_2 - j_0) > \beta$ ;
- $P_{36}$  - аналогичен оператору  $P_{22}$ ;
- $\Phi_{37}$  - определение границ суммирования и координат начальной точки палетки при условии:  $i_0 > \alpha$ ,  $(n_1 - i_0) < \alpha$ ,  $j_0 > \beta$ ,  $(n_2 - j_0) < \beta$ ;
- $P_{38}$  - аналогичен оператору  $P_{22}$ ;
- $\Phi_{39}$  - определение границ суммирования и координат начальной точки палетки при условии:  $i_0 < \alpha$ ,  $j_0 > \beta$ ,  $(n_2 - j_0) < \beta$ ;
- $A_{40}$  - обобщённый оператор вычисления  $f(\kappa \Delta_3, \lambda \Delta_3)$ ;
- $\Phi_{41}$  - оператор переадресации по строке матрицы;
- $\Phi_{42}$  - проверка конца цикла по строке;
- $\Phi_{43}$  - оператор переадресации по строкам матрицы;
- $\Phi_{44}$  - проверка конца цикла по строкам матрицы;
- $\Pi$  - печать результирующей матрицы числовых значений функции  $f(\kappa \Delta_3, \lambda \Delta_3)$ ;
- $Я$  - конец задачи.

#### § 4. Тестовый пример

Решением прямой задачи получены значения функции  $f(x, y)$  в узлах прямоугольной сети с шагами по оси  $x - \Delta_1 = 2.5$ , по оси  $y - \Delta_2 = 3.75$ . Размер матрицы:  $n_1 = 15$ ,  $n_2 = 10$ . Формула, по которой вычислялась функция  $f(x, y)$ :

$$f(x, y) = xy + 2x + 3y + 4 + ch / [ (x - \xi)^2 + (y - \eta)^2 ]^{\frac{1}{2}},$$

где:  $\xi = 18.75$ ;  $\eta = 18.75$ ;  $c = 7500$ ;  $h = 7.5$ . Интерполяция поля проводилась по квадратной сети с шагом  $\Delta_3 = 1$ , п.к. № 2: ч 15 ч 10 ч 2.5 ч 3.75 ч 1 ч 3 ч 2, результаты решения приведены ниже (выдача печатается неполностью):

6.9	8.89	11.1	13.30	15.6	17.86	20.1	22.4	24.7	27.0
9.89	13.1	16.4	19.6	22.9	26.2	29.6	32.9	36.2	39.6
13.11	17.4	21.7	26.0	30.3	34.7	39.0	43.4	47.8	52.3
16.3	21.6	27.0	32.3	37.7	43.1	48.6	54.0	59.5	65.0
19.6	25.9	32.3	38.7	45.2	51.6	58.2	64.7	71.3	77.9
22.8	30.2	37.7	45.1	52.6	60.2	67.8	75.5	83.2	90.9
26.1	34.6	43.0	51.2	60.2	68.8	77.6	86.3	95.2	104.1
29.4	38.9	48.4	58.0	67.7	77.5	87.3	97.8	107.4	117.4
32.6	43.2	53.8	64.5	75.3	86.2	97.2	108.3	119.5	131.0
36.0	47.6	59.3	71.0	82.9	94.9	107.1	119.4	131.9	144.5

Перфокарты к программе "Интерполирование функций двух переменных":

В 00 000 0030	I	ч $n_1$ ч $n_2$ ч $\Delta_1$	2		
00 000 0000		ч $\Delta_2$ ч $\Delta_3$ ч $a$ ч $b$			
В 00 000 0040	3	С 64 10 0000	4	В 00 000 0050	5
00 000 0000		00 00 0000		00 000 0000	
		ч 1 ч 2 ч 36			
		ч 3 ч 3.1415			

00050

```

0*00 010 0030
  00 005 0041
1*00 000 1001
  00 010 0031
2*00 005 0041
  00 000 1002
3*00 000 0000
  00 010 0030
4*00 004 0040
  00 040 0001
5*00 010 0000
  00 000 1003
6*00 000 1004
  00 000 1005
7*00 000 1006
  01 044 0002

```

00060

```

0*03 24 00000
  00 000 0000
1*00 010 0000
  00 000 1007
2*04 24 00000
  03 045 0004
3*00 010 0000
  00 000 1010
4*00 000 1011
  00 000 1012
5*00 000 0000
  00 000 0000
6*00 010 0031
  00 004 0040
7*00 040 0005
  00 000 0000

```

00070

```

0*04 010 3001
  00 004 1010
1*00 000 1010
  00 010 1011
2*04 017 3001
  00 004 1012
3*00 000 1012
  01 045 0004
4*00 010 1011
  00 004 0041
5*00 000 1011
  00 000 0006
6*05 25 77777
  05 35 00070
7*00 010 1003
  00 004 1010

```

00100

```

0*00 000 1003
  00 010 1007
1*00 017 1010
  00 004 1004
2*00 000 1004
  00 010 1012
3*00 004 1005
  00 000 1005
4*00 010 1007
  00 017 1012
5*00 004 1006
  00 000 1006
6*00 010 1007
  00 004 0041
7*00 000 1007
  03 25 00001

```

00110

```

0*02 25 77777
  02 35 00062
1*00 010 1003
  00 016 0030
2*00 016 0031
  00 000 1003
3*00 010 1004
  00 017 0042
4*00 016 0030
  00 016 0031
5*00 016 1001
  00 000 1004
6*00 010 1005
  00 017 0042
7*00 016 0030
  00 016 0031

```

00120

```

0*00 016 1002
  00 000 1005
1*00 010 1006
  00 017 0042
2*00 017 0042
  00 016 0030
3*00 016 0031
  00 016 1001
4*00 016 1002
  00 000 1006
5*00 010 1006
  00 005 1004
6*00 005 1005
  00 004 1003
7*00 017 0043
  00 000 1014

```

00130

```

0*00 010 0030
  00 004 0041
1*00 000 1013
  00 010 0031
2*00 004 0041
  00 017 1013
3*00 000 1013
  00 010 1014
4*00 016 1013
  00 000 1014
5*00 010 0042
  00 017 0031
6*00 005 0041
  00 017 0042
7*00 000 1020
  00 010 1004

```

00140

```

0*00 005 1003
  00 017 1020
1*00 000 1021
  00 010 0031
2*00 005 0041
  00 017 0044
3*00 000 1022
  00 010 1006
4*00 005 1005
  00 017 1022
5*00 000 1023
  00 010 1021
6*00 005 1023
  00 017 0042
7*00 017 0044
  00 016 1013

```

00150

```

0*00 000 1015
  00 010 0042
1*00 017 0030
  00 005 0041
2*00 017 0042
  00 000 1025
3*00 010 1005
  00 005 1003
4*00 017 1025
  00 000 1026
5*00 010 0030
  00 005 0041
6*00 017 0044
  00 006 1027
7*00 010 1006
  00 005 1004

```

00160

0*00	017	1027
00	000	1023
1*00	010	1026
00	005	1023
2*00	016	1013
00	000	1016
3*00	010	1025
00	017	1020
4*00	017	1003
00	000	1030
5*00	010	1022
00	017	1027
6*00	017	1006
00	004	1030
7*00	000	1030
00	010	1020

00170

0*00	017	1027
00	017	1004
1*00	000	1031
00	010	1022
2*00	017	1025
00	017	1005
3*00	000	1032
00	010	1030
4*00	003	1031
00	005	1032
5*00	016	1013
00	000	1017
6*00	010	0033
00	017	0031
7*00	016	0034
00	057	0000

00200

0*00	000	1033
00	010	0030
1*00	017	0032
00	016	0034
2*00	057	0000
00	000	0000
3*00	000	1034
00	010	1033
4*00	004	0041
00	000	1033
5*00	010	1034
00	004	0041
6*00	000	1034
00	010	1016
7*00	017	0042
00	017	0044

00210

0*00	000	1016
00	000	0000
1*00	010	1033
00	004	0040
2*00	040	0002
00	24	36400
3*00	010	0000
00	000	1035
4*00	30	00224
00	000	0000
5*00	010	1064
00	012	0000
6*00	27	00221
00	000	0000
7*00	000	0000
00	000	0000

00220

0*00	010	0041
00	30	00440
1*00	051	0000
00	000	0000
2*00	30	00437
00	000	0000
3*00	000	0000
00	000	0000
4*00	010	1034
00	004	0040
5*00	040	0004
00	010	0000
6*00	000	1036
00	000	0000
7*00	000	0000
00	000	0000

00230

0*00	000	0000
00	000	0000
1*00	000	0000
00	000	0000
2*00	010	1036
00	017	0034
3*00	016	0032
00	057	0000
4*00	000	1037
00	010	1035
5*00	017	0034
00	016	0033
6*00	057	0000
00	000	0000
7*00	000	1040
00	010	1036

00240

0*00	017	0034
00	000	1041
1*00	010	1037
00	017	0032
2*00	000	1042
00	010	1035
3*00	017	0034
00	000	1043
4*00	010	1040
00	017	0033
5*00	000	1044
00	010	1041
6*00	012	1042
00	27	00256
7*00	010	1043
00	012	1044

00250

0*00	27	00256
00	000	0000
1*00	010	0030
00	017	1040
2*00	004	1037
00	004	0040
3*00	040	0005
05	010	3001
4*03	000	0000
00	000	0000
5*00	30	00460
00	000	0000
6*00	000	0000
00	000	0000
7*00	000	0000
00	000	0000

00260

0*00	000	0000
00	000	0000
1*00	000	0000
00	000	0000
2*00	010	1036
00	017	0034
3*00	000	1045
00	010	1035
4*00	017	0034
00	000	1046
5*00	010	1045
00	017	1046
6*00	016	0032
00	016	0033
7*00	017	1014
00	000	1047

00270

0	00	010	1045
	00	016	0032
1	00	017	1015
	00	004	1047
2	00	000	1047
	00	000	1046
3	00	016	0033
	00	017	1016
4	00	004	1047
	00	004	1017
5	00	000	1047
	00	000	0000
6	00	010	1037
	00	005	0035
7	00	26	00307
	00	000	0000

00320

0	00	010	0000
	00	000	1053
1	00	30	00402
	00	000	0000
2	00	010	1040
	00	005	0036
3	00	26	00332
	00	000	0000
4	00	010	0042
	00	017	0035
5	00	000	1050
	00	010	1040
6	00	004	0036
	00	000	1051
7	00	010	1037
	00	005	0035

00350

0	00	010	0000
	00	000	1052
1	00	010	1040
	00	005	0036
2	00	000	1053
	00	30	00402
3	00	010	0042
	00	017	0035
4	00	000	1050
	00	010	0031
5	00	005	1040
	00	004	0036
6	00	000	1051
	00	010	1037
7	00	005	0035
	00	000	1052

00300

0	00	010	1040
	00	005	0036
1	00	26	00343
	00	000	0000
2	00	010	1037
	00	004	0035
3	00	000	1050
	00	010	1040
4	00	004	0036
	00	000	1051
5	00	010	0000
	00	000	1052
6	00	000	1053
	00	30	00402
7	00	010	0030
	00	005	1037

00330

0	00	000	1052
	00	010	0000
1	00	000	1053
	00	30	00402
2	00	010	0031
	00	005	1040
3	00	005	0036
	00	27	00353
4	00	010	0042
	00	017	0035
5	00	000	1050
	00	010	0042
6	00	017	0036
	00	000	1051
7	00	010	1037
	00	005	0035

00360

0	00	010	1040
	00	005	0036
1	00	000	1053
	00	30	00402
2	00	010	0031
	00	005	1040
3	00	005	0036
	00	27	00373
4	00	010	0030
	00	005	1037
5	00	004	0035
	00	000	1050
6	00	010	0042
	00	017	0036
7	00	000	1051
	00	010	1037

00310

0	00	005	0035
	00	26	00322
1	00	010	1040
	00	005	0036
2	00	26	00362
	00	000	0000
3	00	010	0030
	00	005	1037
4	00	004	0035
	00	000	1050
5	00	010	1040
	00	004	0036
6	00	000	1051
	00	010	1037
7	00	005	0035
	00	000	1052

00340

0	00	000	1052
	00	010	1040
1	00	005	0036
	00	000	1053
2	00	30	00402
	00	000	0000
3	00	010	0031
	00	005	1040
4	00	005	0036
	00	27	00403
5	00	010	1037
	00	004	0035
6	00	000	1050
	00	010	0042
7	00	017	0036
	00	000	1051

00370

0	00	005	0035
	00	000	1052
1	00	010	1040
	00	005	0036
2	00	000	1053
	00	30	00402
3	00	010	0030
	00	005	1037
4	00	004	0035
	00	000	1050
5	00	010	0031
	00	005	1040
6	00	004	0036
	00	000	1051
7	00	010	1037
	00	005	0035

00400

0\*00 000 1052  
 00 010 1040  
 1\*00 003 0036  
 00 000 1053  
 2\*00 010 0000  
 00 000 1065  
 3\*00 010 1050  
 00 004 0040  
 4\*00 040 0005  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0000  
 00 000 1054  
 6\*00 010 1051  
 00 004 0040  
 7\*00 040 0006  
 00 010 1053

00430

0\*00 000 1061  
 00 000 0000  
 1\*00 010 1055  
 00 017 0033  
 2\*00 000 1062  
 00 010 1046  
 3\*00 005 1062  
 00 000 1063  
 4\*00 010 0045  
 00 016 0033  
 5\*00 017 1063  
 00 000 1064  
 6\*00 30 00215  
 00 000 0000  
 7\*00 000 0000  
 00 016 1064

00460

0\*00 010 1036  
 00 004 0041  
 1\*00 000 1036  
 03 25 00001  
 2\*04 25 77777  
 04 35 00232  
 3\*00 010 1035  
 00 004 0041  
 4\*00 000 1035  
 00 000 0000  
 5\*02 25 777-7  
 02 35 00224  
 6\*02 24 36400  
 00 064 0470  
 7\*00 074 0000  
 00 000 0000

00410

0\*00 000 1055  
 00 000 0000  
 1\*00 010 1055  
 00 017 0030  
 2\*00 004 1052  
 00 004 0040  
 3\*00 040 0007  
 00 010 1052  
 4\*00 017 0032  
 00 000 1056  
 5\*00 010 1055  
 00 017 0033  
 6\*00 000 1057  
 00 010 1056  
 7\*00 017 1057  
 00 016 0032

00440

0\*00 017 1061  
 00 004 1054  
 1\*00 000 1054  
 00 010 1055  
 2\*00 004 0041  
 00 000 1055  
 3\*06 25 77777  
 06 35 0-411  
 4\*00 010 1052  
 00 017 0032  
 5\*00 000 1066  
 00 010 1045  
 6\*00 005 1066  
 00 017 0045  
 7\*00 014 0032  
 00 000 1067

00470

0\*02 000 0000  
 03 000 0000  
 1\*03 000 0011  
 10 016 0011  
 2\*00 010 1047  
 00 012 0000  
 3\*00 27 00476  
 00 000 0000  
 4\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 5\*00 010 0041  
 00 30 00452  
 6\*00 051 0000  
 00 000 0000  
 7\*00 30 00451  
 00 000 0000

00420

0\*00 016 0033  
 00 017 1014  
 1\*00 000 1060  
 00 010 1056  
 2\*00 016 0032  
 00 017 1015  
 3\*00 004 1060  
 00 000 1060  
 4\*00 010 1057  
 00 016 0033  
 5\*00 017 1016  
 00 004 1060  
 6\*00 004 1017  
 00 000 1060  
 7\*07 010 3001  
 00 005 1060

00450

0\*00 30 00472  
 00 000 0000  
 1\*00 000 0000  
 00 016 1067  
 2\*00 017 1054  
 00 004 1063  
 3\*00 000 1065  
 00 010 1052  
 4\*00 004 0041  
 00 000 1052  
 5\*05 25 77777  
 05 35 00405  
 6\*00 010 1047  
 00 004 1065  
 7\*03 000 0000  
 00 000 0000

8\*00 000 3001  
 \*00 000 0000

Для решения тестового примера на ЭВМ предлагается ввести следующие изменения в перфокарты программы : В первом слове п.к № 6 (0050) поставить команду

K 00 300 0504  
00 000 0000

Остальные слова в п.к. № 6 оставить без изменения. Начиная с перфокарты 53 , ввести изменения:

V 00 000 0500	Ч 38 Ч18. 75	0*03 000 0011
00 000 0000	Ч 7.5 Ч 7500	10 016 0011
00504		1*00 010 0500
4*00 010 0031	6*00 000 1105	00 004 0040
00 004 0040	00 017 1105	2*00 004 1104
5*00 040 0001	7*00 000 1105	03 000 4001
00 010 0000	00 010 1103	3*00 30 00567
6*00 000 1100	0*00 005 0501	00 000 0000
03 24 00000	00 000 1106	
7*00 010 0030	1*00 017 1106	00554
00 004 0040	00 004 1105	4*01 000 4001
0*00 040 0002	2*00 000 1107	03 000 4000
00 000 0000	00 30 00571	5*00 010 1101
1*00 010 0000	3*00 017 1107	00 017 0034
00 000 1101	00 050 0000	6*00 017 0034
2*00 000 0000		00 000 1103
00 000 0000	00534	7*00 010 0552
3*00 000 0000	4*00 000 1110	00 075 0536
00 000 0000	00 010 0503	0*00 010 0553
	5*00 017 0502	00 075 0546
00514	00 016 1110	1*00 010 0554
4*00 010 1101	6*00 004 1104	00 075 0547
00 017 0032	03 000 3001	2*00 010 0551
5*00 000 1102	7*03 25 00001	00 075 0504
00 010 1100	00 010 1101	3*00 075 0507
6*00 017 0033	0*00 004 0041	00 000 0000
00 000 1103	00 000 1101	
7*00 017 1102	1*02 25 77777	00564
00 000 1104	02 35 00514	4*00 010 0555
0*00 010 0042	2*00 010 1100	00 075 0514
00 017 1102	00 004 0041	5*00 010 0556
1*00 004 1104	3*00 000 1100	00 075 0516
00 000 1104	00 000 0000	6*00 30 00504
2*00 010 0044		00 000 0000
00 017 1103	00544	7*00 010 0030
3*00 004 1104	4*01 25 77777	00 005 0041
00 004 0044	01 35 00507	0*00 30 00051
	5*01 24 00000	00 000 0000
00524	00 064 0547	1*00 010 0502
4*00 004 0041	6*00 30 00557	00 017 0502
00 000 1104	00 000 0000	2*00 004 1107
5*00 010 1102	7*01 000 3001	00 000 1107
00 005 0501	03 000 3000	3*00 017 1107
		00 30 00533

# П Р О Г Р А М М А

## „Вычисление коэффициентов для трансформации геопотенциальных полей“

### § 1. Описание алгоритма

Линейная трансформация  $Af(x, y)$  поля  $f$  вычисляется по приближенной формуле [28] :

$$Af(x, y) = \sum_{k=-n}^n \sum_{l=-m}^m C_{k,l} f(x + k\Delta, y + l\Delta), \quad (1)$$

где  $C_{k,l}$  - коэффициенты ряда Фурье в разложении преобразования Фурье  $\kappa(\lambda, \mu)$  ядра оператора  $A$  в квадрате  $\tau = \frac{\pi}{\Delta} \leq \lambda, \mu \leq \frac{\pi}{\Delta}$ ,

$$C_{k,l} = \frac{\Delta}{4\pi^2} \iint_{\frac{\pi}{\Delta}}^{\pi} \kappa(\lambda, \mu) e^{i\Delta(k\lambda + l\mu)} d\lambda d\mu. \quad (2)$$

Так как преобразования Фурье ядер  $\kappa(\lambda, \mu)$  трансформаций гравитационных и магнитных полей либо только чётные, либо только нечётные функции, то формула (2) примет вид:

1. Аналитическое продолжение вверх на высоту  $h = -P\Delta$  и вниз на глубину  $h = P\Delta$  :

$$C_{k,l} = (1/\pi^2) \int_0^{\pi} \int_0^{\pi} e^{2P\sqrt{\lambda^2 + \mu^2}} \cos k\lambda \cos l\mu d\lambda d\mu. \quad (3)$$

2. Вертикальный градиент на уровне наблюдений:

$$C_{k,l} = (1/\Delta\pi^2) \int_0^{\pi} \int_0^{\pi} \sqrt{\lambda^2 + \mu^2} \cos k\lambda \cos l\mu d\lambda d\mu \quad (4)$$

3. Вертикальный градиент на высоте  $h = P\Delta$  :

$$C_{k,l} = (1/\Delta\pi^2) \int_0^{\pi} \int_0^{\pi} \sqrt{\lambda^2 + \mu^2} e^{-P\sqrt{\lambda^2 + \mu^2}} \cos k\lambda \cos l\mu d\lambda d\mu. \quad (5)$$

### § 2. Описание работы программы

Текст программы занимает 217 слов ОЗУ ЭВМ БЭСМ-6. Интегралы в формулах (3), (4), (5) решаются методом параболических трапеций Симпсона.

Исходными данными являются: внешние константы  $a, b$  - соответственно нижний и верхний пределы интегрирования, высота пересчёта  $P = h/\Delta$ , где  $\Delta$  - шаг задания функций,  $k, l$  - размеры четверти палетки соответственно по горизонтали и вертикали,  $q$  - число разбиений отрезка интегрирования. В целях экономии машинного времени программа вычисляет только восьмую часть палетки. Размер полной палетки  $(2k + 1) \times (2l + 1)$ .

Порядок подготовки исходных данных: на перфокарте № 2, начиная с 20-го слова ОЗУ ЭВМ, записываются внешние константы:  $ca, cb, cq, cr, ck, cl$ . При решении задачи по формуле (4)  $P = 0$ .

Компоновка программы: пакет перфокарт, представляющий программу, состоит из 24 перфокарт. Перед программой ставится паспорт задачи, составленный согласно инструкции ВЦ СО АН СССР:

шифр 523600000001 листы 0-37 время 4540 вход 50 АЦПУ 10 Авост Е. Шифр задачи должен соответствовать шифру математика, время поставлено ориентировочно. Для вычисления шести коэффициентов при заданных параметрах  $K=7=3$  требуется около 8 минут машинного времени. В пакет программных перфокарт вставляется перфокарта № 2. Перфокарты № 10, 11 являются "подвижными" в зависимости от варианта задачи (1, 2, 3). Порядок постановки перфокарт на ЧУ: П, 1, 2, 3, ..., 10, 11, 12, ..., 24, Е, КОНЕЦ.

Расшифровка выводимых результатов: коэффициенты  $C_{k,z}$  печатаются на выдаче в следующем порядке: коэффициент в центральной точке палетки с координатами 0,0; затем 1,0, 1,1; 2,0, 2,1, 2,2; 3,0, 3,1, 3,2, 3,3; 4,0, 4,1, 4,2, 4,3, 4,4; 5,0, 5,1, 5,2, 5,3, 5,4, 5,5.

	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	
	3,0	3,1	3,2	3,3		
	2,0	2,1	2,2			
	1,0	1,1				
	0,0					

§ 3. Описание программы в операторном виде

Операторная схема программы:

$$B_1, B_2, B_3, \Phi_4, \Phi_5, \Phi_6, \Phi_7, \Phi_8, \Phi_9, A_{10}, P_{11}^{*10}, A_{12}, P_{13}^{*9}, A_{14}, \Phi_{15}, P_{16}^{*8}, \Phi_{17}, P_{18}^{*6}, ПЯ$$

где:

- $B_1$  - ввод внешних констант программы;
- $B_2$  - ввод программных констант;
- $B_3$  - ввод программы;
- $\Phi_4$  - организация цикла по числу строк палетки -  $Z$  ;
- $\Phi_5$  - организация внутриблоковых констант;
- $\Phi_6$  - организация "переменного" цикла по строке палетки:  $i=1, 2, \dots, K$
- $A_7$  - вычисление интервала отрезка интегрирования -  $(b-a / q)$ ;
- $\Phi_8$  - организация цикла по  $\mu$  ;
- $\Phi_9$  - организация цикла по  $\lambda$  ;

- A<sub>10</sub> - обобщенный оператор вычисления подинтегральной функции ;
- P<sub>11</sub> - проверка конца цикла по  $\lambda$  ;
- A<sub>12</sub> - вычисление внутреннего интеграла;
- P<sub>13</sub> - проверка конца цикла по  $\lambda$  ;
- A<sub>14</sub> - вычисление внешнего интеграла ;
- Ф<sub>15</sub> - формирование констант и переадресация в цикле по K ;
- P<sub>16</sub> - проверка конца цикла по K ;
- Ф<sub>17</sub> - формирование констант и переадресация в цикле по l ;
- P<sub>18</sub> - проверка конца цикла по l ;
- П - печать результатов;
- Я - конец задачи.

В программе использованы макрокоманды 056 -  $e^x$ , 052 -  $\cos x$ ,  
 051 -  $\sin y$ , 050 -  $\sqrt{x^2+y^2}$  ;

#### § 4. Тестовый пример

В качестве примера приводится вычисление коэффициента  $C_{k,z}$  для трансформации геофизических полей вверх на высоту 45 км: п.к. № 2 : ч 0; ч 3.1415; ч 200; ч 9; ч 5; ч 5. Шаг пересчета  $\Delta = 5$  км (  $P=45/5$  ). На печатающее устройство ЭВМ выданы следующие числа:

00092	00049	00046	00125	001277	001295	001277	001225	00046	00049	00092
00049	00176	001295	001392	00049	00049	000457	001392	001295	00176	001049
00046	001295	000435	001551	00028	001551	001628	000435	001295	001049	001146
001225	001392	001551	001683	001772	001803	001772	001683	001551	001392	001225
001277	000457	000628	001772	001863	001903	001869	001772	001628	000457	001277
001295	00049	000628	001803	001903	001903	001803	001628	00049	001295	001049
-03	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
001277	000457	001628	001772	001869	001903	001869	001772	001628	000457	001277
001225	001392	001551	001683	001772	001803	001772	001683	001551	001392	001225
00046	001295	000435	001551	00028	001551	001628	000435	001295	001049	001146
00049	00176	001295	001392	00049	00049	000457	001392	001295	00176	001049
00092	00049	00046	001225	001277	001295	001277	001225	00046	00049	00092

H = 45 км

Рис. 5

Перфокарты к программе "Вычисление коэффициентов для  
трансформаций геофизических полей"

B 00 000 0020  
00 000 0000

I

ч а ч в ч з 2  
ч р ч к ч з

B 00 000 0030  
00 000 0000

3

ч 0 ч I  
64 IO 0000  
00 00 0000  
ч 2

4

B 00 000 0050  
00 000 0000

5

00050

0\*01 24 00000  
00 010 0025  
1\*00 004 0032  
00 040 0002  
2\*00 010 0031  
00 000 0230  
3\*00 010 0000  
00 000 1000  
4\*00 010 0230  
00 004 0032  
5\*00 040 0003  
00 000 0000  
6\*00 010 0000  
00 000 1001  
7\*00 010 0021  
00 005 0020

00070

0\*00 000 0000  
06 24 00000  
1\*00 010 0022  
00 017 0033  
2\*00 004 0031  
00 004 0032  
3\*00 040 0005  
00 000 0000  
4\*00 010 0020  
00 000 1006  
5\*00 000 0000  
00 000 0000  
6\*00 000 0000  
00 000 0000  
7\*00 000 0000  
00 000 0000

00110

0\*00 010 1000  
00 017 1005  
1\*00 052 0000  
00 000 0000  
2\*00 017 1011  
06 000 2000  
3\*06 25 00001  
00 010 1006  
4\*00 004 1004  
00 000 1006  
5\*05 25 77777  
05 35 00100  
6\*00 010 0022  
00 017 0033  
7\*00 004 0032  
00 040 0007

00060

0\*00 016 0022  
00 000 1003  
1\*00 016 0033  
00 000 1004  
2\*00 000 0000  
00 000 0000  
3\*00 000 0000  
12 24 00000  
4\*00 010 0022  
00 017 0033  
5\*00 004 0031  
00 004 0032  
6\*00 040 0004  
00 000 0000  
7\*00 010 0020  
00 000 1005

00100

0\*00 010 1006  
00 017 1006  
1\*00 000 1007  
00 010 1005  
2\*00 017 1005  
00 004 1007  
3\*00 050 0000  
00 000 0000  
4\*00 017 0023  
00 056 0000  
5\*00 000 1010  
00 010 1001  
6\*00 017 1006  
00 052 0000  
7\*00 017 1010  
00 000 1011

00120

0\*00 010 2000  
07 004 2000  
1\*00 016 0033  
00 000 1012  
2\*00 010 0022  
00 005 0031  
3\*00 004 0032  
00 040 0010  
4\*11 24 00000  
00 000 0000  
5\*00 010 0000  
00 000 1013  
6\*00 010 1013  
11 004 2002  
7\*00 000 1013  
11 25 00002

00130

0.10 25 77777  
 10 35 00126  
 1.00 010 0022  
 00 004 0032  
 2.00 040 0010  
 11 24 00000  
 3.00 010 0000  
 00 000 1014  
 4.00 010 1014  
 11 004 2001  
 5.00 000 1014  
 11 25 00002  
 6.10 25 77777  
 10 35 00134  
 7.00 010 1014  
 00 017 0033

00140

0.00 004 1013  
 00 004 1012  
 1.12 000 4000  
 12 25 00001  
 2.00 010 1005  
 00 004 1004  
 3.00 000 1005  
 00 000 0000  
 4.04 25 77777  
 04 35 00070  
 5.00 010 0022  
 00 017 0033  
 6.00 004 0032  
 00 040 0007  
 7.00 010 4000  
 07 004 4000

00150

0.00 016 0033  
 00 000 1015  
 1.00 010 0022  
 00 005 0031  
 2.00 004 0032  
 00 040 0010  
 3.11 24 00000  
 00 000 0000  
 4.00 010 0000  
 00 000 1016  
 5.00 010 1016  
 11 004 4002  
 6.00 000 1016  
 11 25 00002  
 7.10 25 77777  
 10 35 00155

00160

0.00 010 0022  
 00 004 0032  
 1.00 040 0010  
 11 24 00000  
 2.00 010 0000  
 00 000 1017  
 3.00 010 1017  
 11 004 4001  
 4.00 000 1017  
 11 25 00002  
 5.10 25 77777  
 10 35 00163  
 6.00 010 1017  
 00 017 0033  
 7.00 004 1016  
 00 004 1015

00170

0.00 000 1020  
 00 010 0021  
 1.00 005 0020  
 00 000 1021  
 2.00 017 1021  
 00 000 1022  
 3.00 010 0033  
 00 004 0031  
 4.00 000 1023  
 00 017 1023  
 5.00 017 0022  
 00 017 0022  
 6.00 000 1024  
 00 010 1022  
 7.00 016 1024  
 00 017 1020

00200

0.00 30 00215  
 00 000 0000  
 1.00 010 1001  
 00 004 0031  
 2.00 000 1001  
 00 000 0000  
 3.03 25 77777  
 03 35 00063  
 4.00 010 1000  
 00 004 0031  
 5.00 000 1000  
 00 000 0000  
 6.00 010 0230  
 00 004 0031  
 7.00 000 0230  
 00 000 0000

00210

0.02 25 77777  
 02 35 00054  
 1.02 24 00000  
 00 064 0213  
 2.00 074 0000  
 00 000 0000  
 3.02 000 6001  
 01 000 6000  
 4.03 000 0016  
 10 022 0006  
 5.00 016 0021  
 00 016 0021  
 6.01 000 6001  
 01 25 00001  
 7.00 30 00201  
 00 000 0000

00220

0.00 052 0000  
 00 000 0000  
 1.00 017 1011  
 06 000 2000  
 2.06 25 00001  
 00 010 1006  
 3.00 30 00114  
 00 000 0000

0100	K	00	010	I006	I0 <sub>2</sub>	0100	K	00	010	I006	I0 <sub>3</sub>
		00	017	I006					00	017	
I	K	00	000	I007		I	K	00	000	I007	
		00	010	I005				00	010	I005	
2	K	00	017	I005		2	K	00	017	I005	
		00	004	I007				00	004	I007	
3	K	00	050	0000		3	K	00	050	0000	
		00	000	0000				00	000	0000	
4	K	00	000	I010		4	K	00	000	I007	
		00	010	I001				00	017	0023	
5	K	00	017	I006		5	K	00	056	0000	
		00	052	0000				00	000	0000	

6	K	00	017	I010	II <sub>2</sub>	6	K	00	017	I007	II <sub>3</sub>
		00	000	I010					00	000	
7	K	00	010	I000		7	K	00	010	I001	
		00	017	I005				00	017	I006	
0110	K	00	052	0000		0110	K	00	052	0000	
		00	000	0000				00	000	0000	
I	K	00	017	I010		I	K	00	017	I010	
		06	000	2000				00	000	I011	
2	K	00	000	0000		2	K	00	010	I000	
		00	000	0000				00	017	I005	
3	K	06	250	0001		3	K	00	300	0220	
		00	010	I006				00	000	0000	

## § 5. Описание программы "Вычисление трансформаций геопотенциальных полей"

Программа предназначена для вычисления трансформированных и остаточных полей в случае, когда заданы коэффициенты по палетке.

Исходными данными являются внешние константы: размеры матрицы числовых значений трансформируемой функции соответственно по строке и по столбцу -  $m, n$ , размеры принятой палетки соответственно по строке и по столбцу -  $k, l, kl$  значений коэффициентов и непосредственно матрица числовых значений трансформируемой функции.

Порядок подготовки исходных данных: программа состоит из 16 перфокарт. В пакет перфокарт, представляющий программу, вставляются: перфокарта № 2 с внешними константами, отперфорированными в следующем порядке -  $m, n, k, l$ , затем на перфокартах № 5<sub>1</sub>, № 5<sub>2</sub> ... перфорируются  $kl$  коэффициентов. Коэффициенты кодируются (перфорируются) по строкам палетки слева направо и сверху вниз. Матрица числовых значений трансформируемой функции готовится (кодируется, перфорируется) по строкам (слева направо и сверху вниз). Массив числовых значений функции начинается с перфокарты № 17. Необходимо соблюдать условие, ограничивающее размеры трансформируемого поля, а именно:  $m \cdot n \leq 15967$ .

Компоновка программы: первым в программном пакете перфокарт ставится паспорт задачи, составленный согласно инструкции ВЦ СО АН СССР: шифр  I40360<sup>-</sup> листы  0-37<sup>-</sup> время  300<sup>-</sup> вход  1000<sup>-</sup> АЦПУ  10<sup>-</sup> Авост<sup>-</sup> Е. Шифр в паспорте должен соответствовать шифру математика. Время поставлено ориентировочно. На решение задачи по матрице  $m \cdot n = 2000$  затрачивается около 3 мин. машинного времени. Порядок постановки перфокарт на ЧУ ЭВМ: П, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., 17, 18, ..., Е, КОНЕЦ.

Выдача результатов на печать: На печатающее устройство ЭВМ выдают: 1. значения трансформированного поля, размеры которого отличаются от размера заданного поля на величину палетки по строке -  $(m - k + 1)$ , по столбцу (число строк) -  $(n - l + 1)$ , Первое значение результативного поля соответствует координате

заданного поля:  $(k - 1)/2$ ,  $(l - 1)/2$ ; 2. матрица числовых значений остаточного поля.

### § 6. описание программы в операторном виде

Операторная схема программы:

$$B_1, B_2, B_3, B_4, \Phi_5, \Phi_6, \Phi_7, \Phi_8, \Phi_9, A_{10}, P_{11}^{10}, P_{12}^{18}, \Phi_{13}, \\ A_{14}, P_{15}^{17}, \Phi_{16}, P_{17}^{16}, P_{18}, P_{19}, Я,$$

где:

- $B_1$  - ввод внешних констант  $(m, n, k, l)$ ;
- $B_2$  - ввод внутренних программных констант;
- $B_3$  - ввод коэффициентов;
- $B_4$  - ввод программы;
- $\Phi_5$  - организация цикла по строкам матрицы;
- $\Phi_6$  - организация цикла по строке матрицы;
- $\Phi_7, \Phi_8$  - организация циклов по строкам и строке палетки;
- $\Phi_9$  - формирование внутрпрограммных констант;
- $A_{10}$  - вычисление значений трансформированного поля;
- $P_{11}, P_{12}$  - проверка окончания цикла по палетке;
- $\Phi_{13}$  - оператор переадресации на следующую точку строки матрицы;
- $A_{14}$  - вычисление остаточного поля  $f(x, y) - Af(x, y) = \Delta f(x, y)$ ;
- $P_{15}$  - проверка конца цикла по строке матрицы;
- $\Phi_{16}$  - оператор переадресации на следующую строку матрицы;
- $P_{17}$  - проверка конца цикла по строкам матрицы;
- $P_{18}$  - печать матрицы числовых значений трансформированного поля;
- $P_{19}$  - печать матрицы числовых значений остаточного поля;
- $Я$  - конец задачи.

Перфокарты к программе "Вычисление трансформаций геопотенциальных полей"

В 00 000 0020	I		ч м ч n 2
00 000 0000			ч к ч l

С 64 10 0000		В 00 000 0030		Коэффициенты	
00 00 0000	3	00 000 0000	4	пересчёта	5
ч I ч 2					

8\*00 000 1000  
00 000 0000

01020

0\*00 040 0011  
00 000 0000  
1\*00 010 0022  
00 004 0024  
2\*00 040 0012  
00 000 0000  
3\*13 24 000000  
03 045 0013  
4\*10 045 0013  
06 045 0013  
5\*00 000 0000  
00 000 0000  
0\*13 010 1501  
14 017 0030  
7\*00 004 1402  
00 000 1402

01050

0\*05 25 77777  
05 35 01013  
1\*02 045 0003  
00 000 0000  
2\*01 25 77777  
01 35 01006  
3\*00 064 1056  
00 000 0000  
4\*01 24 40000  
00 064 1060  
5\*00 074 0000  
00 000 0000  
6\*00 000 1501  
04 000 1500  
7\*03 000 0007  
10 011 0023

01000

0\*00 010 0021  
00 003 0023  
1\*00 004 0025  
00 004 0024  
2\*00 040 0001  
15 24 400000  
3\*00 000 0000  
04 24 000000  
4\*00 010 0020  
00 004 0024  
5\*00 040 0002  
03 24 000000  
6\*00 010 0022  
00 003 0025  
7\*00 000 1401  
00 010 0020

01030

0\*13 25 00001  
14 25 00001  
1\*12 25 77777  
12 35 01026  
2\*02 045 0010  
00 000 0000  
3\*11 25 77777  
11 35 01021  
4\*00 010 1402  
00 016 1403  
5\*15 000 0637  
00 010 0023  
6\*00 003 0025  
00 016 0026  
7\*00 017 0020  
00 000 1404

01060

0\*01 000 0637  
15 000 0636  
1\*03 000 0007  
10 011 0023

8\*00 000 1501  
00 000 0900

01010

0\*00 003 1401  
00 004 0024  
1\*00 040 0005  
06 24 000000  
2\*00 000 0000  
00 000 0000  
3\*00 000 0000  
14 24 000000  
4\*00 010 0022  
00 017 0023  
5\*00 000 1403  
10 24 000000  
6\*00 010 0000  
00 000 1402  
7\*00 010 0023  
00 004 0024

01040

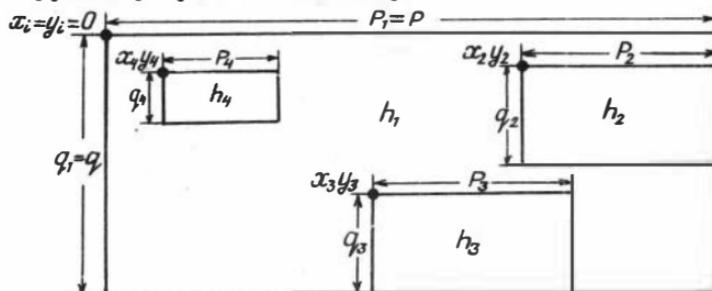
0\*00 010 0022  
00 003 0025  
1\*00 016 0026  
00 004 1404  
2\*00 004 0024  
00 000 1405  
3\*07 24 000000  
06 045 0007  
4\*03 045 0007  
00 23 01405  
5\*07 010 1501  
15 003 0637  
6\*04 000 1501  
15 25 00001  
7\*06 25 00001  
04 25 00001

„Трансформация геопотенциальных полей на сложную поверхность с вычислением коэффициентов “

§ I. Описание работы программы

Программа позволяет трансформировать отдельные участки матрицы числовых значений потенциальных функций на разные высоты и монтировать одну общую результирующую матрицу. Одновременно высчитываются коэффициенты для трансформаций [23]. Для пересчётов на сложную поверхность необходимо задать координаты (номер строки, номер столбца) начала участка пересчёта и размеры этого участка с учётом принятой палетки. Каждый участок пересчёта должен быть охарактеризован пятью числами: высотой пересчёта, координатами начала участка пересчёта ( $x, y$ ) и размерами участка ( $P, q$ , где  $P$ —число узлов в строке участка,  $q$  — число строк). Количество пересчётов  $K$  (участков в трансформируемой матрице) ограничено условием:  $K \leq 10$ .

Исходными данными являются: внешние константы:  $K$  — число пересчётов (число участков, на которые разбита исходная матрица трансформируемой функции),  $a, b$  — размеры четверти принятой палетки (размеры полной палетки  $(2a - 1) \times (2b - 1)$ ),  $K$  — значения высот пересчёта (задаются значения  $h_i / \Delta$ , где  $\Delta$  — шаг задания функции),  $x_i, y_i$  ( $i = 1, 2, \dots, K$ ) — условные координаты начала участка пересчёта (номер строки и номер столбца),  $P_i, q_i$  — размеры участка пересчёта: число узлов в строке участка, число строк. Здесь  $x_1 = 0, y_1 = 0, P_1 = P, q_1 = q$ , т.е. первый пересчёт производится на полной матрице заданной функции, а затем отдельные участки матрицы пересчитываются на различные высоты  $h_i, i = 1, 2, \dots, K$  и монтируется результирующая матрица.



Порядок подготовки исходных данных. Программа состоит из 54 перфокарт. На перфокарте № 2 кодируются (перфорируются) внешние константы в следующем порядке: первое слово -  $K$  - число пересечений второе слово -  $a$  - число узлов в четверти строки палетки, третье -  $b$  - , четвертое, пятое и т.д.,  $K^{0e}$  слово  $P_i = h_i / \Delta$ , ( $i = 1, 2, \dots, K$ ), где  $h_i$  - высоты пересечений, далее каждые четыре слова описывают участок пересчета:  $x_i, y_i, P_i, q_i$ , ( $i = 1, 2, \dots, K$ ) причем как было сказано выше,  $x_i = y_i = 0, P_1 = P, q_1 = q$ , т.е. первой описывается полная матрица числовых значений заданной функции. Начиная с перфокарты № 55, кодируется (перфорируется) массив числовых значений трансформируемой функции по строкам матрицы слева направо и сверху вниз. Размер массива ограничен условием:  $P \times q \leq 15872$ , размеры палетки также ограничены условием:  $(2a - 1) \times (2b - 1) \leq 512$

Компоновка программы. Первой перфокартой в пакете является паспорт, составленный согласно инструкции ВЦ СО АН СССР: шифр \_\_\_\_\_ I40360<sup>-</sup> листы \_\_\_\_\_ 0-37<sup>-</sup> время \_\_\_\_\_ I2500<sup>-</sup> вход \_\_\_\_\_ ИО<sup>-</sup> АЦПУ \_\_\_\_\_ 50<sup>-</sup> Авост<sup>-</sup> Е. Шифр в паспорте должен соответствовать шифру математика. Время поставлено ориентировочно. Для пересчета массива размером  $P=64, q=23$ , на четыре высоты  $K=4$ , палеткой размером  $a=b=3$  требуется 30 минут машинного времени. В пакет перфокарт, представляющих программу, вставляется перфокарта № 2 с внешними константами, отперфорированными в порядке описанном выше:  $K, a, b, h_1/\Delta, h_2/\Delta, \dots, h_K/\Delta, x_1, y_1, P_1, q_1, x_2, y_2, P_2, q_2, \dots, x_K, y_K, P_K, q_K$ . Начиная с перфокарты № 55, ставится массив числовых значений трансформированной функции. Последними перфокартами в пакете программа плюс числовой массив, являются перфокарты с Е и со словом "Конец".

Выдача результатов на печать. На печатающее устройство ЭВМ выдаются следующие результаты: 1) коэффициенты для трансформации: таких печатей  $K$ , в каждой выдаче  $(2a - 1)(2b - 1)$  чисел; 2) результирующая матрица комбинированно-трансформированного поля размером  $(P - a + 1)(q - b + 1)$ ; 3) матрица числовых значений остаточного поля.

Порядок постановки перфокарт на ЧУ: П, I, 2, 3, ..., 55, 56, Е, КОНЕЦ.

## § 2. Описание программы в операторном виде

### Операторная схема программы

$$B_1, B_2, B_3, \Phi_4, \Phi_5, \Phi_6, A_7, \Phi_8, \Phi_9, A_{10}, P_{11}^{10}, A_{12}, P_{13}^{10}$$

$$A_{14}, \Phi_{15}, P_{16}^{17}, \Phi_{17}, P_{18}^{16}, \Phi_{19}, \Phi_{20}, \Phi_{21}, \Pi_{22}, \Phi_{23}, \Phi_{24}$$

$$\Phi_{25}, \Phi_{26}, A_{27}, P_{28}^{27}, \Phi_{29}, P_{30}^{28}, \Phi_{31}, P_{32}^{29}, \Phi_{33}, \Pi_{34}, A_{35}, \Pi_{36}, \text{Я} .$$

- $B_1$  - ввод внешних констант ( $n, a, \sigma, \dots$ );
- $B_2$  - ввод программных констант ;
- $B_3$  - ввод текста программы;
- $\Phi_4$  - организация цикла по числу  $K$  ;
- $\Phi_5$  - организация цикла по числу строк палетки  $\sigma$  ;
- $\Phi_6$  - организация "переменного" цикла по строке палетки;
- $A_7$  - вычисление интервала отрезка интегрирования  $(\sigma - a) / q$  ;
- $\Phi_8$  - организация цикла по  $\lambda$  ;
- $\Phi_9$  - организация цикла по  $\mu$  ;
- $A_{10}$  - оператор вычисления подинтегральной функции;
- $P_{11}$  - проверка конца цикла по  $\mu$  ;
- $A_{12}$  - вычисление внутреннего интеграла ;
- $P_{13}$  - проверка конца цикла по  $\lambda$  ;
- $A_{14}$  - вычисление внешнего интеграла;
- $\Phi_{15}$  - формирование внутриблоковых констант и переадресация в цикле по строке палетки;
- $P_{16}$  - проверка конца цикла по строке палетки;
- $\Phi_{17}$  - формирование констант и переадресация в цикле по строкам палетки;
- $P_{18}$  - проверка конца цикла по  $\sigma$  ;
- $\Phi_{19}$  - оператор формирования четверти палетки;
- $\Phi_{20}$  - оператор формирования половины палетки;
- $\Phi_{21}$  - оператор формирования целой палетки размером  $(2a - 1)$ ;  $(2\sigma - 1)$ ;
- $\Pi_{22}$  - печать коэффициентов трансформации;
- $\Phi_{23}$  - организация внутриблоковых констант для трансформации заданного геофизического поля;
- $\Phi_{24}$  - формирование цикла по столбцу заданной матрицы;

- Ф<sub>25</sub> - определение номера ячейки соответствующего началу транс - формируемого участка матрицы;
- Ф<sub>26</sub> - организация цикла по строке участка трансформации ;
- А<sub>27</sub> - вычисление значений трансформированного поля;
- Р<sub>28</sub> - проверка конца цикла по строке участка трансформации;
- Ф<sub>29</sub> - оператор перехода на следующую строку участка трансформации;
- Ф<sub>30</sub> - проверка конца цикла по строкам участка трансформации;
- Ф<sub>31</sub> - оператор формирования констант для перехода на следующий участок трансформации;
- Р<sub>32</sub> - проверка конца цикла по числу трансформаций К ;
- Ф<sub>33</sub> - формирование констант печати;
- П<sub>34</sub> - печать результативного трансформированного поля;
- А<sub>35</sub> - вычисление значений остаточного поля  $f(x, y) - \Delta f(x, y) = \Delta f(x, y)$  ;
- П<sub>36</sub> - печать матрицы числовых значений остаточного поля  $\Delta f(x, y)$
- Я - конец задачи.

### § 3. Тестовый пример к программе "Трансформация геопотенциальных полей на сложную поверхность"

Программа опробовалась для пересчёта аномального магнитного поля в верхнее полупространство для участка центральной части Кузнецкого прогиба. Участки пересчёта на разные высоты выбраны по геологическим характеристикам, контуры их указаны на схеме 6, представляющей результаты трансформации. Шаг задания исходного магнитного поля  $\Delta = 5$  км, высоты пересчётов: 8 км, 4 км, 2 км, 0 км п.к. № 2

ч 4	ч 3	ч 3	
ч 1.6	ч 0.8	ч 0.4	ч 0
ч 0	ч 0	ч 34	ч 23
ч 0	ч 3	ч 30	ч 17
ч 2	ч 8	ч 30	ч 11
ч 5	ч 10	ч 25	ч 6

Исходное магнитное поле задано по матрице размером 34 x 23.

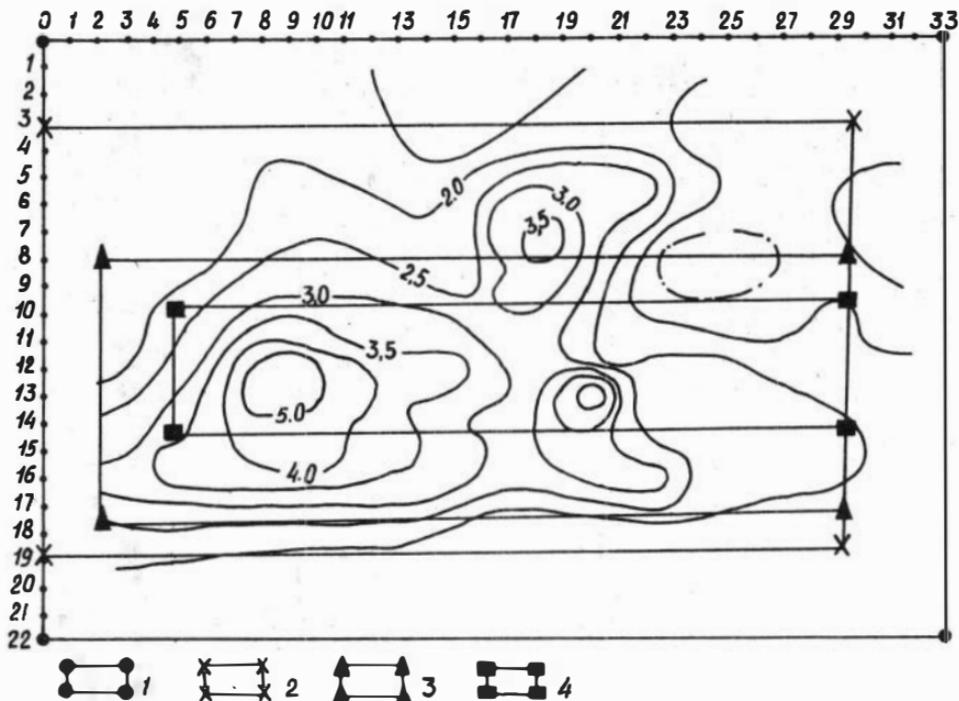


Рис.6.Схематическая карта магнитного поля Кузнечного прогиба пересчитанного на сложную поверхность. Участки, в пределах которых, магнитное поле пересчитывалось на высоты: 1)- $H=8$  км; 2)- $H=4$  км; 3)- $H=2$  км; 4)-магнитное поле не пересчитывалось.

Перфокарты к программе "Трансформация геопотенциальных полей на сложную поверхность".

B 00 000 0020  
00 000 0000 I

ч к ч а ч в  
ч  $P_1$  ч  $P_2$  ... ч  $P_k$  2  
ч  $x_1$  ч  $y_1$  ч  $P_1$  ч  $q_1$   
ч  $x_2$  ч  $y_2$  ч  $P_2$  ч  $q_2$   
.....  
ч  $x_k$  ч  $y_k$  ч  $P_k$  ч  $g_k$

B 00 000 0600  
00 000 0000 3

C 64 10 0000 4  
00 00 0000  
ч 0 ч 3.1416  
ч 200 ч 1  
ч 2 ч 3

B 00 000 0110  
00 000 0000 5

00110

0	00	010	0020
00	004	0600	
1	00	000	2523
00	000	0000	
2	15	24	000000
17	24	000000	
3	00	010	0000
00	000	2527	
4	01	24	000000
00	010	0022	
5	00	004	0600
00	040	0002	
6	00	010	0604
00	000	1001	
7	00	010	0000
00	000	1002	

00120

0	00	010	1001
00	004	0600	
1	00	040	0003
00	000	0000	
2	00	010	0000
00	000	1003	
3	00	010	0602
00	005	0601	
4	00	016	0603
00	000	1004	
5	00	016	0605
00	000	1005	
6	00	000	0000
12	24	000000	
7	00	010	0603
00	017	0605	

00130

0	00	004	0604
00	004	0600	
1	00	040	0004
00	000	0000	
2	00	010	0601
00	000	1006	
3	00	000	0000
06	24	000000	
4	00	010	0603
00	017	0605	
5	00	004	0604
00	004	0600	
6	00	040	0005
00	000	0000	
7	00	010	0601
00	000	1007	

00140

0	00	010	1007
00	017	1007	
1	00	000	1010
00	010	1006	
2	00	017	1006
00	004	1010	
3	00	050	0000
00	000	0000	
4	17	017	0023
00	056	0000	
5	00	000	1011
00	010	1003	
6	00	017	1007
00	052	0000	
7	00	017	1011
00	000	1012	

00150

0	00	010	1002
00	017	1006	
1	00	052	0000
00	000	0000	
2	00	017	1012
06	000	1013	
3	06	25	00001
00	010	1007	
4	00	004	1005
00	000	1007	
5	05	35	77777
05	35	00140	
6	00	010	0603
00	017	0605	
7	00	004	0600
00	040	0007	

00160

0	00	010	1013
07	004	1013	
1	00	016	0605
00	000	1640	
2	00	010	0603
00	005	0604	
3	00	004	0600
00	040	0010	
4	11	24	000000
00	000	0000	
5	00	010	0000
00	000	1641	
6	00	010	1641
11	004	1015	
7	00	000	1641
11	25	000002	

00170

0	10	25	77777
10	35	00166	
1	00	010	0603
00	004	0600	
2	00	040	0010
11	24	00000	
3	00	010	0000
00	000	1642	
4	00	010	1642
11	004	1014	
5	00	000	1642
11	25	00002	
6	10	25	77777
10	35	00174	
7	00	010	1642
00	017	0605	

00200

0	00	004	1641
00	004	1640	
1	12	000	1650
12	25	00001	
2	00	010	1006
00	004	1005	
3	00	000	1006
00	000	0000	
4	04	25	77777
04	35	00133	
5	00	000	0000
00	000	0000	
6	00	000	0000
00	000	0000	
7	00	010	0605
00	017	0603	

00210

0	00	004	0600
00	040	0007	
1	00	010	1650
07	004	1650	
2	00	016	0605
00	000	1643	
3	00	010	0603
00	005	0604	
4	00	004	0600
00	040	0010	
5	11	24	000000
00	000	0000	
6	00	010	0000
00	000	1644	
7	00	010	1644
11	004	1652	

1220

0.00 000 1644  
 11 25 00002  
 1.10 25 77777  
 10 35 00217  
 2.00 010 0603  
 00 004 0600  
 3.00 040 0010  
 11 24 00000  
 4.00 010 0000  
 00 000 1645  
 5.00 010 1645  
 11 004 1651  
 6.00 000 1645  
 11 25 00002  
 7.10 25 77777  
 10 35 00225

00250

0.02 25 77777  
 02 35 00120  
 1.00 010 0022  
 00 005 0604  
 2.00 004 0600  
 00 040 0011  
 3.00 010 0604  
 00 000 2502  
 4.00 010 0604  
 00 000 2503  
 5.00 010 0000  
 00 000 2506  
 6.00 010 0600  
 00 000 2505  
 7.03 24 00000  
 00 000 0000

00300

0.00 004 0604  
 00 000 2504  
 1.01 25 77777  
 01 35 00274  
 2.00 010 2503  
 00 004 0604  
 3.00 000 2503  
 00 010 2505  
 4.00 004 0600  
 00 040 0010  
 5.10 045 0006  
 00 010 2506  
 6.00 004 0604  
 00 000 2506  
 7.00 010 2502  
 00 004 0604

0230

0.00 010 1645  
 00 017 0605  
 1.00 004 1644  
 00 004 1643  
 2.00 000 1646  
 00 010 0602  
 3.00 005 0601  
 00 000 1647  
 4.00 017 1647  
 00 000 2500  
 5.00 010 0506  
 00 017 0503  
 6.00 000 2501  
 00 017 2501  
 7.00 000 2502  
 00 010 2500

00260

0.06 24 00000  
 04 24 00000  
 1.00 010 0605  
 00 000 2504  
 2.00 010 0022  
 00 005 2502  
 3.00 004 0600  
 00 040 0001  
 4.00 010 2504  
 00 004 2506  
 5.00 000 2504  
 00 000 0000  
 6.00 010 2503  
 00 004 0600  
 7.00 040 0002  
 00 000 0000

00310

0.00 000 2502  
 00 010 2505  
 1.00 004 0604  
 00 000 2505  
 2.11 25 77777  
 11 35 00261  
 3.00 010 0022  
 00 004 0600  
 4.00 040 0011  
 00 000 0000  
 5.03 010 3001  
 04 000 4001  
 6.03 25 00001  
 04 25 00001  
 7.11 25 77777  
 11 35 00315

0240

0.00 016 2502  
 00 017 1646  
 1.00 30 00351  
 00 000 0000  
 2.00 010 1003  
 00 004 0604  
 3.00 000 1003  
 00 000 0000  
 4.03 25 77777  
 03 35 00126  
 5.00 010 1002  
 00 004 0604  
 6.00 000 1002  
 00 010 1001  
 7.00 004 0604  
 00 000 1001

00270

0.03 010 3001  
 04 000 4001  
 1.04 25 00001  
 03 25 00001  
 2.02 25 77777  
 02 35 00270  
 3.05 24 00000  
 06 045 00005  
 4.05 010 3002  
 04 000 4001  
 5.00 010 2504  
 00 004 0600  
 6.00 040 0007  
 07 045 00005  
 7.04 25 00001  
 00 010 2504

00320

0.00 010 0000  
 00 000 2510  
 1.00 010 0604  
 00 000 2507  
 2.00 010 0027  
 00 004 0600  
 3.00 040 0001  
 00 000 0000  
 4.05 24 00000  
 03 24 77777  
 5.00 010 0022  
 00 005 2510  
 6.00 017 0021  
 00 004 0600  
 7.00 040 0002  
 00 000 0000

00330

0	00	010	0021
00	005	0604	
1	00	004	0600
00	040	0004	
2	02	010	4000
05	000	3001	
3	03	045	0002
05	25	00001	
4	04	25	77777
04	35	00332	
5	00	010	0022
00	005	2507	
6	00	017	0021
00	004	0600	
7	00	040	0007
00	000	0000	

00340

0	00	010	0021
00	004	0600	
1	00	040	0004
00	000	0000	
2	07	010	4001
05	000	3001	
3	07	25	00001
05	25	00001	
4	04	25	77777
04	35	00342	
5	00	010	2510
00	004	0604	
6	00	000	2510
00	010	2507	
7	00	004	0604
00	000	2507	

00350

0	01	25	77777
01	35	00325	
1	00	010	0022
00	005	0604	
2	00	004	0600
00	040	0006	
3	07	24	00000
00	000	0000	
4	00	010	0605
00	000	2511	
5	00	010	0022
00	005	2511	
6	00	000	2512
00	010	0605	
7	00	017	0021
00	005	0604	

00360

0	00	017	2512
00	004	0600	
1	00	040	0002
00	010	0605	
2	00	017	0021
00	005	0604	
3	00	004	0600
00	040	0003	
4	02	010	3001
05	000	3001	
5	02	25	00001
05	25	00001	
6	03	25	77777
03	35	00364	
7	00	010	2511
00	004	0604	

00370

0	00	000	2511
00	000	0000	
1	08	25	77777
06	35	00355	
2	00	084	0374
00	000	0000	
3	00	30	00376
00	000	0000	
4	00	000	3001
05	000	3000	
5	03	000	0016
10	022	0006	
6	00	000	0000
00	000	0000	
7	00	000	0000
00	000	0000	

00400

0	00	010	0022
00	005	0604	
1	00	017	0605
00	000	2513	
2	00	010	0020
00	004	0600	
3	00	040	0001
02	24	00000	
4	01	045	0002
15	045	0002	
5	02	010	0026
00	005	2513	
6	00	004	0600
00	000	2522	
7	02	010	0024
00	004	0022	

00410

0	00	005	0604
01	017	0025	
1	02	004	0025
00	004	0021	
2	00	005	0604
00	30	00344	
3	00	000	2521
00	000	0000	
4	04	24	00000
01	010	0025	
5	00	004	0600
00	040	0005	
6	06	24	00000
10	24	00000	
7	14	24	40000
10	045	0014	

00420

0	00	010	0021
00	005	0604	
1	00	017	0605
00	000	2514	
2	02	010	0025
00	005	2514	
3	00	004	0600
00	040	0007	
4	10	24	00000
00	000	0000	
5	11	24	00000
00	000	0000	
6	00	010	2513
00	004	0604	
7	00	000	2515
00	010	2514	

00430

0	00	004	0604
00	017	2515	
1	00	000	2516
12	24	00000	
2	00	010	0000
00	000	2517	
3	00	010	2515
00	004	0600	
4	00	040	0013
00	000	0000	
5	00	010	2514
00	004	0604	
6	00	004	0600
00	040	0003	
7	16	24	00000
06	045	0016	

00440  
 0\*10 045 0016  
 12 045 0016  
 1\*02 010 0024  
 01 017 0025  
 2\*02 004 0025  
 00 004 0600  
 3\*04 000 2520  
 00 000 0000  
 4\*00 25 02520  
 16 010 5001  
 5\*11 017 3001  
 00 004 2517  
 6\*00 000 2517  
 16 25 00001  
 7\*11 25 00001  
 00 000 0000

00450  
 0\*03 25 77777  
 03 35 00444  
 1\*05 045 0012  
 00 000 0000  
 2\*13 25 77777  
 13 35 00435  
 3\*00 010 2517  
 00 000 0000  
 4\*00 23 02521  
 14 000 4000  
 5\*14 25 00001  
 10 25 00001  
 6\*07 25 77777  
 07 35 00425  
 7\*05 045 0006  
 00 30 00503

00460  
 0\*00 010 2522  
 00 040 0007  
 1\*07 25 77777  
 00 042 0007  
 2\*00 000 2522  
 07 35 00417  
 3\*15 25 00004  
 17 25 00001  
 4\*00 010 2523  
 00 040 0007  
 5\*0 25 77777  
 00 042 0007  
 6\*00 000 2523  
 07 35 00113  
 7\*00 010 0022  
 00 005 0604

00470  
 0\*01 017 0025  
 00 004 0021  
 1\*00 005 0604  
 00 004 0600

2\*00 040 0002  
 02 25 40000  
 3\*01 010 0026  
 00 005 2513  
 4\*00 000 2525  
 01 010 0025  
 5\*00 005 2514  
 00 017 2525  
 6\*00 004 0600  
 00 040 0003  
 7\*02 045 0003  
 00 064 0501

00500  
 0\*00 30 00510  
 00 000 0000  
 1\*02 000 4000  
 03 000 3777  
 2\*03 000 0016  
 10 022 0006  
 3\*01 010 0025  
 00 005 2514  
 4\*00 004 2527  
 00 000 2527  
 5\*00 004 0600  
 00 040 0010  
 6\*00 30 00460  
 00 000 0000  
 7\*00 000 0000  
 00 000 0000

00510  
 0\*00 010 0022  
 00 005 0604  
 1\*01 017 0025  
 00 004 0021  
 2\*00 005 0604  
 00 004 0600  
 3\*00 040 0002  
 10 24 00000  
 4\*00 010 0022  
 00 005 0604  
 5\*00 017 0605  
 00 000 2530  
 6\*01 010 0026  
 00 005 2530  
 7\*00 004 0600  
 00 040 0003

00520  
 0\*00 010 0021  
 00 005 0604  
 1\*00 017 0605  
 00 000 2531  
 2\*01 010 0025  
 00 004 0600  
 3\*00 040 0004  
 00 000 0000

4\*06 24 40000  
 02 045 0006  
 4\*01 010 0025  
 00 005 2531  
 6\*00 004 0600  
 00 040 0005  
 7\*07 24 00000  
 02 045 0007

00530  
 0\*10 045 0007  
 00 000 0000  
 1\*07 010 5001  
 06 005 4000  
 2\*06 000 4000  
 06 25 00001  
 3\*07 25 00001  
 00 000 0000  
 4\*05 25 77777  
 05 35 00331  
 5\*04 045 0010  
 00 000 0000  
 6\*03 25 77777  
 03 35 00325  
 7\*05 24 40000  
 02 045 0005

00540  
 0\*00 064 0542  
 00 000 0000  
 1\*00 074 0000  
 00 000 0000  
 2\*05 000 4000  
 06 000 3777  
 3\*03 000 0016  
 10 022 0006  
 4\*00 000 2521  
 00 010 0021  
 5\*00 005 0604  
 00 017 0605  
 6\*02 017 0024  
 00 000 2535  
 7\*00 010 2521  
 00 005 2535

00550  
 0\*00 004 0600  
 00 30 00413  
 1\*00 016 0602  
 00 016 0602  
 2\*01 000 3001  
 01 25 00001  
 3\*00 30 00242  
 00 000 0000  
 5\*00 000 5001  
 00 000 0000

# П Р О Г Р А М М А

## "Вычисление матрицы коэффициентов корреляции"

### § I. Описание программы

Программа вычисляет парные коэффициенты корреляции по формуле:  $r_{xy} = \left[ \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \right] / n S_x S_y$ ; где  $\bar{x}, \bar{y}$  математические ожидания соответственно случайных величин  $x$  и  $y$ ,  $S_x, S_y$  - стандартные отклонения случайных величин  $x$  и  $y$ , определяемые по формуле:  $S_x = \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / n}$ . Программа составлена в кодах ЭВМ БЭСМ-6 СО АН СССР и занимает 143 слова ОЗУ. Исходный массив с 3001 слова.

Исходные данные. На информационной карте № 2 помещаются внешние константы, описывающие массив исходных данных: 0020 слово -  $K$  число случайных величин, 0021 слово -  $n$  - число вариантов каждой случайной величины (для всех  $K$  число  $n$  должно быть одинаковым). Перфокарты № 17, первая из которых имеет адрес 3001, начинается массив числовых значений вариантов:  $n$  - значений вариантов первой случайной величины,  $n$  - значений вариантов второй случайной величины, и т.д.  $n$  - значений  $K$ -той случайной величины.

Порядок подготовки исходных данных: Программа состоит из 16 перфокарт. Первая перфокарта в пакете является паспорт: шифр       , I40365 листы       , 0-37<sup>т</sup> время       , 300<sup>т</sup> вход       , 50<sup>т</sup> АЦПУ<sup>т</sup> АвоС Е. Перфокарта № 2 с внешними константами, подготовленная как описано выше, вставляется в программный пакет. Начиная с п.к. № 17 помещается числовой массив.

Выдача результатов на печать. Число выданных  $K-1$ . В первой выдаче ( $K-1$ ) число коэффициентов корреляции первой случайной величины со всеми остальными. Во второй выдаче ( $K-2$ ) чисел - коэффициентов корреляции второй случайной величины со всеми остальными и т.д.

Перфокарты к программе "Вычисление матрицы коэффициентов корреляции"

В 00 000 0020	I	ч к ч n 2	В 00 000 0030	3
00 000 0000			00 000 0000	

C 64 IO 0000 4  
00 00 0000

B 00 000 0050 5  
00 000 0000

41

00050  
0\*00 010 0020  
00 004 0030  
1\*00 040 0001  
01 044 0002  
2\*03 24 000000  
06 24 000000  
3\*00 010 0000  
03 000 0300  
4\*03 000 1140  
00 010 0021  
5\*00 004 0030  
00 040 0004  
6\*05 24 000000  
06 045 0005  
7\*05 010 3001  
03 004 0300

00060  
0\*03 000 0300  
01 045 0005  
1\*04 25 77777  
04 35 00057  
2\*03 010 0300  
00 016 0021  
3\*03 000 0300  
00 000 0000  
4\*00 010 0021  
00 004 0030  
5\*00 040 0007  
05 24 000000  
6\*06 045 0005  
00 000 0000  
7\*05 010 3001  
03 005 0300

00070  
0\*00 000 0251  
00 017 0251  
1\*03 004 1140  
03 000 1140  
2\*00 000 0000  
01 045 0005  
3\*07 25 77777  
07 35 00067  
4\*03 010 1140  
00 016 0021  
5\*00 050 0000  
00 000 0000

6\*03 000 1140  
03 25 00001  
7\*06 25 00001  
00 000 0000  
00100  
0\*02 25 77777  
02 35 00053  
1\*01 044 0002  
02 25 77777  
2\*00 010 0000  
00 000 0250  
3\*00 000 0000  
04 24 00030  
4\*05 24 00000  
06 24 00000  
5\*00 000 0000  
03 24 00000  
6\*00 010 0020  
00 005 0031  
7\*00 005 0250  
00 004 0030

00110  
0\*00 040 0007  
10 24 00000  
1\*00 010 0021  
00 004 0030  
2\*00 040 0011  
00 000 0000  
3\*00 010 0000  
03 000 2001  
4\*12 24 00000  
04 045 0012  
5\*13 24 00000  
10 045 0013  
6\*04 045 0013  
00 000 0000  
7\*12 010 3001  
06 005 0300

00120  
0\*00 000 0251  
13 010 3002  
1\*05 005 0301  
00 017 0251  
2\*03 004 2001  
03 000 2001

3\*01 045 0012  
01 045 0013  
4\*11 25 77777  
11 35 00117  
5\*03 010 2001  
06 016 1140  
6\*03 016 1141  
00 016 0021  
7\*03 000 2001  
03 25 00001

00130  
0\*10 25 00001  
05 25 00001  
1\*07 25 77777  
07 35 00111  
2\*07 24 00000  
00 064 0134  
3\*00 30 00136  
00 000 0000  
4\*07 000 2001  
03 000 2000  
5\*03 000 0007  
10 011 0023  
6\*00 010 0250  
00 004 0031  
7\*00 000 0250  
04 25 00001

00140  
0\*06 25 00001  
05 24 00000  
1\*04 045 0005  
00 000 0000  
2\*02 25 77777  
02 35 00105  
3\*00 074 0000  
00 000 0000

8\*00 000 3001  
\*00 000 0000

# П Р О Г Р А М М А

## "Вычисление корреляционной функции"

### § I. Описание программы

Программа составлена в кодах ЭВМ БЭСМ-6 ВЦ СО АН СССР и занимает 360 слов ОЗУ ЭВМ. Программа предназначена для вычисления функции взаимной корреляции и автокорреляционной функции стационарных случайных функций. Корреляционная функция вычисляется по формуле  $K_{xy} = [\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})] / P$ , где  $P=1, 2, \dots, n_q$ ,  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  - математические ожидания стационарных случайных функций. Нормированная корреляционная функция вычисляется по формуле:  $r_{xy} = K_{xy} / S_x S_y$ , где  $S_x, S_y$  - стандартные отклонения стационарных случайных функций.

Исходными данными программы являются: 1) - числовые значения коррелируемых функций, заданные по профилям, 2) - число значений каждой из коррелируемых функций, 3) - число пар коррелируемых функций.

Порядок постановки исходных данных. На информационной перфокарте № 2 помещаются внешние константы программы: 0050 слово -  $q$  (число пар коррелируемых функций), 0051 слово -  $n$ , 0052 слово -  $n_2 \dots, n_q$  (число значений каждой пары коррелируемых функций). Числовые значения коррелируемых функций помещаются в ОЗУ ЭВМ, начиная с 36001<sup>ОГО</sup> слова. Программа состоит из 23 перфокарт. Первой перфокартой в программном пакете является паспорт: шифр     , I4036I<sup>-</sup> листы     , 0-37<sup>-</sup> время     , 300<sup>-</sup> вход     , 203<sup>-</sup> АЦПУ     , IO<sup>-</sup> Авост<sup>-</sup> Е. Перфокарта № 2 с внешними константами ( $q, n, n_2, n_3, \dots, n_q$ ) вставляется в программный пакет, начиная с перфокарты № 24, помещается числовой массив исходных коррелируемых функций (первая пара коррелируемых функций, вторая пара и т.д.  $q$ <sup>тая</sup> пара коррелируемых функций).

Выдача результатов на печать. Печатаются две выдачи: в первой выдаче каждой паре коррелируемых функций соответствуют 4 числа (математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение каждой функции) и  $2n$  значений корреляционной функции. Вторая выдача: нормированная корреляционная функция. Здесь каждой паре коррелируемых функций соответствует  $2n$  чисел.

Перфокарты к программе "Вычисление корреляционной  
Функции"

B 00 000 0050  
00 000 0000

I

ч q  
ч n, ч n<sub>2</sub>...ч n<sub>q</sub>

2

B 00 000 0200  
00 000 0000

3

C 64 IO 0000  
00 00 0000  
ч I ч 4

4

5\*00 000 1001  
01 25 00001  
6\*02 25 77777  
02 35 00224  
7\*00 010 1001  
13 016 0051

00203

3\*00 010 0000  
00 000 1013  
4\*00 000 1014  
11 24 00000  
5\*13 24 00000  
12 24 00000  
6\*00 010 0030  
00 004 0200  
7\*00 040 0013  
00 000 0000

00210

0\*17 24 00000  
00 000 0000  
1\*00 000 0000  
00 000 0000  
2\*00 000 0000  
00 000 0000  
3\*00 010 0000  
00 000 1006  
4\*00 010 0000  
00 000 1005  
5\*05 24 77777  
04 24 00000  
6\*03 24 20000  
12 045 0003  
7\*01 24 36000  
11 045 0001

00220

0\*04 045 0001  
00 000 0000  
1\*00 010 0000  
00 000 1001  
2\*13 010 0051  
00 004 0200  
3\*00 040 0002  
00 000 0000  
4\*01 010 0001  
00 004 1001

00230

0\*03 000 0001  
00 000 0000  
1\*01 24 36000  
04 045 0001  
2\*11 045 0001  
00 000 0000  
3\*00 010 0000  
00 000 1002  
4\*13 010 0051  
00 004 0200  
5\*00 040 0002  
00 000 0000  
6\*01 010 0001  
03 005 0001  
7\*00 000 1003  
00 017 1003

00240

0\*00 004 1002  
00 000 1002  
1\*01 25 00001  
02 25 77777  
2\*02 35 00236  
00 000 0000  
3\*13 010 0051  
00 005 0201  
4\*00 000 1004  
00 010 1002  
5\*00 016 1004  
00 050 0000  
6\*03 000 0002  
00 000 0000  
7\*13 010 0051  
00 004 1005

00250

0\*00 000 1005  
00 004 0200  
1\*00 040 0004  
03 25 00002  
2\*00 000 0000  
05 37 00217  
3\*13 010 0051  
00 004 0200  
4\*00 040 0006  
03 24 20000  
5\*05 24 20000  
12 045 0003  
6\*12 045 0003  
00 000 0000  
7\*00 010 0201  
00 004 1006

00260

0\*00 000 1006  
00 004 0200  
1\*00 040 0004  
00 000 0000  
2\*13 010 0051  
00 005 1006  
3\*00 004 0200  
00 040 0001  
4\*01 25 36000  
11 045 0001  
5\*01 044 0002  
04 045 0002  
6\*00 010 0000  
00 000 1007  
7\*01 010 0001  
03 005 0001

00270

0\*00 000 1010  
 02 010 0001  
 1\*03 005 0003  
 00 017 1010  
 2\*00 004 1007  
 00 000 1007  
 3\*01 25 00001  
 02 25 00001  
 4\*04 25 77777  
 04 35 00267  
 5\*00 010 1007  
 00 016 1006  
 6\*05 000 0005  
 03 010 0002  
 7\*03 017 0004  
 00 000 1020

00320

0\*00 000 1010  
 02 010 0001  
 1\*03 005 0003  
 00 017 1010  
 2\*00 004 1007  
 00 000 1007  
 3\*01 25 00001  
 02 25 00001  
 4\*04 25 77777  
 04 35 00317  
 5\*00 010 1007  
 00 016 1012  
 6\*05 000 0005  
 00 016 1020  
 7\*17 000 2000  
 05 25 00001

00350

0\*00 074 0000  
 00 000 0000  
 1\*01 000 0001  
 12 000 0001  
 2\*03 000 0012  
 10 015 0011  
 3\*00 000 2000  
 11 000 2000  
 4\*03 000 0012  
 10 015 0010

00300

0\*05 010 0005  
 00 016 1020  
 1\*17 000 2000  
 05 25 00001  
 2\*17 25 00001  
 06 25 77777  
 3\*06 35 00257  
 00 000 0000  
 4\*13 010 0051  
 00 004 0200  
 5\*00 040 0006  
 06 044 0010  
 6\*07 24 000000  
 00 000 0000  
 7\*00 010 0000  
 00 000 1011

00330

0\*17 25 00001  
 00 000 0000  
 1\*00 010 1011  
 00 004 0201  
 2\*00 000 1011  
 07 25 00001  
 3\*06 25 77777  
 06 35 00310  
 4\*13 010 0051  
 13 004 0051  
 5\*00 004 1013  
 00 000 1013  
 6\*00 004 0200  
 00 040 0011  
 7\*13 010 0051  
 13 004 0051

8\*00 003 6001

\*00 000 0000

00310

0\*13 010 0051  
 00 005 1011  
 1\*00 000 1012  
 00 004 0200  
 2\*00 040 0004  
 00 000 0000  
 3\*01 24 36000  
 11 045 0001  
 4\*02 24 36000  
 07 045 0002  
 5\*11 045 0002  
 10 045 0002  
 6\*00 010 0000  
 00 000 1007  
 7\*01 010 0001  
 03 005 0001

00340

0\*00 004 0202  
 00 004 1014  
 1\*00 000 1014  
 00 004 0200  
 2\*00 040 0012  
 13 25 00001  
 3\*15 25 77777  
 15 35 00213  
 4\*01 24 20000  
 12 25 20000  
 5\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 6\*00 064 0351  
 00 000 0000  
 7\*00 064 0353  
 00 000 0000

# П Р О Г Р А М М А

## "Вычисление коэффициентов кубатурных формул"

Для автоматического решения системы линейных уравнений вида 7,9 к программе "Изостаяя" и вычисления коэффициентов  $C_i, d_j$  [12] составлена программа в кодах ЭВМ БЭСМ -6. Программа состоит из 28 перфокарт и занимает 215 слов ОЗУ ЭВМ. Программа состоит из двух блоков: I - решение системы линейных уравнений вида (9) - вычисление коэффициентов  $a_j$  при интегрировании в кольце; II - решение системы линейных уравнений вида (7) - вычисление коэффициентов  $b_j$  при интегрировании в круге.

Исходными данными для решения задачи являются  $R_1$  - (внутренний радиус кольца),  $R_2$  - (внешний радиус кольца),  $n$  - число радиусов  $\rho_j, j=1,2,\dots, n$ ;  $m_j$  - число точек на каждой  $j$ -той окружности  $(m_1, m_2, \dots, m_n)$   $\rho_j, (\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n)$ . При решении задачи по второму блоку программы  $R_1 = 0$ , радиус  $\rho_0 = 0$  (центральная точка круга) в число  $n$  не входит, значение  $m_0 = 1$  и соответственно  $\rho_0$  также не учитывается. Значения  $\rho_j$  задаются в шагах  $(\delta \Delta)$ .

Порядок подготовки исходных данных. На перфокарте № 2 записываются исходные данные в следующем порядке: I) 0 (I) - признак решения задачи: по первому блоку - (I) - интегрирование в кольце, (0) - признак решения задачи по второму блоку - интегрирование в круге; 2)  $\Delta$  - шаг в метрах; 3)  $R_1$  (при решении задачи по второму блоку  $R_1 = 0$ ); 4)  $R_2$ ; 5)  $n$ ; 6)  $m_1$ ; 7)  $m_2$ ; 8)  $m_3$ ; ..... 5 +  $n$ )  $m_n$ , 6 +  $n$ )  $\rho_1$ ; 7 +  $n$ )  $\rho_2$ . Например, при интегрировании в круге  $R_2 = R_1$  для определения коэффициентов  $d_j, j=1,2,\dots, 8$  перфокарта № 2 выглядит следующим образом:

```

ч I
ч I0000 (шаг 10 км)
ч I ч 3.606
ч 8 ч 4 ч 4 ч 4 ч 8 ч 4 ч 4 ч 8 ч 8
ч I ч I.4I4
ч 2 ч 2.236
ч 2.828 ч 3
ч 3.I62 ч 3.606
    
```

Радиусы кодируются в шагах  $(\delta \Delta)$ : I -  $\rho_1 = 10$  км; I.4I4 -  $\rho_2 = 10\sqrt{2}$ , 2.236 -  $\rho_3 = 10\sqrt{5}$ ; 2.828 -  $\rho_4 = 20\sqrt{2}$ , 3.I62 -  $\rho_7 = 10\sqrt{10}$ .

Компоновка программы. Первым в пакете перфокарт, представляющим программу, ставится паспорт задачи, составленный согласно инструкции ВЦ СО АН СССР, следующим образом: шифр      I40360<sup>-</sup> ; время      300<sup>-</sup> ; вход      200<sup>-</sup> ; листы      0-37<sup>-</sup> ; АЦПУ      IO<sup>-</sup> Авост<sup>-</sup> ; Е . Далее перфокарты ставятся в порядке их номеров : I, 2, ..., 28. Завершают пакет перфокарты с символом Е и со словом "Конец".

Выдача результатов на печать . При решении задачи по блоку I на печатающее устройство ЭВМ поступают коэффициенты  $d_j, j=I, 2, \dots, n$  по блоку II - коэффициенты  $C_i, i = I, 2, \dots, 8, 0$ . Последнее число  $C_0$ .

Перфокарты к программе "Вычисление коэффициентов кубатурных формул "

В 00 000 0027	I	ч I (0)	ч Δ	В 00 000 0160	3
00 000 0000		ч R <sub>1</sub>	ч R <sub>2</sub> ч n	00 000 0000	
		ч m <sub>1</sub> , ч m <sub>2</sub> , ..., ч m <sub>n</sub>		C 64 IO 0000	
		ч ρ <sub>1</sub> , ч ρ <sub>2</sub> , ..., ч ρ <sub>m</sub>		00 00 0000	
				ч I ч 2	

В 00 000 0200 4  
00 000 0000

Ж Для того, чтобы получить  $d_j, j=I, 2, \dots, I3$  необходимо решить три задачи по блоку I, причем в первой половине слова 00264 в адресной части поставить число  $n$  в восьмеричной системе;  $C_i, i = I, 2, \dots, I30$  - решить одну задачу по блоку II ( $i = I, 2, \dots, 8, 0$ ) при этом в первой половине слова 00360 поставить число  $n + I$  в восьмеричной системе и две задачи по блоку I.

00200

0\*00 010 0033  
 00 004 0160  
 1\*00 040 0001  
 01 044 0002  
 2\*03 24 00000  
 01 045 0003  
 3\*04 24 00000  
 00 30 00413  
 4\*03 010 0034  
 00 016 0031  
 5\*04 000 0701  
 03 25 00001  
 6\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 7\*02 25 77777  
 02 35 00204

00210

0\*00 010 0032  
 00 016 0031  
 1\*00 000 0500  
 00 017 0500  
 2\*00 000 0501  
 01 044 0002  
 3\*03 24 00000  
 04 24 00000  
 4\*00 010 0161  
 04 000 1001  
 5\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 6\*02 25 77777  
 02 35 00214  
 7\*00 010 0000  
 00 005 0161

00220

0\*04 000 1001  
 04 25 00001  
 1\*00 010 0161  
 00 000 0502  
 2\*00 010 0000  
 00 000 0503  
 3\*01 044 0002  
 02 25 77777  
 4\*01 044 0003  
 05 24 00000  
 5\*00 010 0503  
 00 004 0162  
 6\*00 000 0503  
 00 010 0502  
 7\*00 004 0161  
 00 000 0502

00230

0\*10 24 00000  
 00 000 0000  
 1\*00 010 0503  
 00 005 0161  
 2\*00 004 0160  
 00 040 0007  
 3\*10 010 0701  
 00 000 0510  
 4\*05 010 0701  
 00 017 0510  
 5\*00 060 0510  
 00 000 0000  
 6\*07 25 77777  
 07 35 00234  
 7\*00 010 0510  
 04 000 1001

00240

0\*04 25 00001  
 10 25 00001  
 1\*05 25 00001  
 03 25 77777  
 2\*03 35 00231  
 00 000 0000  
 3\*00 018 0501  
 00 000 0504  
 4\*00 010 0502  
 00 005 0161  
 5\*00 004 0160  
 00 040 0007  
 6\*00 010 0501  
 00 017 0504  
 7\*00 000 0504  
 00 000 0000

00250

0\*07 25 77777  
 07 35 00246  
 1\*00 010 0501  
 00 005 0161  
 2\*00 017 0502  
 00 000 0505  
 3\*00 010 0504  
 00 005 0161  
 4\*00 016 0505  
 00 000 0506  
 5\*00 010 0000  
 00 005 0506  
 6\*04 000 1001  
 04 25 00001  
 7\*02 25 77777  
 02 35 00224

00260

0\*00 000 0000  
 00 000 0000  
 1\*15 24 50000  
 00 000 0000  
 2\*00 066 0264  
 00 070 0042  
 3\*00 30 00266  
 00 000 0000  
 4\*00 000 0010  
 00 000 1001  
 5\*00 000 0011  
 00 005 0200  
 6\*00 010 0033  
 00 004 0161  
 7\*00 017 0033  
 00 004 0160

00270

0\*00 040 0002  
 00 010 0031  
 1\*00 017 0031  
 00 000 0510  
 2\*00 010 0032  
 00 017 0032  
 3\*00 005 0510  
 00 017 0030  
 4\*00 017 0030  
 00 000 0513  
 5\*00 000 0000  
 02 044 0010  
 6\*01 045 0010  
 01 044 0003  
 7\*02 044 0004  
 01 045 0004

00300

0\*05 24 00000  
 02 044 0006  
 1\*06 010 1001  
 05 016 0034  
 2\*00 017 0513  
 04 000 1001  
 3\*06 25 00001  
 05 25 00001  
 4\*04 25 00001  
 00 000 0000  
 5\*03 25 77777  
 03 35 00301  
 6\*00 064 0310  
 00 000 0000  
 7\*00 074 0000  
 00 000 0000

00310

0*10	000	1001
04	000	1000
1*03	000	0016
10	022	0006
2*01	044	0002
02	25	00001
3*03	24	00000
00	000	0000
4*00	010	0161
03	000	1001
5*03	25	00001
00	000	0000
6*02	25	77777
02	35	00314
7*00	010	0000
00	005	0161

00340

0*03	000	1001
03	25	00001
1*01	044	0006
00	000	0000
2*04	010	1004
05	017	1004
3*03	000	1001
04	25	00001
4*05	25	00001
03	25	00001
5*06	25	77777
06	35	00342
6*00	010	0502
00	004	0161
7*00	000	0502
00	010	0161

00370

0*05	044	0006
02	044	0007
1*00	010	0032
00	017	0032
2*00	017	0030
00	017	0030
3*02	017	1002
04	016	0034
4*06	000	1001
02	25	00001
5*04	25	00001
06	25	00001
6*03	25	77777
03	35	00371
7*00	010	0032
00	017	0032

00320

0*03	000	1001
03	25	00001
1*00	010	0000
03	000	1001
2*03	25	00001
01	044	0002
3*01	044	0004
00	000	0000
4*04	010	0034
00	016	0032
5*00	000	0500
00	017	0500
6*03	000	1001
04	25	00001
7*03	25	00001
00	000	0000

00350

0*00	016	0502
00	000	0503
1*00	010	0000
00	005	0503
2*03	000	1001
03	25	00001
3*04	25	00002
02	25	77777
4*02	35	00337
00	000	0000
5*15	24	50000
00	000	0000
6*00	066	0360
00	000	0042
7*00	30	00362
00	000	0000

00400

0*00	017	0030
00	017	0030
1*07	017	1001
00	016	0161
2*06	000	1001
00	064	0404
3*00	30	00406
00	000	0000
4*05	000	1001
06	000	1001
5*03	000	0016
10	022	0006
6*15	24	05000
00	000	0000
7*00	066	0411
10	000	0040

00330

0*02	25	77777
02	35	00324
1*00	010	0161
00	016	0162
2*00	000	0501
00	010	0000
3*00	005	0501
03	000	1001
4*03	25	00001
01	044	0002
5*02	25	77777
01	044	0004
6*00	010	0162
00	000	0502
7*01	044	0005
00	010	0000

00360

0*00	000	0011
00	000	1001
1*00	000	0002
00	005	0200
2*00	010	0033
00	004	0161
3*00	000	0503
00	004	0161
4*00	017	0503
00	004	0160
5*00	040	0002
01	044	0003
6*04	24	00000
02	044	0005
7*01	045	0005
05	25	00001

00410

0*00	074	0000
00	000	0000
1*00	000	0200
00	000	0405
2*01	000	0000
10	000	0000
3*00	010	0027
00	012	0000
4*00	26	00312
00	000	0000
5*00	30	00204
00	000	0000

	10 KM		5 KM		2 KM	
	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
I	114.72768640	13.55442291	28.68192160	3.38860573	4.58910754	0.54217712
2 -	118.93342320	17.36548812	- 29.73335580	4.34137203	-4.75733693	0.69461952
3	366.94025210	144.76191540	91.73506302	36.19022885	14.67761008	5.79047662
4 -	145.75110870	-46.60714850	- 36.43777717	-11.65178712	-5.83004435	- 1.86428594
5	521.99030890	382.04082700	130.49782722	95.41020675	20.87961236	15.28163318
6 -	614.90555550	475.25511340	-153.72638887	118.81377835	-24.59622222	-19.01020454
7	168.35328330	146.66666850	42.08832082	36.66666712	6.73413133	5.86666667
8	8.32888844	8.70670992	2.08222211	2.17666748	0.33315554	0.34826840
9	134.56029000	134.56029000	33.64007250	33.64007250	5.38241160	5.38241160
10	428.91000000	428.91000000	107.22750000	107.22750000	17.15640000	17.15640000
11	161.54004900	161.54004900	40.38501225	40.38501225	6.46160196	6.46160196
12	1238.53950000	1238.53950000	309.63487500	309.63487500	49.53158000	49.53158000
13	811.80713100	811.80713100	202.95178275	202.95178275	32.47228524	32.47228524
0	- 26.72557959		- 6.68139490		- 1.06902318	

## ЛИТЕРАТУРА

1. АНДРЕЕВ Б.А., КЛУШИН И.Г. Геологическое истолкование гравитационных аномалий. Гостоптехиздат, 1962, 492 с.
2. АРТЕМЬЕВ М.Е. Изостатические аномалии силы тяжести и некоторые вопросы их геологического истолкования. М., "Наука", 1966. 136 с.
3. АРТЕМЬЕВ М.Е. Вычисление топографо-изостатических поправок к осредненным значениям силы тяжести. - "Изв. АН СССР, Физика Земли", 1968, № 2, с. I-J-II4.
4. АРТЕМЬЕВ М.Е. Схема топографо-изостатических поправок за влияние дальних зон ( $R = 222\text{км}$ ) и упрощенный способ вычисления аномалий Гленни. - "Изв. АН СССР, Физика Земли", 1970, № 8, с. 96-99.
5. АРТЕМЬЕВ М.Е., АРТЮШКОВ Е.В. Изостазия и тектоника. - "Геотектоника", 1967, № 5, с. 41-55.
6. ВАТЛИН Б.П. О формулах численного интегрирования для решения некоторых задач геофизики. - "Геология и геофизика", 1968, № 10, с. III-II7.
7. ВАТЛИН Б.П. К расчёту нормы и скалярного произведения производных гравитационного и магнитного потенциалов. - "Геология и геофизика", 1970, № 6, с. I22-I24.
8. ВАТЛИН Б.П. Об эффективности разделения полей методом совместного анализа гравитационных и магнитных аномалий. - "Геология и геофизика", 1971, № 6, с. I22-I25.
9. ВАТЛИН Б.П. О выборе шага измерения гравитационных и магнитных полей и их интерполирование по дискретно измеренным значениям. - "Геология и геофизика", 1973, № 7, с. 77-81.
10. ВАТЛИН Б.П., ЗАХАРОВА Т.Л. Районирование полей. - "Геология и геофизика", 1974, № 4, с. 91-97.
11. ВАТЛИН Б.П. Районирование земной коры по комплексу геофизических данных. - "Геология и геофизика", 1974, № 9, с. I33-I37.
12. ВАТЛИН Б.П., ЗАХАРОВА Т.Л., ШАРЛОВСКАЯ Л.А., ШАГОВ В.Я. Совместный анализ гравитационных и магнитных аномалий в задаче тектонического районирования (на примере Горной Шории). - "Геология и геофизика", 1973, № 5, с. I04-I08.
13. ВАТЛИН Б.П., ЗАХАРОВА Т.Л. Вычисление изостатических

аномалий силы тяжести по аномалиям Буге.- "Геология и геофизика" 1973, № 9, с.99-105.

14. ВОРОНИН Ю.А. и др. Геология и математика. Новосибирск, "Наука", 1970, 224с.

15. ВЕНЦЕЛЬ Е.С. Теория вероятностей. М., "Наука", 1969, 550с.

16. ГОЛИЗДРА Г.Я. О построении вычислительных схем для аналитического продолжения двумерных потенциальных полей при помощи интерполирования по Лагранжу.- "Изв.АН СССР, сер. геофиз.", 1963, № 2, с.228-235.

17. ЗАГОРУЙКО Н.Г. Методы распознавания и их применение. - М., "Сов.радио", 1972, 206с.

18. ЗАХАРОВА Т.Л., ШАРЛОВСКАЯ Л.А. Методика дифференцированного пересчёта наблюдаемого магнитного поля на сложную поверхность (с использованием ЭВМ).- "Геология и геофизика", 1975, № 12, с.139-141.

19. ЗОРИН Ю.А. Методика вычисления аномалий Грааф-Хантера и изостазии в Прибайкалье.- "Геология и геофизика", 1968, № 1, с. 140-143.

20. КАРАТАЕВ Г.И. Определение отношения интенсивности намагниченности к избыточной плотности по гравитационным и слабым  $\Delta T$  аномалиям.- "Изв.АН СССР, сер. геофиз.", 1959, № 6, с.905-909.

21. КАРАТАЕВ Г.И. Основные вопросы метода совместного анализа магнитных и гравитационных полей.- "Тр. ИГиГ СО АН СССР", 1961, вып. II, сб. № 2, с.127-156.

22. КАРАТАЕВ Г.И., ВАТЛИН Б.П., ЗАХАРОВА Т.Л. Методика комплексной геологической интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. "Наука", Новосибирск, 1973, 167с.

23. КРЫЛОВ В.И. Приближенное вычисление интегралов.- М., Физматгиз, 1959. с.250.

24. ЛБОВ Г.С. Выбор эффективной системы зависимых признаков.- В кн. "Вычислительные системы", Новосибирск, 1965, вып. I9, с. 20 - 23.

25. ЛЮСТЕРНИК Л.А. Некоторые кубатурные формулы для двукратных интегралов.- "Докл.АН СССР", 1948, т.62, № 4, с. 449 - 452.

26. ЛЮСТЕРНИК Л.А., ДИТКИН В.А. Построение приближенных формул для вычисления кратных интегралов.- "Докл.АН СССР", 1948, т. 61, № 3, с.

27. ЛЮСТИХ Е.Н. Изостазия и изостатические гипотезы.- "Тр.

Геоф. Ин-та АН СССР", № 38, с.

28. СОЛОВЬЕВ О.А. К вопросу об аналитическом продолжении потенциальных функций в нижнее полупространство. - "Геология и геофизика", 1968, № 10, с. 118-123.

29. СТРАХОВ В.Н. Об одном новом методе вычисления интегралов типа свёртки. - "Изв. АН СССР, сер. геофиз.", 1964, № 12, с. 1819-1822.

30. СТРАХОВ В.Н. О численном решении некорректных задач, представляемых интегральными уравнениями типа свёртки. - "Докл. АН СССР", 1968, т. 178, № 11, с. 1299-302.

31. СТРАХОВ В.Н. К вопросу о построении наилучших вычислительных схем для трансформаций потенциальных полей. - "Изв. АН СССР сер. геофиз.", 1963, № 12, с. 1780-1795, № 1, 2, с. 55-81, 213-227.

32. ФОТИАДИ Э.Э., ВОРОНИН Ю.А. Построение стандартной схемы геологической интерпретации геофизических данных. - "Докл. АН СССР", 1966, т. 171, № 1, с. 170-172.

33. ШАРЛОВСКАЯ Л.А. Пересчёт аномального магнитного поля при изучении фундамента структур типа Кузнецкого прогиба. - "Геология и геофизика", 1973, № 10, с. 127-130.

34. ШАРЛОВСКАЯ Л.А. Применение совместного анализа гравитационных и магнитных аномалий для тектонического районирования фундамента Кузнецкого прогиба. - "Геология и геофизика", 1974, № 3, с. 88-92.

35. ШАРЛОВСКАЯ Л.А. Некоторые результаты применения совместного анализа гравитационных и магнитных аномалий для тектонического районирования Алтае-Саянской складчатой области. - "Геология и геофизика", 1974, № 7, с. 87-94.

Алгоритмы и программы для  
решения некоторых задач региональной  
геофизики

Технический редактор *Л. А. Панина*

---

Подписано к печати 9. III. 1977 г. МН 02670  
Бумага 60x84/16. Печ. л. 10,25. Уч.-изд. л. 10,0  
Тираж 400. Заказ 164. Цена 70 коп.

---

Институт геологии и геофизики СО АН СССР  
Новосибирск, 90. Ротапринт.