

В. И. ШМЫРЕВ

## КОНТРОЛЬ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЮЩЕЙ МОДИФИЦИРОВАННЫЙ СИМПЛЕКС-МЕТОД С УЗКОБЛОЧНОЙ МАТРИЦЕЙ

При практическом использовании программы [1] для решения задач линейного программирования большого объема очень трудоемкой частью работы является проверка правильности кодировки исходных данных. Предлагаемая программа осуществляет контроль синтаксических правил кодировки, но не числового материала, т.е. проверяется лишь структура закодированной задачи.

В дополнении к правилам, предъявляемым к задаваемой информации в [1], будем предполагать, что информация о каждом столбце матрицы исходных данных задается более чем одним символом  $[\alpha, \beta]$  \*). Это всегда возможно. В этом случае признаком начала группы является наличие двух, стоящих последовательно, символов вида  $[\alpha, \beta]$ .

Запрограммированный алгоритм осуществляет последовательный просмотр числового материала, проверяя соблюдение нижеперечисленных правил 1-7. В случае невыполнения одного из правил происходит выдача на печать в десятичной системе счисления информации о характере и месте ошибки. Первым в каждой выдаче стоит номер нарушенного правила.

---

\*) Обозначения см. в [1].

Введем обозначение  $\beta_l$  - второе число символа  $[\alpha, \beta]$ , стоящего в подмассиве на  $l$ -ом месте.

Правила 1, 2 относятся к кодированию вектора  $(b_2, b_3, \dots, b_n)$ , правила 3 - 7 - к кодированию матрицы исходных данных.

Для вектора  $(b_2, b_3, \dots, b_n)$  должно выполняться:

$$1) \beta_l < n \quad ;$$

печатаются:  $l, \beta_l$  , если  $\beta_l > n$ .

$$2) \beta_l \neq 0;$$

$$\beta_l \neq \beta_{l'} \quad , \text{ если } l > l'$$

при невыполнении печатаются  $l, \beta_l$  .

3) Матрица системы ограничений и каждый следующий подмассив начинаются с признака группы. В противном случае печатаются  $l$  .

4) Для каждого столбца матрицы должно выполняться:

$$a) \beta_l = 0$$

$$b) \beta_l = \beta_{l'} \quad , \text{ если } \beta_l, \beta_{l'} < n \text{ и } l > l'$$

в) не существует  $\beta_l > n$  , если  $\beta_{l'} > n$  и  $l > l'$  , т.е. в каждом столбце может быть разве лишь один индекс  $\beta_l > n$  .

При нарушении указанных условий печатаются:  $l, k, j, \beta_l$  (как и в [I],  $k$  - номер группы,  $j$  - номер столбца в группе).

Введем величину  $d_{kj}$  - номер группового ограничения - следующим образом:

$$d_{kj} = \begin{cases} 0 & , \text{ если в столбце нет } \beta_l > n \\ \beta_{l_0} , l_0 = \max_{\beta_l > n} l & \text{ для } \beta_l \text{ из данного столбца} \end{cases}$$

$$5) d_{kj} = d_{k, j-1}$$

$$\text{или } d_{kj} = d_{k1} \quad j = 2, 3, \dots, r_k ,$$

т.е. номер группового ограничения  $d_{kj}$  считается верным, если он равен номеру группового ограничения предшествующего или первого столбца данной группы. Если условие не выполняется, на

печать выдаются:

$$l, k, j, \beta_l, d_{k1}$$

6) Число столбцов в  $k$ -ой группе  $q_k$  должно быть равно  $r_k$ . В противном случае печатаются:

$l$  (номер последнего элемента группы),  $k, q_k, r_k$

7)  $d_{k1} \neq d_{k'1}$  при  $k > k'$  и  $d_{k1} d_{k'1} > 0$ ,

т.е. ненулевые номера групповых ограничений для различных групп не должны совпадать.

Печатаются:

$$k, d_{k1}$$

Кроме того, после просмотра каждого подмассива, программа выдает на печать его контрольную сумму, которая одновременно перфорируется, если в подмассиве не было обнаружено ошибок и на клавиатуре I-го регистра пульта управления набран ненулевой код. Признаком конца подмассива считается код с нулевой мантиссой.

Перед контрольной суммой последнего подмассива печатаются параметры задачи:

$$n, m, d,$$

где  $m$  - число групп,  $d = \max_{1 \leq k \leq m} d_{k1}$ .

Признаком последнего подмассива является код 4 I7 0000 0000 0000.

#### Пример расшифровки печати

+++2+	000004000
---3	0005-l
---3	0001-k
---3	0001-j
---3	0000-β <sub>l</sub>
+++2+	4012

При кодировке задачи нарушено 4-е правило: в первом столбце первой группы  $\beta_1 = 0$ .

5 I 0 2 0 3 I 4 0 I 5 2 7 7 7  
5 I 0 2 0 3 I 4 0 I 5 2 7 7 7

Контрольная сумма I-го подмассива

---3	0003
---3	0005
---3	0007
---3	0011

Параметры задачи  $n = 3, m = 5, d = 7.$

4 7 4 1 0 0 3 0 0 0 1 0 1 3 5  
 4 7 4 1 0 0 3 0 0 0 1 0 1 3 5

Контрольная сумма 2-го подмассива.

#### Порядок ввода перфокарт

В читающее устройство ЭВМ первым ставится массив перфокарт программы 1, 2, 3, ..., 23. (См. Приложение), который вводится в машину нажатием кнопки "Ввод". Далее автоматически вводятся подмассивы в естественном порядке. После просмотра последнего подмассива происходит останов по команде: 4 17 0000 0000 0000 в ячейке 0365.

Приложение

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды						
1	0001	0	I2	0000	0000	0601	КА	
	2	I	00	0000	0000	0000		
	3	I	I2	7777	0002	0001		
	4	0	30	0601	0005	0014		
	5	0	56	0000	0114	0000		
				0046				
	0046	4	55	0601	0065	0002		
	7	0	I3	0001	0002	0002		
	2	0050	0	I6	0125	0402		0414
		I	0	I6	0165	0402		0414
2		4	I0	0000	0000	0000		
3		7	77	7777	7760	0000		
4		4	00	0000	0000	0001		
5		0	00	0000	0000	0017		
6		0	00	0000	0000	0360		
7		I	01	5000	0000	0000		
0060		0	00	0000	0000	3400		
I		0	00	0000	0000	7400		
2		0	56	0477	0244	0012		
3		I	00	0631	4632	0000		
3		4	4	I7	0000	0000	0000	
		5	0	00	0000	0017	0000	
	6	0	00	0000	0007	0000		
	7	0	00	0000	0000	0000		
	0070	4	55	0601	0060	0001		
	I	0	65	0001	0057	0002		
	2	4	55	0601	0056	0001		
	3	0	I3	0001	0002	0001		
	4	0	65	0001	0057	0002		
	5	4	55	0601	0055	0001		
	6	0	I3	0002	0001	0002		
	7	0	00	0000	0000	0000		

Продолжение приложения

№ перфо-карт	Адреса ячеек	Команды					
4	0100	0	65	000I	0063	0002	
	I	0	65	0002	0063	0003	
	2	0	65	0003	0063	0004	
	3	0	54	0104	0004	0004	
	4	0	I3	0003	0004	0003	
	5	0	54	0104	0003	0003	
	6	0	I3	0002	0003	0002	
	7	0	54	010I	0002	0003	
	0110	0	I3	000I	0003	000I	
	I	0	54	0102	0002	0003	
	2	0	I3	000I	0003	000I	
	3	0	00	0000	0000	0000	
	5	4	0	I4	0050	060I	00I3
		5	0	56	0000	04I5	0035
6		0	52	000I	0000	0006	
7		I	00	0000	0000	0500	
0120		I	32	0002	01I7	7777	
I		0	72	0000	0006	0500	
2		4	73	060I	0054	0000	
3		0	76	0000	0150	0000	
4		0	I6	0125	0070	0077	
5		0	I4	01I4	0002	00II	
6		4	72	000I	00II	0006	
7		I	I2	000I	0I44	0000	
6		0130	2	52	000I	0000	0035
	I	0	I4	0064	0006	000I	
	2	0	I6	0I33	0100	01I3	
	3	0	I3	0053	000I	0036	
	4	0	I4	0064	00II	000I	
	5	0	I6	0I36	0100	01I3	
	6	0	I3	0053	000I	0037	
	7	0	50	0100	0000	0037	
	0140	0	70	0035	0000	0000	
	I	0	56	0000	012I	0000	

Продолжение приложения

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
7	2	0	00	0000	0000	0000
	3	0	00	0000	0000	0000
	4	4	15	0500	0000	0000
	5	1	36	0011	0121	0500
	6	2	52	0002	0000	0035
	7	0	16	0000	0131	0000
	0150	4	73	0602	0054	0000
	1	0	76	0000	0160	0000
	2	2	52	0003	0000	0035
	3	0	14	0064	0006	0001
	4	0	16	0155	0100	0113
	5	0	13	0053	0001	0036
	6	0	50	0100	0000	0036
	7	0	70	0035	0000	0000
8	0160	0	00	0000	0000	0007
	1	0	56	0000	0163	0016
	2	0	00	0000	0000	0000
	3	0	72	0000	0006	0000
	4	0	16	0165	0070	0077
	5	0	13	0000	0002	0015
	6	0	13	0007	0054	0007
	7	0	00	0000	0000	0010
	0170	6	52	0001	0001	0006
	1	0	56	0062	0176	0241
	2	2	33	0000	0601	0000
	3	0	76	0000	0334	0000
	9	4	4	73	0602	0054
5		0	76	0000	0267	0000
6		0	13	0010	0054	0010
7		4	52	0000	0002	0006
0200		1	00	0000	0000	0476
1		1	32	0002	0200	7777
2		0	72	0000	0006	0500

Продолжение приложения

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I0	3	0	56	0000	0206	0000
	4	0	65	0002	0057	0002
	5	4	55	060I	006I	000I
	6	4	55	060I	006I	0002
	7	0	65	0002	0057	0002
	02I0	4	55	060I	0056	000I
	I	0	I3	000I	0002	000I
	2	0	65	000I	0057	0002
	3	4	55	060I	0055	000I
	4	0	I3	0002	000I	0002
II	5	0	I4	0II4	0002	00II
	6	4	72	000I	00II	0006
	7	I	I2	000I	022I	0000
	0220	0	I2	0000	0000	7777
	I	4	I5	0500	0000	0000
	2	I	36	00II	0236	0500
	3	0	52	0004	0036	0035
	4	0	I4	0064	0006	0036
	5	0	00	0007	0000	0037
	6	0	00	00I0	0000	0040
I2	7	0	I4	0064	00II	004I
	0230	4	00	0000	0000	000I
	I	0	I6	0232	0I00	0II3
	2	I	I3	0053	000I	0000
	3	I	I2	004I	0230	000I
	4	0	50	0I00	0000	004I
	5	0	70	0035	0000	0000
	6	0	72	0000	0006	0000
	7	4	73	060I	0054	0000
	0240	0	36	0000	0203	0000
I2	I	0	56	0477	0244	00I2
	2	0	I5	0477	00I7	0000
	3	0	36	0000	0I72	0000



Продолжение приложения

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
13	4	0	00	0477	0000	0017
	5	0	15	0477	0012	0000
	6	0	36	0000	0172	0241
	7	0	52	0005	0036	0035
	0250	0	14	0064	0006	0036
	1	0	00	0007	0000	0037
	2	0	00	0010	0000	0040
	3	0	14	0064	0011	0041
	4	0	14	0064	0012	0042
	5	4	00	0000	0000	0001
	6	0	16	0257	0100	0113
	7	1	13	0053	0001	0000
	0260	1	12	0042	0255	0001
14	1	0	50	0100	0000	0042
	2	0	70	0035	0000	0000
	3	0	72	0000	0006	0000
	4	0	56	0000	0172	0000
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	00	0000	0000	0000
	7	0	16	0163	0270	0327
	0270	0	33	0000	0012	0002
	1	4	72	0000	0002	0326
	2	0	76	0000	0311	0000
	3	0	13	0016	0002	0000
	4	0	36	0000	0275	0000
	5	0	00	0012	0000	0016
6	4	15	0000	0000	0000	
7	1	36	0052	0311	0000	
0300	0	52	0007	0000	0035	
1	0	00	0007	0000	0001	
2	0	16	0303	0100	0113	
3	0	13	0053	0001	0036	

Продолжение приложения

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды					
15	4	0	14	0064	0012	0001	
	5	0	16	0306	0100	0113	
	6	0	13	0053	0001	0037	
	7	0	50	0100	0000	0037	
	0310	0	70	0035	0000	0000	
	1	0	15	0015	0010	0000	
	2	0	36	0000	0326	0000	
	3	0	52	0006	0036	0035	
	4	0	14	0064	0006	0036	
	5	0	00	0007	0000	0037	
	6	0	00	0010	0000	0040	
	7	0	00	0015	0000	0041	
	16	0320	4	00	0000	0000	0001
		1	0	16	0322	0100	0113
2		1	13	0053	0001	0000	
3		1	12	0041	0320	0001	
4		0	50	0100	0000	0041	
5		0	70	0035	0000	0000	
6		0	52	0000	0000	0000	
7		0	00	0000	0000	0000	
0330		0	00	0000	0000	0000	
1		0	00	0000	0000	0000	
2		0	00	0000	0000	0000	
3		0	00	0000	0000	0000	
17		4	0	16	0337	0270	0327
		5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	00	0000	0000	0000	
	7	4	15	0601	0064	0000	
	0340	0	76	0000	0354	0365	
	1	0	00	0064	0000	0365	
	2	0	00	0013	0000	0036	
	3	0	00	0007	0000	0037	
	4	0	14	0064	0016	0040	
	5	0	12	0000	0000	0036	

Продолжение приложения

№ перфо-карт	Адреса ячеек	Команды				
18	6	4	00	0000	0000	0001
	7	0	16	0350	0100	0113
	0350	1	13	0053	0001	0000
	1	1	12	0040	0346	0001
	2	0	50	0100	0000	0040
	3	0	70	0036	0000	0000
	4	0	33	0000	0035	0000
	5	0	36	0000	0363	0000
	6	0	20	0001	0000	0001
	7	0	15	0001	0000	0000
	0360	0	36	0000	0363	0000
	1	0	50	0200	0777	0014
	2	0	70	0014	0000	0000
	3	0	50	0500	0000	0014
	19	4	0	70	0014	0000
5		0	00	0000	0000	0000
6		0	30	0601	0367	0014
7		0	52	0000	0000	0006
0370		0	00	0000	0000	0035
1		0	73	0601	0054	0000
2		0	36	0000	0375	0000
3		0	73	0602	0054	0000
4		0	76	0000	0163	0000
5		2	52	0003	0000	0035
6		0	13	0053	0054	0036
7		0	50	0100	0000	0036
20		0400	0	70	0035	0000
	1	0	16	0000	0163	0000
	2	4	55	0601	0066	0002
	3	0	65	0002	0057	0002
	4	4	55	0601	0061	0001
	5	0	13	0001	0002	0002
	6	0	65	0002	0057	0002

Продолжение приложения

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
21	7	4	55	060I	0056	000I
	0410	0	I3	000I	0002	0002
	I	0	65	0002	0057	0002
	2	4	55	060I	0055	000I
	3	0	I3	0002	000I	0002
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	72	0000	060I	0000
	6	0	I2	000I	0423	0000
	7	0	00	0050	0000	0I24
	0420	0	00	005I	0000	0I64
22	I	0	00	0046	0000	0203
	2	0	00	0047	0000	0206
	3	0	00	00I3	0000	0003
	4	0	I4	0II4	0003	0002
	5	0	I4	0II4	0002	000I
	6	0	I3	0II6	0002	0II6
	7	0	I3	0I27	000I	0I27
	0430	0	I3	0I77	0002	0I77
	I	0	I3	02I7	000I	02I7
	2	0	I3	0276	000I	0276
23	3	0	I3	0277	0003	0277
	4	0	I6	0000	0II6	0000
	0	52	662I	3330	3025	KΣ

Л и т е р а т у р а

I. Р.А.Звягина. Программа реализации на М-20 модифицированного симплекс-метода с узкоблочной матрицей, настоящий сборник.