

УДК 681.3.06

ПРОГРАММА ТРАНСПОНИРОВАНИЯ МАТРИЦ (ТРАНС)

В.Л.Лосева, Ю.Г.Косарев

I. Программа написана на ЯСК машины "Минск-32"

Программа предназначена для транспонирования булевских матриц и плотной вертикальной записи массива чисел.

А л г о р и т м . Алгоритм составлен для матрицы, имеющей  $N$  столбцов. Информация компонуется последовательно по столбцам (1-й, 2-й, ...,  $N$ -й). Каждое число  $X_{NJ}$  исходного массива, принадлежащее  $J$ -му столбцу  $N$ -й строки, разбивается на триады, начиная от старшего разряда, и каждая триада поразрядно сравнивается с константой из массива констант с адресом КОНСТ.

КОНСТ	КЧ	0В
		1В
		2В
		3В
		4В
		5В
		6В
		7В

Занесение в поле компоновки производится с адреса  $АН$  триадами. После записи 45 точек они заносятся в поле компоновки с адреса  $АН+М$ , где  $М$  - размер одного блока записи в ячейках. Программа оформлена как СП.

З а п и с ь и с х о д н о й и н ф о р м а ц и и . Исходная информация представлена массивом чисел, в котором каждые  $N$  последовательных чисел принадлежат  $N$ -й строке и  $J$ -м столбцам матрицы. Начальный адрес массива  $XN$ .

О б р а щ е н и е к СП ТРАНС. Обращение к СП производится из головной программы и на ЯСК имеет следующий вид:

Этикетка	КОП	Адреса и замечания
	ИП	ТРАНС; 5
	КА	АН; ХН
	КЧ	Ј
	КЧ	РАЗР
	КЧ	М
	КЧ	Н
ТРАНС	ØПР	ТРАНС
	НОП	

Здесь: АН - начальный адрес поля компоновки,  
 ХН - начальный адрес исходного массива чисел,  
 Ј - число строк исходной матрицы,  
 РАЗР - максимальная разрядность чисел матрицы,  
 М - длина блока записи в ячейках,  
 Н - число столбцов исходной матрицы.

2. Текст программы. Общая длина программы (см. приложение) в ячейках 203В. Длина неперерабатываемой части программы 103В ячейки.

Время на компоновку одного числа 785 мсек при разрядности  $P = 1$ . Время на транспонирование матрицы, состоящей из  $N$  строк,  $J$  столбцов:  $T = [(785 \cdot R) N] J$  ( $R$  - частное от деления разрядности координаты на 3, округленное до целого).

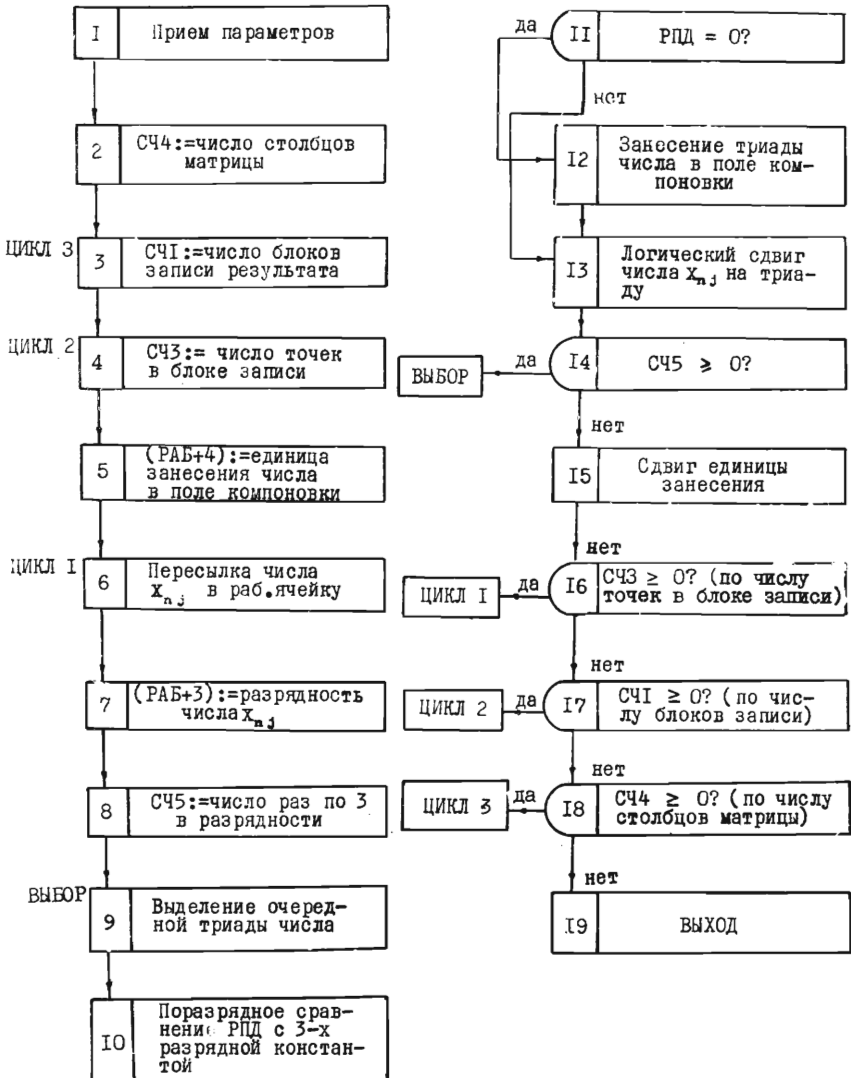
3. Контрольная тестовая задача. Транспонировать матрицу, представленную массивом чисел с начальным адресом ХН.

Составляем головную программу ВНЕШН (см. стр. 96), из которой производим обращение к программе ТРАНС.

Результат транспонирования прочитан в цикле из массива с адресом АН и помещен в ячейку в адресом ТОЧКА.

Поступила в ред.-изд.отд.  
 16 ноября 1973 года

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА



ПРОГРАММА ТРАНС  
ССК МИНСК-32  
СИМП-ТРАНС

ПРОГРАММА	ТРАНСПОНИРОВАНИЯ	МАТРИЦ	ЗА ГЛ	ПРОГРАММА ТРАНСПОНИРОВАНИЯ
001 010				БУЛЕВСКИХ МАТРИЦ
001 020				
001 030			БАЗ	0
001 040	ВХОД		РЗВ	3
001 050	ПАР		РЗВ	5
001 060			РИП	16
* 001 070		*	СУ	4; +16
			СУ	4; Л.000
001 080			ПАУ	1; ПАР X-НА БАЗИСЕ2; АН-НА БАЗИСЕ3
001 110		*	П	+0; РАБ+5
			П	Л.001; РАБ+5
001 120		*	ПАИ	:4; +0
			ПАИ	:4; Л.001
001 121		*	ВФ	+1; ПАР+4
			ВФ	Л.002; ПАР+4
001 122			З	СЧ4 ЧИСЛО СТРОК
001 123		*	П	+0; ИНТ
			П	Л.001; ИНТ
001 130	ЦИКЛЗ	ЛФ		Z; ПАР+1 ДЕЛЕНИЕ НА 45
001 140		* ЛСДВ		+120В; РАБ ЦЕЛОЕ ОТ ДЕЛЕНИЯ НА 45
		ЛСДВ		Л.003; РАБ
001 150		ЛФ0		Z; ПАР+1
001 160		ИРН		БЛОК ОСТАТОК = 0
001 170		П		РАБ; СЧ1 СЧЕТ ПО ЧИСЛУ БЛОКОВ ЗАПИСИ
001 180		И		ДАЛЬ
001 190	БЛОК	* ВФ		+1; РАБ
	БЛОК	ВФ		Л.002; РАБ
* 001 200		З		СЧ1 ЧИСЛО БЛОКОВ ЗАПИСИ БЕЗ1
001 201	ДАЛЬ	* ЛСД		+120В; ПАР
	ДАЛЬ	ЛСД		Л.003; ПАР
001 202		СФВ		ИНТ; КИ1
002 010		ПАИ		:1; КИ1 0; АН
002 020		П		ПАР+1; РАБ+1 (РАБ+1) :=0; СТ-ЧИСЛО СТОП
002 030	ЦИКЛ2	* ВФ		+45В; РАБ+1
	ЦИКЛ2	ВФ		Л.004; РАБ+1
* 002 040		ИПЛ		ПЛЮС
002 041		* ВФ		+1; РАБ+1
		ВФ		Л.002; РАБ+1
002 050		З		СЧ3
002 060		И		ПР
002 080	ПЛЮС	З		РАБ+1 (РАБ+1) - 45
002 090		П		T; СЧ3 44 ТОЧКИ В БЛОКЕ ЗАПИСИ
002 100	ПР	П		ЕДИН; РАБ+4
002 120	ЦИКЛ1	* ВФ		ПАР+2; +44В ЧИСЛО СДВИГОВ
	ЦИКЛ1	ВФ		ПАР+2; Л.005
* 002 140		З		РАБ+2
002 150		П		:4; 2, 0; РАБ ПЕРЕСЫЛ ЧИСЛА В РАБ.ЯЧЕЙКУ
002 160		ЛСДВ		РАБ+2; РАБ+2
002 170		П		ПАР+2; РАБ+3 0; Р

002	180		ДФ	У;РАБ+3 ДЕЛЕНИЕ НА 3
* 002	190		ЛСДВ	+120;РАБ ЦЕЛОЕ ОТ ДЕЛЕНИЯ
			ЛСДВ	Л.003;РАБ
002	200		ДФО	У;РАБ+3 ПОЛУЧЕНИЕ ОСТАТКА
003	010		ИРН	А ОСТАТОК=0
003	020		П	РАБ;СЧ5 ЦЕЛОЕ ЧИСЛО РАЗ ПОЗ БЕЗ
003	030		И	В
003	040	А	*ВФ	+1;РАБ
		А	ВФ	Л.002;РАБ
003	050		З	СЧ5
* 003	060	В	*ПАИ	:2;+0 И2:=0;0
		В	ПАИ	:2;Л.001
003	070		*ПАИ	:3;+0 И3:=0;0
			ПАИ	:3;Л.001
* 003	080	ВЫБОР	ЛУ	РАБ+2;К1 ВЫДЕЛЕНИЕ 3Х РАЗРЯДОВ
003	090		*ЛСДР	+141В
			ЛСДР	Л.006
003	100		ПСР	:2;КОНСТ
003	110		ИРН	:3;СП
003	120		СИ	:2;КИ2 (И2)+(1;0)
003	130		СИ	:3;КИ3 (И3)+(1;0)
003	140		И	ВЫБОР
003	150	ПРОД	СИ	:1;КИ4 (И1)+(0;3)
003	160		*ЛСДЗ	+3В;РАБ+2
			ЛСДЗ	Л.007;РАБ+2
003	170		ИС	В;СЧ5 ЧИСЛО РАЗ ПОЗ
* 003	180		*ЛСД	+2ОВ;ПАР+4
			ЛСД	Л.008;ПАР+4
003	181		З	РАБ
003	182		СИ	:4;РАБ И4:= N;0
* 003	190		*ЛСДЗ	+101В;РАБ+4 ЕДИНИЦА ЗАНЕСЕНИЯ
			ЛСДЗ	Л.009;РАБ+4
003	200		ПАИ	:1;КИ1
004	010		ИС	ЦИКЛ1;СЧ3 СЧЕТ ПО ЧИСЛУ ТОЧЕК В БЛОКЕ
004	020		Ч	ПАР+3 ДЛИНА БЛОКА ЗАПИСИ
004	021		СФВ	КИ1; КИ1
004	030		ЗИ	:1 0;М
004	040		ИС	ЦИКЛ2;СЧ1 СЧЕТ ПО ЧИСЛУ БЛОКОВ ЗАПИСИ
004	050		П	КИ2;РАБ
004	051		СФВ	РАБ+5;РАБ+5
004	060		ЗИ	:4
004	061		СФЗ	ПАР+2;ИНТ
004	070		ИС	ЦИКЛ3;СЧ4 СЧЕТ ПО ЧИСЛУ СТРОК В МАТРИЦЫ
004	080		*ВУ	4;+16
			ВУ	4;Л.000
* 004	090	ВЫХОД	ВЫХ	ВХОД;5
004	100	СП	И	СП1
004	110			СП2
004	120			СП3
004	130			СП4
004	140			СП5
004	150			СП6
004	160			СП7
004	170			СП8
004	180	СП1	И	ПРОД
004	190	СП2	ПСЗ	:1;РАБ+4;1,2 ЗАНЕСЕНИЕ 001
004	200		И	ПРОД
005	010	СП3	ПСЗ	:1;РАБ+4;1,1 010
005	020		И	ПРОД

005	030	СП4	ПСЗ	:I;РАБ+4;I,I	ОII
005	040		ПСЗ	:I;РАБ+4;I,2	
005	050		И	ПРОД	
005	060	СП5	ПСЗ	:I;РАБ+4;I,0	IOO
005	070		И	ПРОД	
005	080	СП6	ПСЗ	:I;РАБ+4;I,0	IOI
005	090		ПСЗ	:I;РАБ+4;I,2	
005	100		И	ПРОД	
005	110	СП7	ПСЗ	:I;РАБ+4;I,0	IIO
005	120		ПСЗ	:I;РАБ+4;I,I	
005	130		И	ПРОД	
005	140	СП8	ПСЗ	:I;РАБ+4;I,0	III
005	150		ПСЗ	:I;РАБ+4;I,I	
005	160		ПСЗ	:I;РАБ+4;I,2	
005	170		И	ПРОД	
005	180	КОНСТ	КЧ	ОВ	
005	190			1В	
005	200			2В	
006	010			3В	
006	020			4В	
006	030			5В	
006	040			6В	
006	050			7В	
006	060	ЕДИН	КЧ	-ОВ	
006	070	СЧ1	РЗВ	I	
006	080	СЧ3	РЗВ	I	
006	090	СЧ4	РЗВ	I	
006	100	СЧ5	РЗВ	I	
006	110	Т	КЧ	44В	
006	120	К1		70000000000В	
006	130	РАБ	РЗВ	6	
006	131	КИ1	КИ	0;0	
006	140	КИ2	КИ	1;0	
006	150	КИ3	КИ	0;1	
006	160	КИ4	КИ	0;3	
006	170	У	КЧ	14000000В	
006	180	Z	КЧ	224000000В	
006	190	ИНТ	РЗВ	I	
*		Л.000	КЧ	+16	
*		Л.001	КЧ	+0	
*		Л.002	КЧ	+1	
*		Л.003	КЧ	+120В	
*		Л.004	КЧ	+45В	
*		Л.005	КЧ	+44В	
*		Л.006	КЧ	+141В	
*		Л.007	КЧ	+3В	
*		Л.008	КЧ	+20В	
*		Л.009	КЧ	+101В	

## ССК МИНСК-32

## СИМП-ВНЕШН

001	010		БАЗ	0
001	020	ВХОД	РЗВ	3
001	030		РИП	16
001	040		СУ	4;+16
			СУ	4;Л.00С
001	050		П	+0;АН
			П	Л.001;АН
001	060		ГРУП	+776В
			ГРУП	Л.002
001	070		П	АН;АН+1
001	071		П	+0;ХН
			П	Л.001;ХН
001	072		ГРУП	+222В
			ГРУП	Л.003
001	073		П	ХН;ХН+1
001	090		ГРУП	+167В
			ГРУП	Л.004
001	100		П	Х;ХН
002	021		ИП	ТРАНС;5
002	022		КА	АН;ХН
002	023	ЧИСТР	КЧ	70
002	024	Р	КЧ	10В
002	025	М	КЧ	50В
002	026	ЧИСТО	КЧ	2В
002	028		ПАИ	:1;+0
			ПАИ	:1;Л.001
002	029		П	+300;СЧ
			П	Л.005;СЧ
002	030	ЦИКЛ	ЛУ	:1;АН;К
002	031	ТОЧКА	СИ	:1;КИ
002	032		ИС	ЦИКЛ;СЧ
002	033		ВЫХ	ВХОД;0
002	040	ТРАНС	ОПР	ТРАНС
002	050		НОП	
002	060	СЧ	РЗВ	1
002	070	К	КЧ	-7777777777777В
002	080	КИ	КИ	1;0
002	090	АН	РЗВ	1000В
002	100	ХН	РЗВ	224В
002	110	Х	КЧ	11В
002	120			103В
002	130			15В
002	140			64В
002	150			27В
002	160			120В
002	161			34В
002	170			103В
002	171			44В
002	172			64В
002	173			45В
002	174			107В
002	175			116В

002	I76	67B
002	I77	I21B
002	I78	61B
002	I79	I23B
002	I80	I06B
002	I81	I23B
002	I82	73B
002	I83	I24B
002	I84	I03B
002	I85	I25B
002	I86	65B
002	I87	I25B
002	I88	55B
002	I90	I25B
002	200	26B
003	010	I27B
003	020	70B
003	030	I27E
003	040	30B
003	050	I30B
003	060	44B
003	070	I31B
003	080	27B
003	090	I32B
003	I00	114B
003	I10	I32B
003	I20	40B
003	I30	I32B
003	I40	22B
003	I50	I32B
003	I60	I7B
003	I70	I35B
003	I80	I01B
003	I90	I37B
003	200	33B
004	010	I37B
004	020	24B
004	030	I40B
004	040	I25B
004	050	I42B
004	060	I4B
004	070	I43B
004	080	43B
004	090	I44B
004	I00	34B
004	I10	I44B
004	I20	31B
004	I30	I44B
004	I40	21B
004	I50	I44B
004	I60	I7B
004	I70	I45B
004	I80	37B
004	I90	I46B
004	200	23B
005	010	I47B
005	020	I36B
005	030	I47B



005 040			I22B
005 050			I52B
005 060			I4B
005 070			I53B
005 080			I27B
005 090			I53B
005 100			30B
005 110			I55B
005 120			22B
005 130			I60B
005 140			II6B
005 150			I62B
005 160			I27B
005 170			I66B
005 180			I4IB
005 190			I74B
005 200			I35B
006 010			200B
006 020			I42B
006 030			200B
006 040			I23B
006 050			202B
006 060			I33B
006 070			202B
006 080			IO2B
006 090			202B
006 100			67B
006 110			202B
006 120			65B
006 130			207B
006 140			74B
006 150			207B
006 160			66B
006 170			2I2B
006 180			62B
006 190			2I4B
006 200			IO2B
007 010			2I4B
007 020			72B
007 030			2I5B
007 040			70B
007 050			2I5B
007 060			57B
007 070			2I6B
007 080			65B
007 090			22IB
007 100			55B
007 130			223B
007 140			IO0B
*	II.000	K4	+I6
*	II.001	K4	+0
*	II.002	K4	+776B
*	II.003	K4	+222B
*	II.004	K4	+I67B
*	II.005	K4	+300

## РЕЗУЛЬТАТ ТРАНСПОНИРОВАНИЯ

• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	I7777777777B
• ТОЧКА:	0	000025†	60000007777B
• ТОЧКА:	0	000025†	30777777000B
• ТОЧКА:	0	000025†	-5I000777000IB
• ТОЧКА:	0	000025†	770770070776B
• ТОЧКА:	0	000025†	2I303I7330I7B
• ТОЧКА:	0	000025†	-62737207I026B
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	-32240I044006B
• ТОЧКА:	0	000025†	45532440I000B
• ТОЧКА:	0	000025†	655272234736B
• ТОЧКА:	0	000025†	I13I122665B
• ТОЧКА:	0	000025†	472347I16465B
• ТОЧКА:	0	000025†	-I3344232I076B
• ТОЧКА:	0	000025†	-I35702I65370B
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	7777740000B
• ТОЧКА:	0	000025†	-770000000000B
• ТОЧКА:	0	000025†	-770000000000B
• ТОЧКА:	0	000025†	I70000I40000B
• ТОЧКА:	0	000025†	-6I00I7600000B
• ТОЧКА:	0	000025†	230067600000B
• ТОЧКА:	0	000025†	-46I770240000B
• ТОЧКА:	0	000025†	-60006I540000B
• ТОЧКА:	0	000025†	0
• ТОЧКА:	0	000025†	-I77404040000B
• ТОЧКА:	0	000025†	24373700000B
• ТОЧКА:	0	000025†	-653373200000B
• ТОЧКА:	0	000025†	5I1043500000B

* ТОЧКА:	0 000025t	-150360700000B
* ТОЧКА:	0 000025t	-347636400000B
* ТОЧКА:	0 000025t	-73300700000B
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0
* ТОЧКА:	0 000025t	0