

## ПРОГРАММА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БОЛЬШИХ ГИСТОГРАММ (БОГ)

В.Л.Лосева, Ю.Г.Косарев

Программа написана на ЯСК машины "Минск-32" и оформлена как СП. Она предназначена для определения гистограмм большой размерности при минимальном числе вводов исследуемого массива в оперативную память.

В основе алгоритма лежит идея переменности числа разрядов в счетчиках. Каждому значению исследуемой дискретной функции поставлен в соответствие счетчик. При этом первые  $n-q$  разрядов этой функции определяют адрес ячейки, а остальные  $q$  разрядов — место счетчика в ячейке ( $q = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ , что соответствует числу счетчиков в каждой ячейке  $2^q$  разрядностью  $2^{5-q}$ ;  $n$  — разрядность исходного числа  $x_j$ ).

При переполнении любого из счетчиков все счетчики из одной с ним половины (левой: разряды 5 — 20 или правой: разряды 21 — 36) переносятся в ячейку дополнительного поля, где каждому счетчику отводится удвоенное число разрядов. Место этих счетчиков замещается адресом соответствующей ячейки дополнительного поля и в первый или второй разряд данной ячейки (в зависимости от места адреса) заносится единица.

Начальное значение  $q$  задается при первом настройном обращении к СП.

В СП используется табличное построение констант и выбор определенной константы с помощью индексной ячейки.

**Запись исходной информации.** Целое число  $x_j$  в двоичной системе счисления помещается в ячейке с адресом ЧИСЛО; модуль  $N$ , определяемый числом счетчиков в ячейке, помещается в ячейке с адресом МОДУЛ.

Общая длина СП 360<sub>10</sub> ячеек, длина неперерабатываемой части программы 57<sub>10</sub> ячеек.

Ввод результатов программы БОГ осуществляется программой БОГВ:

**ПАМЯТЬ.** Если под основное поле счетчиков отведена память  $PX$  ячеек, то под дополнительное не меньше  $16PX$  при модуле  $N=0$ . В этом случае в каждой ячейке основного поля 32 счетчика. Должно выполняться условие:  $17PX < \Pi$ , где  $\Pi$  – объем рабочей области памяти машины за вычетом объема памяти, занимаемого ДИСПЕТЧЕРОМ. Число  $x_j \leq 32 PX$ .

При использовании  $16K$  под основное поле счетчиков их число может достигать  $0,5 \cdot 10^6$ . ( $K = 1024$  ячейки).

ОБРАЩЕНИЕ НА ЯСК.

Этикетка	КОП	Адреса и замечания
	ИП КА КА КА	БОГ; 3 ДП; PX ЧИСЛО; ДПК МОДУЛ; ПЕР

Здесь:

Этикетка	КОП	Адреса и замечания
БОГ	ПР НОП	БОГ

$PX$  – начальный адрес основного поля счетчиков;

$ДП$  – начальный адрес дополнительного поля счетчиков;

$ДПК$  – конечный адрес дополнительного поля счетчиков;

$ЧИСЛО$  – адрес числа  $x_j$ ;

$ПЕР$  – начальный адрес обработки конца программы при переполнении дополнительного поля счетчиков;

$МОДУЛ$  – адрес модуля  $N$ , определяемого числом счетчиков из следующей таблицы:

Число счетчиков	q	N
32	0	0
16	1	104B
8	2	150B
4	3	174B
2	4	207B
1	5	220B

**ЗАМЕЧАНИЕ.** В головной программе последовательно должны быть определены адрес  $PX$ , затем  $ДП$ .

Время на заполнение счетчиков основного поля 450 мк сек.  
 Время на заполнение счетчиков дополнительного поля 1140 мк сек  
 при одном переполнении поля счетчиков. Общее время работы про-  
 граммы:  $t = 450 + 1140 K$  ( $K$  - число переполнений).

ПРОГРАММА БОГ  
 ССК - Минск-32  
 СИМП-БОГ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬШИХ  
 ГИСТОГРАММ

001 010		ЗАГЛ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬШИХ
001 020			ГИСТОГРАММ
001 030		БАЗ	0
001 040	ВХОД	РЗВ	3
001 050	ПОЛЕ	РЗВ	1 ДП-ДОПОЛ.ПОЛЕ; РХ-ОСНОВН.ПОЛЕ
001 060	ЧИСЛО	РЗВ	1 ЧИСЛО;ДПК
001 070	ПРПЛ	РЗВ	1 ПЕР;МОДУЛ
001 071		РЗВ	1
001 080		РИП	16
001 090		СУ	4;+16
001 100		ПАУ	1;ПОЛЕ БАЗИС2-РХ; БАЗИС3-ДП
001 120	ВОЗВР	И	ВЕТА
001 150	ПРОД	ПАИ	:4;Е
001 160		ПАИИ	:4;ЧИСЛО И4:=ЧИСЛО; 0
001 170		П	:4;1;0;X ПЕРЕСЫЛ ЧИСЛА В X
001 180		ПАИИ2	:4;ПРПЛ
001 190		ПАИИ1	:4;ПРПЛ
0001 200		ПАИ	:2;Е ОБНУЛЕНИЕ И2
001 202		ЧСП	ПРПЛ;0
001 203		З	РАБ
001 204		ПАИ	:1;РАБ И1:=N;0
001 206		СИ	:2;РАБ И2:=N;0
001 207		ЛСД	:1;K3;X СДВИГ ЧИСЛА ВПРАВО(ДЕЛЕНИЕ)
001 210		З	РАБ
001 211		СИ	:2;РАБ И2:=N; РХ
002 008	ВЕТЬ	ЛСД	+21В;X СДВИГ ЧИСЛА НА 17 РАЗРЯДОВ
002 009		ЛУВ	:1;K3;РАБ РАБ;=УДВОЕННЫЙ ОСТАТОК 2 GX
002 010		СИ	:2;РАБ И2:=2 GX; 2 РХ
002 011		СФ	:2;K5;2,0 ЗАНЕСЕНИЕ ЕДИНИЦЫ
002 030		ЛУР	:2;K6 СЧ=0 ДЕЛЬТА
002 040		ИРН	A1
002 050		ЛУР	ДЕЛЬТ ДЕЛЬТА=0
002 060		ИРН	A2
002 070		ЛСДР	+123В
002 080		ЗИ	:3 И3:=АЛЬФА;0
002 090		ПЗН	:2;K6;2,0 ПЕРЕСЫЛ ( РХ ) НА СУММАТОР
002 100		ЛСДР	:3;Е
002 110		ЛУР	Д ВЫДЕЛЕНИЕ 2ГО АДРЕСА ИЗ РХ
002 120		ЗИ	:2 И2:=0;ДП
002 130		П	:1;K4;РАБ+3
002 140		ЗИ	:1 И1:=2 G1 X;0
002 150		СИ	:2;РАБ+3 И2:=2 G1 X;ДП
002 160		И	ВЕТЬ

002	I70	AI	ПАИ	:3;Е ОБНУЛЕНИЕИЗ
002	I80		ЛСД	:1;К3;РАБ
002	I90		ЛУР	АЛЬФА
002	200		ЗИ	:3 ИЗ:=АЛЬФА;0
003	010		ЛУИ	:2;Д И2:=0;РХ
003	020		Ч	:2;2,0 СОДЕРЖИМОЕ РХ НА СУММАТОР
003	030		ЛУВ	:3;С;РАБ+I
003	040		Ч	:2;2,0
003	050		ПСР	РАБ+I
003	060		ЛСДВ	:3;Е;РАБ+2
003	070		ЛУ	:3;С+I;ДОП ВЫДЕЛЕНИЕ АДРЕСА ДОП.ПОЛЯ
003	080		ЛСВ	:2;РАБ+I;2,0 ЗАПИСЬ АДР.ДОР.ПОЛЯ В РХ
003	090		ЛУ	:I;КI;РАБ
003	I00		СФР	:I;К4
003	I10		ЗИ	:2 И2:=N2+2G1; 0
003	I20		ПА2И2	:2; ДПОЛЕ
003	I30		ЛСД	:I;КI;РАБ+2
003	I4C		ЛСР	РАБ+2
003	I50		ЛУР	:I;К2
003	I60		СФР	:2;К5;I,0 ЗАНЕСЕНИЕ I В ДОП.ПОЛЕ
003	I70		СФЗ	ЕЛИН;ЛСП ДОП:=ЛП+I; ДП+I
003	I80		СФЗ	К5;ДПОЛЕ ДПОЛЕ:=+0;ДП+I
003	I90		ИС	ВЫХОД;СЧ
003	200	ПЕРЕН	И	:4;I,С
003	201	A2	СФЗ	:2;К5;2,0 ЗАНЕСЕНИЕ I В ОСНОВН.ПОЛЕ
003	202	ВЫХОД	П	ЯВ;ВОЗВР
003	203		ВУ	4;+I6
004	010	A3	ВНХ	ВХОД;4
004	020	K1	KЧ	7400017В КОНСТ.ВЫДЕЛЕНИЯ;КОНСТ.СДВИГА
004	030	K2		012525252525В КОНСТ.ВЫДЕЛЕНИЯ
004	040	K3		I700I05В КОНСТ.ВЫДЕЛ.КОНСТ.СДВИГА
004	050	K4		2I000000P N;0 N=I04
004	060	K5		IВ КОНСТАНТЫ
004	070	K6		2000000000IВ КОНСТАНТЫ С ВЫДЕЛИТЕЛЕМ
004	071		KЧ	400В
004	072		KЧ	200000000400В
004	073		KЧ	20В
004	074		KЧ	200000000020В
004	075		KЧ	I0000В
004	076		KЧ	2000000I0000В
004	080		KЧ	4В
004	090		KЧ	20000000004В.
004	I00		KЧ	2000В
004	I10		KЧ	200000002000В
004	I20		KЧ	I00В
004	I30		KЧ	200000000I00В
004	I40		KЧ	40000В
004	I50		KЧ	200000040000В
004	I60		KЧ	2В
004	I70		KЧ	200000000002В
004	I80		KЧ	I000В
004	I90		KЧ	20000000I000В
004	200		KЧ	40В
005	010		KЧ	200000000040В
005	020		KЧ	20000В
005	030		KЧ	200000020000В

005 040	КЧ	10В
005 050	КЧ	200000000010В
005 060	КЧ	400В
005 070	КЧ	200000004000В
005 080	КЧ	200В
005 090	КЧ	200000000200В
005 100	КЧ	100000В
005 110	КЧ	200000100000В
005 120	КЧ	200000В
005 130	КЧ	400000200000В
005 140	КЧ	100000000В
006 010		400100000000В
006 020		4000000В
006 030		400004000000В
006 040		2000000000В
006 050		402000000000В
006 051	КЧ	1000000В
006 052	КЧ	400001000000В
006 053	КЧ	400000000В
006 054	КЧ	400400000000В
006 055	КЧ	20000000В
006 060	КЧ	400020000000В
006 070	КЧ	100000000000В
006 080	КЧ	410000000000В
006 090	КЧ	400000В
006 100	КЧ	400000400000В
006 110	КЧ	2000000000В
006 120	КЧ	400200000000В
006 130	КЧ	10000000В
006 140	КЧ	400010000000В
006 150	КЧ	4000000000В
006 160	КЧ	404000000000В
006 170	КЧ	2000000В
006 180	КЧ	400002000000В
006 190	КЧ	10000000000В
006 200	КЧ	401000000000В
007 010	КЧ	40000000В
007 020	КЧ	400040000000В
007 030	КЧ	200000000000В
007 040	КЧ	420000000000В
007 100		3400016В К1+104
007 110		6314631463В КОНСТАНТЫ ВЫДЕЛЕНИЯ
007 120		7400104В
007 130		32000000В N:0 N=150
007 131	КЧ	1В
007 132	КЧ	200000000003В
007 133	КЧ	400В
007 134	КЧ	200000001400В
007 135	КЧ	20В
007 140	КЧ	200000000060В
007 150	КЧ	10000В
007 160	КЧ	200000030000В
007 170	КЧ	4В
007 180	КЧ	200000000014В
007 190	КЧ	2000В
008 010	КЧ	200000006000В

008 020	КЧ	100В
008 030	КЧ	200000000300В
008 040	КЧ	40000В
008 050	КЧ	200000140000В
008 060	КЧ	200000В
008 070	КЧ	400000600000В
008 080	КЧ	100000000В
008 090	КЧ	400300000000В
008 100	КЧ	4000000В
008 110	КЧ	400014000000В
008 120	КЧ	2000000000В
008 130	КЧ	406000000000В
008 140	КЧ	1000000В
008 150	КЧ	400003000000В
008 160	КЧ	400000000В
009 010		401400000000В
009 020		200000000В
009 030		400060000000В
009 040		10000000000В
009 050		430000000000В
009 060		1400014В К1+150
009 070		1703607417В КОНСТАНТА ВЫДЕЛЕНИЯ
009 080		3400103В КОНСТ.ВЫДЕЛ.;КОНСТ.СДВИГ
009 090		37000000В N;0 N=174
009 091		1В
009 092	КЧ	200000000017В
009 093	КЧ	400В
009 094	КЧ	200000007400В
009 095	КЧ	20В
009 096	КЧ	200000000360В
009 100	КЧ	10000В
009 110	КЧ	200000170000В
009 120	КЧ	200000В
009 130	КЧ	400003600000В
009 140	КЧ	100000000В
010 010		401700000000В
010 020		4000000В
010 030		400074000000В
010 040		2000000000В
010 050		436000000000В
010 060		400010В К1+174
010 070		77600377В КОНСТАНТА ВЫДЕЛЕНИЯ
010 080		1400102В КОНСТ.ВЫДЕЛ.; КОНСТ.СДВ.
010 090		41600000В N;0 N=207
010 100		1В
010 110		200000000377В
010 120		400В
010 130		200000177400В
010 140		200000В
010 150		400077600000В
010 160		100000000В
010 170		437700000000В К1+207
010 180		177777В КОНСТАНТА ВЫДЕЛЕНИЯ
010 190		400101В КОНСТ.ВЫДЕЛ.;КОНСТ.СДВИГА
010 200		44000000В
011 010		1В

Д

011	020			200000177777B
011	030	АЛФА		200000B
011	040	С		4377777600000B
011	050			200000177777B
011	060			4377777600000B К1+220
011	070	ДЕЛЪТ		600000000000B ВЫДЕЛИТЕЛЬ ПГОИЗГОРАЗР.
011	080	Е		0B
011	090			I20B
011	100			IB
011	110			I777777777777B
011	120	ЕДИН		200000B
011	130	ДПОЛЕ	РАЗ	I
011	140	ДОП	КЧ	600000000000B
011	150	СЧ	РЗВ	I
011	160	РАБ	РЗВ	4
011	170	Х	РЗВ	I
011	190	АДПК	РЗВ	I
012	010	ВЕТА	ЛСД	+I20B; ПОЛЕ
012	020		З	ДПОЛЕ
012	030		ЛУ	Д; ЧИСЛЮ
012	040		З	АДПК
012	050		ВФ	ДПОЛЕ; АДПК
012	060		З	СЧ
012	070		СФЗ	Р; ДОП
012	080	ЯВ	И	ПРОД
.			КЧ	+I6
.			КЧ	+2IB
.			КЧ	+I23B
.			КЧ	+I20B