

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М. В. ЛОМОНОСОВА**

**Вычислительный центр
Г. А. ФУРМАН**

**ПОДПРОГРАММА ВЫЧИСЛЕНИЯ ВСЕХ
КОРНЕЙ МНОГОЧЛЕНА ДЛЯ ИП-4**

**Серия :
Математическое обслуживание
машины «Сетунь»**

**Под общей редакцией Е. А. ЖОГОЛЕВА
Выпуск 5**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА 1965**

Содержание

§1. Назначение и использование подпрограммы.....	3
§2. Метод.....	9
Цитированная литература.....	14
Приложение. Подпрограмма вычисления всех корней много-члена.....	15

§1. Назначение и использование подпрограммы.

Данная подпрограмма предназначена для нахождения всех корней многочлена:

$$f(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n$$

где n – степень многочлена, удовлетворяющая условию $2 \leq n \leq 44$, a_k ($k=1, 2, \dots, n$) – комплексные числа, являющиеся коэффициентами многочлена, $a_0 \neq 0$.

Подпрограмма работает в системе ИП-4 [1], поэтому перед её использованием необходимо ввести в память машины ИП-4 с библиотекой подпрограмм.

Сама подпрограмма вместе со своими рабочими ячейками занимает на магнитном барабане 12 зон с зоны 22 по зону 34 включительно. Подпрограмма снабжена собственной программой ввода, поэтому для ввода её в машину достаточно установить на фототрансмиттер I перфоленту с подпрограммой и нажать кнопку «Начальный пуск». При неправильном вводе какой-либо зоны необходимо как обычно, оттянуть одну зону перфоленты назад и нажать кнопку «Пуск». По окончании ввода подпрограммы в зону Φ_z вызывается основная зона ИП-4 и происходит останов:

(0XX): Z WW 2X

Перед обращением к данной подпрограмме основная программа должна получить или ввести коэффициенты многочлена. Они могут быть размещены на любом свободном месте магнитного барабана (адрес коэффициента a_0 задается при обращении к подпрограмме), но должны быть расположены в последовательных длинных ячейках магнитного барабана, начиная с a_0 , по порядку возрастания их номеров. Каждый коэффициент занимает три последовательные длинные ячейки, как этого требует ИП-4 (последняя короткая ячейка остается свободной), так что обобщенные адреса смежных коэффициентов отличаются на константу $0\ 00\ 10$ ($g1F$). Кроме того, каждый коэффициент (мантиссы его действительной и мнимой частей и порядок) должны находиться в одной зоне магнитного барабана.

Обращение к подпрограмме производится с помощью обобщенного перехода и имеет следующий вид:

$$\left. \begin{array}{l} (x_0): ZY4Z3 \\ (x_1): ZWY00 \\ (x_2): 022Y4 \end{array} \right\} \text{Обобщенный переход к подпрограмме}$$

$$\left. \begin{array}{l} (x_3): \langle a_0 \rangle \\ (x_4): g(n+1)l_F \\ (x_5): P_\varepsilon \end{array} \right\} \text{Информация при обращении}$$

Здесь $\langle a_0 \rangle$ является обобщенным адресом начала массива коэффициентов (обобщенным адресом коэффициента a_0); величина $g(n+1)l_F$ рассматривается в каче-

стве целого числа и задается коротким словом, причем n – степень многочлена; величина P_ε задает относительную погрешность ε вычисления корней так, что $\varepsilon = 3^{P_\varepsilon}$, P_ε – задается в единицах адреса (в пяти старших разрядах короткого слова).

Работа подпрограммы организована таким образом, что после нахождения очередного корня происходит возврат в основную программу к команде (x_6) , следующей за обращением к данной подпрограмме, для обработки и использования полученного значения корня, например, для его печати. При этом вычисленное значение корня хранится по обобщенному адресу $033 ZW$. Для нахождения следующего корня нужно вернуться в подпрограмму с помощью обобщенного перехода:

$$\left. \begin{array}{l} (v_0): Z Y 4 Z 3 \\ (v_1): Z W Y 0 0 \\ (v_2): 0 3 2 W X \end{array} \right\} \text{БП} \xrightarrow{\text{next}}$$

При этом, если уже все корни найдены, в подпрограмме произойдет останов Ω_{cn} (в зоне 32 МБ) по команде:

$$(1XX): Z W W 2 X$$

В том случае, когда последующие корни вычислять не требуется, следует перейти к дальнейшему выполнению

основной программы (или прекратить выполнение программы).

Под основную программу и коэффициенты на магнитном барабане остаются зоны $4W \div 44$ (имеется ввиду барабан с 36 зонами, на машинах с барабаном удвоенной емкости может быть использована, естественно, вся вторая половина). Кроме того, если в основной программе нет обращений к вычислению функций $\sin u$, $\cos u$, $\sin u$, $\cos u$, e^u , то можно использовать в основной программе также и зоны барабана 13, 14 и $2W$, занятые соответствующей подпрограммой ИП-4.

Величина ε определяет момент окончания вычисления очередного корня согласно условию:

$$\frac{|X_{i+1} - X_i|}{|X_{i+1}|} < \varepsilon ;$$

Где x_i и x_{i+1} —два последовательных приближенных значений корня. Однако в подпрограмме имеется и другое условие окончания вычисления очередного корня, а именно: когда троичный порядок $f(x_{i+1})$ будет меньше -12 . При этом предполагается, что выполнение последнего условия означает, что найденное значение X_i достаточно хорошо удовлетворяет уравнению $f(x)=0$. Для многих многочленов, получаемых на практике, это так на самом деле, в противном случае можно добиться справедливости этого предположения введением подходящего масштабного множителя в коэф-

фициенты многочлена. Таким образом, проверка двух указанных условий означает, что корни будут получаться либо с заданной относительной точностью, либо с меньшей относительной точностью (например, корни, близкие к нулю), если они «достаточно хороши» удовлетворяют уравнению $f(x)=0$.

Следует иметь в виду, что на погрешность вычисления каждого очередного корня влияют погрешности нахождения предыдущих корней, так что выполнение условия (1.1) не всегда будет означать, что очередной корень найден с заданной относительной точностью. Поэтому тот корень, который находится первым, оказывается в более выгодном положении. При наличии кратных или близких корней будет происходить, как правило, быстрое накопление погрешностей. В этих случаях необходимо задавать как можно более высокую точность вычислений, например, $P_{\epsilon}=-15$ (при $P_{\epsilon}<-15$ может произойти «зацикливание», т.к. точность вычислений в системе ИП-4, примерно равна семи верным десятичным знакам).

Для контроля точности вычислений в сомнительных случаях рекомендуется повторить решение задачи, предварительно заслав один из средних по времени нахождения корней на место начального приближения X_1 (по обобщенному адресу 0 22 XZ).

При решении задачи может произойти предупредительный останов [1] (который можно какое-то число раз игнорировать нажатием кнопки «Пуск») или просто

переполнение. Тогда полезно начать решение с другого начального приближения X_i (отличного от -1, 0 и 1), или ввести в коэффициенты подходящий масштабный множитель, если это не приведет к потере точности из-за выполнения второго условия, или сделать замену переменной $y=ax$.

Пример. Пусть коэффициенты многочлена 44-ой степени записаны на барабане в зонах 40÷44. Требуется вычислить и отпечатать все корни данного многочлена. Подпрограмма печати занимает зоны барабана 4W÷4Z. Тогда основную программу можно записать в зону 13 МБ и она будет иметь следующий вид:

$\Pi_\phi=1$		Зона МБ 13
WX	0 1W XX	$[3.П. ИП - 4] \Rightarrow [\Phi_0]$
WY	1 ZX ZO	} $12 \Rightarrow M,$
W0	0 44 0X	
W1	0 1W X3	$[\Phi_0] \Rightarrow [3.П. ИП - 4]$
W3	Z Y4 Z3	} обобщенный переход к подпро- грамме вычисления корней многочлена
W4	Z WY 00	
XX	0 22 Y4	
XY	0 40 WW	$\langle a. \rangle$
X0	0 1W 00	$^q(n+1)l_f, \text{ при } n=44$
X1	0 Z1 00	$P_\varepsilon = -\wedge$

П _φ =1		Зона МБ 13
X3	Z Y4 Z3	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ * \\ k = ' \\ < X_{i+1} > \end{array} \right\}$
X4	Z WY 00	
YX	0 4X W4	
YY	0 01 00	
Y0	0 33 ZW	
Y1	Z Y4 Z3	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\}$
Y3	Z WY 00	
Y4	0 32 WX	
ZX	0 13 00	

§2. Метод.

В основу данной подпрограммы положен метод, позволяющий последовательно находить все корни многочлена с комплексными коэффициентами – метод парабол [2]. Этот метод позволяет находить все корни многочлена без задания их начальных приближений. Метод удобен тем, что при вычислении корней не требуется оценивать производную многочлена.

Пусть дан многочлен:

$$f(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n \quad (2.1)$$

($a_0 \neq 0$, a_0, \dots, a_n – комплексные числа) и известно значение $f(x)$ в трех точках: X_{i-2}, X_{i-1}, X_i .

*Указанная подпрограмма будет описана в одном из следующих выпусков.

Запишем интерполяционный многочлен Лагранжа по 3-м узлам:

$$\begin{aligned}
 Z_i(x) = & f(x_{i-2}) \frac{(x-x_i)(x-x_{i-1})}{(x_i-x_{i-2})(x_{i-1}-x_{i-2})} - \\
 & - f(x_{i-1}) \frac{(x-x_i)(x-x_{i-2})}{(x_i-x_{i-1})(x_{i-1}-x_{i-2})} + \\
 & + f(x_i) \frac{(x-x_{i-1})(x-x_{i-2})}{(x_i-x_{i-1})(x_{i-1}-x_{i-2})}
 \end{aligned}$$

Введем новые переменные:

$$h = x - x_i$$

$$h_i = x_i - x_{i-1}$$

$$h_{i-1} = x_{i-1} - x_{i-2}$$

$$\begin{aligned}
 Z_i(x) = & f(x_{i-2}) \frac{h(h+h_i)}{(h_i+h_{i-1})h_{i-1}} - \\
 & - f(x_{i-1}) \frac{h(h+h_i+h_{i-1})}{h_i h_{i-1}} + \\
 & + f(x_i) \frac{(h+h_i)(h+h_i+h_{i-1})}{h_i(h_i+h_{i-1})}
 \end{aligned}$$

Обозначим:

$$\lambda = \frac{h}{h_i}, \quad \lambda_i = \frac{h_i}{h_{i-1}}, \quad \delta_i = 1 + \lambda_i = \frac{h_i + h_{i-1}}{h_{i-1}}$$

Тогда

$$Z_i(x) = f(x_{i-2})[\lambda^2 \delta_i^{-1} \lambda_i^2 + \lambda \lambda_i^2 \delta_i^{-1}] - \\ - f(x_{i-1})[\lambda^2 \lambda_i + \lambda \delta_i] + \\ + f(x_i)[\lambda^2 \lambda_i \delta_i^{-1} + \lambda \lambda_i \delta_i^{-1} + \lambda + 1]$$

Окончательно получаем:

$$Z_i(x) = \lambda^2 \delta_i^{-1} [f(x_{i-2}) \lambda_i^2 - f(x_{i-1}) \lambda \delta_i + \\ + f(x_i) \lambda_i] + \lambda \delta_i^{-1} [f(x_{i-2}) \lambda_i^2 - \\ - f(x_{i-1}) \delta_i^2 + f(x_i) (\lambda_i + \delta_i)] + f(x_i) \quad (2.2)$$

Приравниваем (2.2) нулю и решаем относительно λ :

$$\lambda = \frac{-2 f(x_i) \delta_i}{g_i \pm \sqrt{g_i^2 - 4 f(x_i) \delta_i \lambda_i [f(x_{i-2}) \lambda_i - f(x_{i-1}) \delta_i + f(x_i)]}} \quad (2.3)$$

где

$$g_i = f(x_{i-2}) \lambda_i^2 - f(x_{i-1}) \delta_i^2 + f(x_i) (\lambda_i + \delta_i)$$

Итерационный процесс получаем, полагая $x = x_i + 1$, тогда:

$$\lambda = \lambda_{i+1} = \frac{x_{i+1} - x_i}{x_i - x_{i-1}}$$

λ_{i+1} находим по формуле (2.3). Затем по найденному λ_{i+1} считаем:

$$\begin{aligned} h_{i+1} &= \lambda_{i+1} h_i \\ x_{i+1} &= x_i + h_{i+1} \end{aligned} \quad (2.4)$$

Знак перед корнем в формуле (2.3) выбирается так, чтобы знаменатель имел наибольшее значение. Тогда h_{i+1} получается меньшим по величине, т.е. x_{i+1} есть ближайшее значение к x_i .

Процесс удобно начинать при $x_0 = -1$, $x_1 = 1$, $x_2 = 0$. Это дает $\lambda_2 = -1/2$, $h_2 = -1$. Для окончания счета задается величина ε и при

$$\frac{|X_{i+1} - X_i|}{|X_{i+1}|} < \varepsilon$$

счет прекращается, а в качестве результата выдается величина x_{i+1} .

По найденному корню r понижается степень многочлена $f(x)$. Затем весь процесс повторяется с самого начала для нового многочлена $f'(x)$. Коэффициенты нового многочлена считаются по формуле:

$$a'_l = r a'_{l-1} + a_l, \quad l = 1, 2, \dots, n-1, \quad a'_0 = a_0 \quad (2.5)$$

Если в процессе счета $\frac{|f(x_{i+1})|}{|f(x_i)|} > 8h$, то λ_{i+1} делится

пополам, а h_{i+1} , x_{i+1} пересчитываются.

Доказательство сходимости метода, когда x_0 , x_1 , x_2 достаточно близки к корню, приводится в работе [2]. Общее же доказательство сходимости не получено для этого метода. Но практически не встречалось ни одного примера, когда бы этот процесс не сходиллся или сходился бы медленно.

Цитированная литература.

[1] Г.А.Фурман. Интерпретирующая система для действий с комплексными числами (ИП-4). Отчет ВЦ МТУ, ротопринт. Серия: Математическое обслуживание машины «Сетунь», вып.2, М., 1964.

[2] Muller David E.A. method for solving algebraic equation using an automatic computer. Mathematical Table, October 1956г V-X,208-215

Приложение. Подпрограмма вычисления всех кор-
ней многочлена.

Программа ввода.

Адрес	Команда	Адрес	Команда
$\Pi_0=0$		$\Pi_0=0$	
WW WX	0 Z4 ZX $(F)+3e_A \Rightarrow (F) \leftarrow 4$	02 03	0 00 Z0 $-30e_A \Rightarrow (F)$
WY	0 Z1 OX $(F) \Rightarrow \delta_1$	04	0 Z1 OX $(F) \Rightarrow \delta_1$
WZ WO	0 Z3 Z0 $\delta_2 \Rightarrow (F)$	1W 1X	0 0Y Z0 $-10e_A \Rightarrow (F)$
W1	0 33 ZX $(F)+e_A \Rightarrow (F)$	1Y	0 Z3 OX $(F) \Rightarrow \delta_2 \leftarrow 5$
W2 W3	0 1Y 1X $4\Gamma-Z \Gamma \rightarrow 5$	1Z 10	0 Z3 Z0 $\delta_2 \Rightarrow (F) \leftarrow 1$
W4	Z 1X XX $[0.3.4\Gamma-4] \Rightarrow [\Phi_2]$	11	1 01 X0 $[8600] \Rightarrow [\Phi_1]$
XW XX	Z WW ZX Ω	12 13	1 33 X4 $[\Phi_1] \Rightarrow [M_i]$
XY	0 00 00	14	1 33 XY $[M_i] \Rightarrow [\Phi_1]$
XZ XO	0 00 00	2W 2X	0 11 Y0 $0 \Rightarrow (s)$
X1	0 00 00	2Y	0 ZW Y3 $(s) \Rightarrow \alpha$
X2 X3	0 00 00	2Z 20	0 0X Z0 $-81e_A \Rightarrow (F)$
X4	0 00 00	21	Z WX 31 $\alpha_i \Rightarrow (s) \leftarrow 2$
YW YX	0 00 00	22 23	0 Z0 Y0 $cgb(s) HQ-G \Rightarrow (s)$
YY	0 00 00	24	0 ZW 33 $(s) + \alpha \Rightarrow (s)$
YZ YO	0 00 00	3W 3X	0 ZW Y3 $(s) \Rightarrow \alpha$
Y1	0 00 00	3Y	0 Z4 ZX $(F)+3e_A \Rightarrow (F)$
Y2 Y3	0 00 00	3Z 30	0 21 1X $4\Gamma-Z \Gamma \rightarrow 2$
Y4	0 00 00	31	0 4X 13 $4\Gamma-1 \Gamma \rightarrow 3$
ZW ZX	0 00 00 } α	32 33	0 01 Z0 $-80e_A \Rightarrow (F)$
ZY	0 00 00 } α	34	0 21 00 $5\Gamma \Gamma \rightarrow 2$
ZZ Z0	0 Z0 00 $9e_A$	4W 4X	0 Z1 Z0 $\delta_2 \Rightarrow (F) \leftarrow 3$
Z1	0 00 00 δ_1	4Y	Z ZZ 3Y $(s) - \sum_{ij} \Rightarrow (s)$
Z2 Z3	0 00 00 δ_2	4Z 40	0 WX 10 $4\Gamma-0 \Gamma \rightarrow 4$
Z4	0 03 00 $3e_A$	41	0 00 ZX Ω
OW OX	Z 00 00 $-81e_A$	42 43	0 10 00 $5\Gamma \Gamma \rightarrow 1$
OY	0 ZZ 00 $-10e_A$	44	0 00 00
OZ OO	0 YX 00 $-30e_A$	KC	0 00 OZ
O1	Z 01 X0 $[8600] \Rightarrow [\Phi_2]$	Z OW OY	

Контрольные суммы.

Адрес	Команда		Адрес	Команда
П _φ =Z			П _φ =Z	
W _W	W _X	0 00 00 } Σ ₂₂	02	03 0 00 00
	W _Y	Z 2X 00 }		04 0 00 00
W _Z	W ₀	0 00 00 } Σ ₂₃	1W	1X 0 00 00
	W ₁	1 W0 30 }		1Y 0 00 00
W ₂	W ₃	0 00 Z3 } Σ ₂₄	1Z	10 0 00 00
	W ₄	0 YW ZZ }		11 0 00 00
X _W	X _X	0 00 Z2 } Σ _{3W}	12	13 0 00 00
	X _Y	0 XX 4W }		14 0 00 00
X _Z	X ₀	0 00 Z1 } Σ _{3X}	2W	2X 0 00 00
	X ₁	Z WY YX }		2Y 0 00 00
X ₂	X ₃	0 00 Z3 } Σ _{3Y}	2Z	20 0 00 00
	X ₄	1 YZ 23 }		21 0 00 00
Y _W	Y _X	0 00 0W } Σ _{3Z}	22	23 0 00 00
	Y _Y	Z 14 43 }		24 0 00 00
Y _Z	Y ₀	0 00 Z4 } Σ ₃₀	3W	3X 0 00 00
	Y ₁	0 0Z Y1 }		3Y 0 00 00
Y ₂	Y ₃	0 00 0W } Σ ₃₁	3Z	30 0 00 00
	Y ₄	0 2X W4 }		31 0 00 00
Z _W	Z _X	0 00 03 } Σ ₃₂	32	33 0 00 00
	Z _Y	1 Y2 WX }		34 0 00 00
Z _Z	Z ₀	0 00 00	4W	4X 0 00 00
	Z ₁	0 00 00		4Y 0 00 00
Z ₂	Z ₃	0 00 00	4Z	40 0 00 00
	Z ₄	0 00 00		41 0 00 00
0 _W	0 _X	0 00 00	42	43 0 00 00
	0 _Y	0 00 00		44 0 00 00
0 _Z	0 ₀	0 00 00	KC	0 00 00
	0 ₁	0 00 00		Z WY WZ

Начало подпрограммы.

Зона МБ 22

Адрес	Команда	Адрес	Команда
WV WX	0 00 00 Δ	02 03	0 33 00
WY	0 00 00 A_H	04 1 XX	Y3 } $P_E \Rightarrow P$
WZ W0	0 00 00 A_K	1W 1X	0 04 30
W1	0 00 00 (θ)	1Y 1 W1	Y3 } $A_{\Delta c} \Rightarrow (\theta)$
W2 W3	0 33 WW $A_{X_{i-2}}$	1Z 10	Z 34 03
W4	0 33 OW $A_{f_{i-2}}$	11	Z 0Y 00
XW XX	0 00 00 p	12 13	0 2X ZZ
XY	0 00 10 g_{e_F}	14	Z 00 W1
XZ X0	0 00 00	2W 2X	0 33 WW
X1	0 00 00	2Y	Z Z3 00
X2 X3	0 00 00 } X_{i_0}	2Z 20	0 2X 3W
X4	0 00 00	21	Z 00 W1
YW YX	0 WW 00	22 23	0 33 XW
YY	0 00 00	24	Z Z3 00
YZ Y0	0 00 00	3W 3X	1 00 YZ
Y1	0 00 00	3Y	Z 00 W1
Y2 Y3	0 00 00	3Z 30	0 33 YW
Y4	Z 34 03	31	0 33 X3
ZW ZX	Z 0Y 00	32 33	0 23 XX
ZY	Z 00 3W	34	1 WY 30
ZZ Z0	0 1W 33	4W 4X	0 XY Y3
Z1	1 WY Y3	4Y	1 W0 30
Z2 Z3	Z 34 03	4Z 40	0 34 Y3
Z4	0 33 00	41	1 W2 30
OW OX	1 WX Y3	42 43	0 4W Y3
OY	1 WY 33	44	0 23 X3
OZ 00	1 W0 Y3	KC	0 00 00
O1	Z 34 03	Z 2X	00

\leftarrow g_{e_F}
 \leftarrow X_{i_0}
 \leftarrow g_{e_F}
 \leftarrow $g(n+1)e_F \Rightarrow (s)$
 \leftarrow $(s) \Rightarrow A_H$
 \leftarrow $(s) \Rightarrow \Delta$
 \leftarrow $(s) + A_H \Rightarrow A_K$
 \leftarrow g_{e_F}
 \leftarrow $(s) \Rightarrow (s)$
 \leftarrow $(s) \Rightarrow A_H$
 \leftarrow $(s) \Rightarrow \Delta$
 \leftarrow $(s) + A_H \Rightarrow A_K$
 \leftarrow g_{e_F}
 \leftarrow $(s) \Rightarrow (s)$
 \leftarrow $(s) \Rightarrow A_H$
 \leftarrow $(s) \Rightarrow \Delta$
 \leftarrow $(s) + A_H \Rightarrow A_K$
 \leftarrow g_{e_F}
 \leftarrow $(s) \Rightarrow (s)$
 \leftarrow $(s) \Rightarrow A_H$
 \leftarrow $(s) \Rightarrow \Delta$
 \leftarrow $(s) + A_H \Rightarrow A_K$

Вычисление $f(x)$.

Выход.

Зона МБ 23

Адрес Команда

Адрес Команда

WW WX 1 4X 30	$A_{x_{тек}} \Rightarrow (s) \leftarrow L1$	02 03 Z W1 00	} $V \Rightarrow f_{тек}$
WY 1 Y1 Y3	$(s) \Rightarrow A'_{x_{тек}}$	04 0 00 00	
WZ W0 1 14 Y3	$(s) \Rightarrow A''_{x_{тек}}$	1W 1X Z 43 30	} $P_v + 12a_i \Rightarrow (s)$
W1 1 4Y 30	} $A_{f_{тек}} \Rightarrow A'_{f_{тек}}$	1Y 1 33 3X	
W2 W3 1 04 Y3			1Z 10 Z WX 13
W4 Z 34 03		11 Z 34 03	
XW XX Z 0Y 00	} $a_0 \Rightarrow V$	12 13 Z Z3 00	} $x_{тек} \Rightarrow x_{i+1}$
XY 0 00 00		14 0 00 00	
XZ X0 Z 00 W1		2W 2X Z 00 W1	
X1 Z 00 4W		2Y 0 33 ZW	
X2 X3 1 XY 30	} $Aa_1 \Rightarrow Aa_e$	2Z 20 0 33 X3	} $[P_i] \Rightarrow [M_{x_{i+1}}] \leftarrow L1, L2$
X4 1 43 33		21 0 22 XX	
YW YX 1 ZY Y3		22 23 0 W1 30	} $(\theta) \Rightarrow (\theta')$
YY Z 34 03	$\leftarrow 1$	24 1 30 Y3	
YZ Y0 Z 0Y 00	} $V \cdot x_{тек} \Rightarrow V$	3W 3X Z Y4 Z3	} Выход
Y1 0 00 00		3Y Z WY 00	
Y2 Y3 0 10 10		3Z 30 0 00 00	
Y4 Z 00 4W		31 0 00 00	
ZW ZX Z 0Y 00	} $V + a_e \Rightarrow V$	32 33 0 ZX 00	$-12a_i$
ZY 0 00 00		34 0 00 00	$A_{x'}$
ZZ Z0 0 1Z ZY			4W 4X 0 00 00
Z1 Z 00 4W		4Y 0 00 00	$A_{f_{тек}}$
Z2 Z3 1 ZY 30	} $Aa_{e+1} \Rightarrow (s)$	4Z 40 0 33 ZW	$A_{x_{i+1}}$
Z4 1 43 33		41 0 33 3W	$A_{f_{i+1}}$
OW OX 1 ZY Y3	$(s) \Rightarrow Aa_e$	42 43 0 00 10	$9E_F$
OY 1 34 3X	$(s) - A'_k$	44 0 00 10	$9E_F$
OZ 00 1 YY 1X	$4П - Z \rightarrow 1$	KC 0 00 00	
O1 Z 34 03		1 W0 30	

Вычисление h_{i-1} , h_i , λ_i и δ_i .

Зона МБ 23

Адрес Команда

Адрес Команда

$\Pi_0=1$

$\Pi_0=1$

WW WX 0 33 X3	$[\Phi_0] \Rightarrow [M_{f_i}] \leftarrow L2$	02 03 Z 00 W1	} $\chi_{i-1} \Rightarrow v$
WY 0 23 XX	$[M_2] \Rightarrow [\Phi_0]$	04 Z 00 4W	
WZ W0 0 4W 30	} $A_{\chi_{тек}} + 9\theta_F \Rightarrow A_{\chi_{тек}}$	1W 1X Z 0Y 00	} $\chi_i - v \Rightarrow h_i$
W1 0 42 33		} $A_{f_{тек}} + 9\theta_F \Rightarrow A_{f_{тек}}$	
W2 W3 0 4W Y3	$[\Phi_0] \Rightarrow [M_2]$		
W4 0 23 X3	$A_{\chi_{тек}} - A_{\chi_{i+1}} \Rightarrow (s)$	11 0 34 WW	
XW XX 0 4Z 3X	$уп-1 \rightarrow 1$	12 13 Z 23 00	} $h_{i-1} \Rightarrow v$
XY 1 YX 13	$уп-0 \rightarrow L9$	14 0 33 4W	
XZ X0 1 Y4 10		2W 2X Z 00 W1	} $h_i/v \Rightarrow \lambda_i$
X1 Z Y4 Z3	$БП \rightarrow L1$	2Y Z 00 4W	
X2 X3 Z WY 00		2Z 20 Z 0Y 00	} $\lambda_i \Rightarrow v$
X4 0 23 WX	$\leftarrow 1$	21 0 34 WW	
YW YX Z Y4 Z3	$БП \rightarrow L3$	22 23 0 10 WX	} $1+v \Rightarrow \delta_i$
YY Z WY 00		24 0 34 YW	
YZ Y0 0 30 WX		3W 3X Z 23 00	} $\delta_i \Rightarrow v$
Y1 0 00 00		3Y Z 00 3W	
Y2 Y3 0 00 00	$\leftarrow L9$	3Z 30 Z 00 W1	} $1+v \Rightarrow \delta_i$
Y4 Z 34 03		31 Z 00 4W	
ZW ZX Z 0Y 00	} $\chi_{i-2} \Rightarrow v$	32 33 Z 0Y 00	} $\delta_i \Rightarrow v$
ZY 0 33 WW			
ZZ Z0 Z 00 W1		4W 4X 0 1Z 2Y	} $\delta_i \Rightarrow v$
Z1 Z 00 4W		4Y 0 34 3W	
Z2 Z3 Z 0Y 00	} $\chi_{i-1} - v \Rightarrow h_{i-1}$	4Z 40 Z 23 00	} $\delta_i \Rightarrow v$
Z4 0 33 XW			
OW OX 0 1Z YY		42 43 Z 00 W1	} $\delta_i \Rightarrow v$
OY 0 33 4W		44 Z 00 4W	
OZ 00 Z 23 00		KC 0 00 23	
O1 0 33 XW		0 YW 2Z	

Вычисление g_i

Адрес Команда

$\Pi_0=1$

WW WX Z 34 03	} $v^2 \Rightarrow d_2$
WY Z 13 00	
WZ W0 0 10 10	
W1 0 34 1W	} $\lambda_i \Rightarrow v$
W2 W3 Z 23 00	
W4 0 34 YW	
XW XX Z 00 W1	} $\delta_i + v \Rightarrow d_3$
XY Z 00 4W	
XZ X0 Z 0Y 00	
X1 0 34 3W	} $\lambda_i \Rightarrow v$
X2 X3 0 12 ZY	
X4 0 34 2W	
YW YX Z Z3 00	} $v^2 \Rightarrow d_1$
YY 0 34 YW	
YZ Y0 Z 00 W1	
Y1 Z 00 4W	} $d_1 \Rightarrow v$
Y2 Y3 Z 13 00	
Y4 0 10 10	
ZW ZX 0 34 0W	} $v \cdot f_{i-2} \Rightarrow d_1$
ZY Z Z3 00	
ZZ Z0 Z 00 3W	
Z1 Z 00 W1	} $v \cdot f_{i-2} \Rightarrow d_1$
Z2 Z3 Z 00 4W	
Z4 Z 0Y 00	
0W 0X 0 33 0W	} $v \cdot f_{i-2} \Rightarrow d_1$
0Y 0 10 10	
0Z 00 0 34 0W	
01 Z Z3 00	

Зона МБ 3W

Адрес Команда

$\Pi_0=1$

02 03 0 34 1W	} $d_2 \Rightarrow v$
04 Z 00 W1	
1W 1X Z 00 4W	
1Y Z 0Y 00	} $v \cdot f_{i-1} \Rightarrow v$
1Z 10 0 33 1W	
11 0 10 10	
12 13 Z 00 4W	} $d_1 - v \Rightarrow d_2$
14 Z 0Y 00	
2W 2X 0 34 0W	
2Y 0 12 YY	} $d_3 \Rightarrow v$
2Z 20 0 34 1W	
21 Z Z3 00	
22 23 0 34 2W	} $v \cdot f_i \Rightarrow v$
24 Z 00 W1	
3W 3X Z 00 4W	
3Y Z 0Y 00	} $g_i = d_2 + v \Rightarrow d_2$
3Z 30 0 33 2W	
31 0 10 10	
32 33 Z 00 4W	} $\text{БП } \Gamma \rightarrow L4$
34 Z 0Y 00	
4W 4X 0 34 1W	
4Y 0 12 ZY	
4Z 40 0 34 1W	
41 Z WX 00	
42 43 0 00 00	
44 0 00 00	
KC 0 00 22	
0 XX 4W	

Вычисление λ (начало)

Зона МБ 3X

Адрес Команда

Адрес Команда

$\Pi_0=1$

$\Pi_0=1$

WV WX	Z 34 03	← L4
WY	Z 23 00	
WZ	W0 Z 00 3W	$d_2 \Rightarrow v$
W1	Z 00 W1	
W2	W3 Z 00 4W	$v^2 \Rightarrow d_3$
W4	Z 13 00	
XW	XY 0 10 10	$f_{i-1} \Rightarrow v$
XY	0 34 2W	
XZ	X0 Z 23 00	$f_i \Rightarrow v$
X1	0 33 1W	
X2	X3 Z 00 W1	$\lambda_i \cdot v \Rightarrow v$
X4	Z 00 4W	
YW	YX Z 0Y 00	$\lambda_i \cdot v \Rightarrow v$
YY	0 34 YW	
YZ	Y0 0 10 10	$\delta_i \cdot v \Rightarrow v$
Y1	Z 00 4W	
Y2	Y3 Z 0Y 00	$\delta_i \cdot v \Rightarrow v$
Y4	0 34 3W	
ZW	ZX 0 10 10	$d_1 - v \Rightarrow d_1$
ZY	Z 00 4W	
ZZ	Z0 Z 0Y 00	$\delta_i \Rightarrow v$
Z1	0 34 0W	
Z2	Z3 0 1Z YY	$f_i \Rightarrow v$
Z4	0 34 0W	
0W	0X Z 23 00	$f_i \Rightarrow v$
0Y	0 33 2W	
0Z	00 Z 00 W1	$f_i \Rightarrow v$
01	Z 00 4W	

02	03	Z 0Y 00	$\lambda_i \cdot v \Rightarrow v$
	04	0 34 YW	
1W	1X	0 10 10	$d_1 + v \Rightarrow v$
	1Y	Z 00 4W	
1Z	10	Z 0Y 00	$4 \cdot v \Rightarrow d_1$
	11	0 34 0W	
12	13	0 1Z ZY	$f_i \Rightarrow v$
	14	Z 00 4W	
2W	2X	Z 0Y 00	$\delta_i \cdot v \Rightarrow \delta_i$
	2Y	0 2X YZ	
2Z	20	0 10 10	$\delta_i \Rightarrow v$
	21	0 34 0W	
22	23	Z 3 00	$\delta_i \Rightarrow v$
	24	0 33 2W	
3W	3X	Z 00 W1	$\delta_i \Rightarrow v$
	3Y	Z 00 4W	
3Z	30	Z 0Y 00	$\delta_i \Rightarrow v$
	31	0 34 3W	
32	33	0 10 10	$\delta_i \Rightarrow v$
	34	0 34 3W	
4W	4X	Z 23 00	$\delta_i \Rightarrow v$
	4Y	Z 00 3W	
4Z	40	Z 00 W1	$\delta_i \Rightarrow v$
	41	Z 00 4W	
42	43	Z WX 00	$\delta_i \Rightarrow v$
	44	0 00 00	
KC		0 00 Z1	$\delta_i \Rightarrow v$
		Z WY YX	

5П \rightarrow L5

Вычисление λ (продолжение)

Зона МБ ЗУ

Адрес Команда

Адрес Команда

$\Pi_0=1$

$\Pi_0=1$

WV WX Z 34 03	← L5	$d_1 \cdot v \Rightarrow v$
WY Z 0Y 00		
WZ W0 0 34 0W		
W1 0 10 10		
W2 W3 Z 00 4W	$d_3 - v \Rightarrow u$	
W4 Z 0Y 00		
XW XY 0 34 2W		
XY 0 1Z YY		
XZ X0 Z 00 3W	$\sqrt{u} \Rightarrow d_1$	
X1 Z 13 00		
X2 X3 0 11 X0		
X4 0 34 0W		
YW YX Z Z3 00	$d_1 \Rightarrow v$	
YY Z 00 3W		
YZ Y0 Z 00 W1		
Y1 Z 00 4W		
Y2 Y3 Z 0Y 00	$d_2 + v \Rightarrow d_3$	
Y4 0 34 1W		
ZW ZX 0 1Z ZY		
ZY 0 34 2W		
ZZ Z0 Z Z3 00	$d_1 \Rightarrow v$	
Z1 0 34 0W		
Z2 Z3 Z 00 W1		
Z4 Z 00 4W		
0W 0X Z 0Y 00	$d_2 - v \Rightarrow d_2$	
0Y 0 34 1W		
0Z 00 0 1Z YY		
01 0 34 1W		

02 03 Z Z3 00	$ d_2 \Rightarrow d_1$
04 Z 00 3W	
1W 1X 0 2Y W3	
1Y 0 34 0W	
1Z 10 Z Z3 00	$ d_3 \Rightarrow d_4$
11 0 34 2W	
12 13 0 2Y W3	
14 0 34 4W	
2W 2X Z Z3 00	$\delta_i \Rightarrow v$
2Y 0 34 3W	
2Z 20 Z 00 W1	
21 Z 00 4W	
22 23 Z 0Y 00	$-2 \cdot v \Rightarrow \delta_i$
24 0 2X 2W	
3W 3X 0 10 10	
3Y 0 34 3W	
3Z 30 Z WX 00	БП $\Gamma \rightarrow L6$
31 0 00 00	
32 33 0 00 00	
34 0 00 00	
4W 4X 0 00 00	
4Y 0 00 00	
4Z 40 0 00 00	
41 0 00 00	
42 43 0 00 00	
44 0 00 00	
KC 0 00 Z3	
1 YZ Z3	

Вычисление λ (окончание), h_{i+1} и x_{i+1} .

Зона МБ ЗЗ

Адрес Команда

Адрес Команда

$\left. \begin{array}{l} \text{WW WX } 0 \text{ 43 } 30 \\ \text{WY } 0 \text{ 03 } 3\text{X} \end{array} \right\} \leftarrow L6$
 $\left. \begin{array}{l} \text{WZ WO } 1 \text{ X3 } 10 \\ \text{W1 } 1 \text{ YY } 1\text{X} \end{array} \right\} \begin{array}{l} Pd_4 - Pd_1 \Rightarrow (s) \\ \text{4П-0 } \xrightarrow{1} \\ \text{4П-2 } \xrightarrow{2} \end{array}$
 $\left. \begin{array}{l} \text{W2 W3 } 2 \text{ 34 } 03 \\ \text{W4 } 2 \text{ Z3 } 00 \end{array} \right\} \leftarrow 3$
 $\left. \begin{array}{l} \text{XW XX } 0 \text{ 34 } 2\text{W} \\ \text{XY } 2 \text{ 00 } \text{W1} \end{array} \right\} d_3 \Rightarrow d_2$
 $\left. \begin{array}{l} \text{XZ XO } 0 \text{ 34 } 1\text{W} \\ \text{X1 } 1 \text{ YY } 00 \end{array} \right\} \text{БП } \xrightarrow{2}$
 $\left. \begin{array}{l} \text{X2 X3 } 0 \text{ 4W } 30 \\ \text{X4 } 0 \text{ 0W } 3\text{X} \end{array} \right\} \leftarrow 1$
 $\left. \begin{array}{l} \text{YW YX } 1 \text{ W3 } 13 \\ \text{YY } 2 \text{ 34 } 03 \end{array} \right\} d_4^g - d_1^g \Rightarrow (s)$
 $\left. \begin{array}{l} \text{YZ YO } 2 \text{ Z3 } 00 \\ \text{Y1 } 0 \text{ 34 } 1\text{W} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{4П-1 } \xrightarrow{3} \\ \leftarrow 2 \end{array}$
 $\left. \begin{array}{l} \text{Y2 Y3 } 2 \text{ 00 } \text{W1} \\ \text{Y4 } 2 \text{ 00 } 4\text{W} \end{array} \right\} d_2 \Rightarrow v$
 $\left. \begin{array}{l} \text{ZW ZX } 2 \text{ 0Y } 00 \\ \text{ZY } 0 \text{ 34 } 3\text{W} \end{array} \right\} \delta_i/v \Rightarrow \lambda_{i+1}$
 $\left. \begin{array}{l} \text{ZZ ZO } 0 \text{ 10 } \text{WX} \\ \text{Z1 } 0 \text{ 34 } 2\text{W} \end{array} \right\} \leftarrow L7$
 $\left. \begin{array}{l} \text{Z2 Z3 } 2 \text{ 34 } 03 \\ \text{Z4 } 2 \text{ Z3 } 00 \end{array} \right\} \lambda_{i+1} \Rightarrow v$
 $\left. \begin{array}{l} \text{0W 0X } 2 \text{ 00 } 3\text{W} \\ \text{0Y } 2 \text{ 00 } \text{W1} \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} \text{0Z 00 } 2 \text{ 00 } 4\text{W} \\ \text{01 } 2 \text{ 0Y } 00 \end{array} \right\}$

$\left. \begin{array}{l} 02 03 \text{ 0 34 } \text{WW} \\ 04 \text{ 0 10 } 10 \end{array} \right\} h_i \cdot v \Rightarrow h_{i+1}$
 $\left. \begin{array}{l} 1\text{W } 1\text{X } 0 \text{ 34 } \text{XW} \\ 1\text{Y } 2 \text{ Z3 } 00 \end{array} \right\} h_{i+1} \Rightarrow v$
 $\left. \begin{array}{l} 12 10 \text{ Z 00 } 3\text{W} \\ 11 \text{ Z 00 } \text{W1} \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} 12 13 \text{ Z 00 } 4\text{W} \\ 14 \text{ Z 0Y } 00 \end{array} \right\} x_i + v \Rightarrow x_{i+1}$
 $\left. \begin{array}{l} 2\text{W } 2\text{X } 0 \text{ 33 } \text{YW} \\ 2\text{Y } 0 \text{ 12 } \text{ZY} \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} 22 20 \text{ 0 33 } \text{ZW} \\ 21 \text{ 0 33 } \text{X3} \end{array} \right\} [Q_i] \Rightarrow [M_{x_{i+1}}]$
 $\left. \begin{array}{l} 22 23 \text{ Z Y4 } \text{Z3} \\ 24 \text{ Z WY } 00 \end{array} \right\} \text{БП } \xrightarrow{L1}$
 $\left. \begin{array}{l} 3\text{W } 3\text{X } 0 \text{ 28 } \text{WX} \\ 3\text{Y } 0 \text{ 00 } 00 \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} 32 30 \text{ 0 00 } 00 \\ 31 \text{ 0 00 } 00 \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} 32 33 \text{ 0 00 } 00 \\ 34 \text{ 0 00 } 00 \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} 4\text{W } 4\text{X } 0 \text{ 00 } 00 \\ 4\text{Y } 0 \text{ 00 } 00 \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} 42 40 \text{ 0 00 } 00 \\ 41 \text{ 0 00 } 00 \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} 42 43 \text{ 0 00 } 00 \\ 44 \text{ 0 00 } 00 \end{array} \right\}$
 $\left. \begin{array}{l} \text{KC } 0 \text{ 00 } \text{0W} \\ \text{Z } 14 \text{ 43} \end{array} \right\}$

Зона МБ 30

Адрес Команда

Адрес Команда

$\Pi_\phi=1$

$\Pi_\phi=1$

WW WX 0 33 XX	$[M_{fi+1}] \Rightarrow [Q_i] \leftarrow L3$	02 03 0 34 0W	$d_{1/2} \Rightarrow u$ $\rho_u \Rightarrow (s)$ $[M_p] \Rightarrow [Q]$ $(s) - p \Rightarrow (s)$ $4\pi - 1 \Gamma \rightarrow 2$
WY 0 33 30	$P_{fi+1} - P_{fi} \Rightarrow (s)$ $(s) - 4e \Rightarrow (s)$ $4\pi - 2 \Gamma \rightarrow 1$	04 0 10 WX	
WZ W0 0 23 3X		1W 1X Z 00 3W	
W1 1 Y4 3X		1Y Z 33 30	
W2 W3 1 ZX 1X		1Z 10 0 22 XX	
W4 Z 34 03		11 0 XX 3X	
XW XX Z Z3 00	$\frac{1}{2} \Rightarrow v$	12 13 1 20 13	
XY 0 2X 4W		14 Z Y4 Z3	
XZ X0 Z 00 W1		2W 2X Z WY 00	$5\pi \Gamma \rightarrow L10$
X1 Z 00 4W		2Y 0 23 21	$\leftarrow 2$
X2 X3 Z 0Y 00	$v \cdot \lambda_{i+1} \Rightarrow \lambda_{i+1}$	2Z 20 Z 34 03	
X4 0 34 2W		21 Z 0Y 00	
YW YX 0 10 10		22 23 0 33 XW	$\chi_{i-1} \Rightarrow \chi_{i-2}$
YY 0 34 2W		24 Z 00 W1	
YZ Y0 Z Y4 Z3	$5\pi \Gamma \rightarrow L7$	3W 3X 0 33 WW	
Y1 Z WY 00		3Y Z Z3 00	
Y2 Y3 0 3Z Z3	$4e$	3Z 30 0 33 YW	$\chi_i \Rightarrow \chi_{i-1}$
Y4 0 04 00		31 Z 00 W1	
ZW ZX Z 34 03	$ h_{i+1} \Rightarrow d_1$	3Z 33 0 33 XW	
ZY Z Z3 00		34 Z Z3 00	
ZZ Z0 0 34 XW		4W 4X 0 33 ZW	$\chi_{i+1} \Rightarrow \chi_i$
Z1 0 2Y W3		4Y Z 00 W1	
Z2 Z3 0 34 0W		4Z 40 0 33 YW	
Z4 Z Z3 00		41 Z WX 00	$5\pi \Gamma \rightarrow L8$
OW OX 0 33 ZW	$ \chi_{i+1} \Rightarrow v$	42 43 0 00 00	
OY 0 2Y W3		44 0 00 00	
OZ 00 Z 00 4W		KC 0 00 Z4	
01 Z 0Y 00		0 0Z Y1	

Зона МБ 31

Адрес Команда

WW WX	Z 34 03	← L8
WY	Z Z3 00	
WZ W0	0 33 1W	$f_{i-1} \Rightarrow f_{i-2}$
W1	Z 00 W1	
W2 W3	0 33 0W	$f_i \Rightarrow f_{i-1}$
W4	Z Z3 00	
XW XX	0 33 2W	$f_{i+1} \Rightarrow f_i$
XY	Z 00 W1	
XZ X0	0 33 1W	$[Q_0] \Rightarrow [M_{f_i}]$
X1	Z Z3 00	
X2 X3	0 33 3W	$[M_2] \Rightarrow [Q_0]$
X4	Z 00 W1	
YW YX	0 33 2W	$A_{X_{i+1}} \Rightarrow A_{X_{тек}}$
YY	0 33 X3	
YZ Y0	0 23 XX	$A_{f_{i+1}} \Rightarrow A_{f_{тек}}$
Y1	0 42 30	
Y2 Y3	0 4W Y3	$[Q_0] \Rightarrow [M_2]$
Y4	0 23 X3	
ZW ZX	Z Y4 Z3	БП $\Gamma \rightarrow L9$
ZY	Z WY 00	
ZZ Z0	0 24 Y4	БП $\Gamma \rightarrow L12$
Z1	0 00 00	
Z2 Z3	0 00 00	← L11
Z4	0 00 00	
OW OX	0 00 00	$A_H \Rightarrow A'_a$
OY	0 00 00	
OZ O0	0 00 00	$A_H + g e_f \Rightarrow A a_i$
O1	0 00 00	

Адрес Команда

02 03	0 00 00	$A_H \Rightarrow A'_a$
04	0 00 00	
1W 1X	0 00 00	$A_H + g e_f \Rightarrow A a_i$
1Y	0 00 00	
1Z 10	0 00 00	$a_0 \Rightarrow v$
11	0 00 00	
12 13	0 WY 30	$a_1/v \Rightarrow v$
14	1 23 Y3	
2W 2X	0 XY 33	$-v \Rightarrow X_{i+1}$
2Y	1 30 Y3	
2Z 20	Z 34 03	БП $\Gamma \rightarrow L12$
21	Z 0Y 00	
22 23	0 00 00	$A_{X_{i+1}} \Rightarrow A_{X_{тек}}$
24	Z 00 W1	
3W 3X	Z 00 4W	$A_{f_{i+1}} \Rightarrow A_{f_{тек}}$
3Y	Z 0Y 00	
3Z 30	0 00 00	$[Q_0] \Rightarrow [M_2]$
31	0 10 WX	
32 33	Z 00 4W	← L11
34	Z 0Y 00	
4W 4X	0 2X ZZ	$A_{X_{i+1}} \Rightarrow A_{X_{тек}}$
4Y	0 10 10	
4Z 40	0 33 ZW	$A_{f_{i+1}} \Rightarrow A_{f_{тек}}$
41	Z Y4 Z3	
42 43	Z WY 00	$[Q_0] \Rightarrow [M_2]$
44	0 23 20	
KC	0 00 0W	$A_{X_{i+1}} \Rightarrow A_{X_{тек}}$
	0 2X W4	

Понижение степени многочлена.

Зона МБ 32

Адрес	Команда	Адрес	Команда
WW WX	0 22 XX $[M_0] \Rightarrow [\Phi_0] \leftarrow \text{next}$	02 03	0 12 ZY $a_e + v \Rightarrow a$
WY	0 WX 30	04	0 00 00
WZ WO	1 43 3X $\Delta - g e_f \Rightarrow \Delta$	1W 1X	1 24 30 $A a_e \Rightarrow A a_{e-1}$
W1	0 WX Y3	1Y	1 43 33
W2 W3	1 43 3X $\Delta - g e_f \Rightarrow (s)$	1Z 10	1 24 Y3 $A a_{e+1} \Rightarrow A' a_e$
W4	1 XY 13 $u \Pi - 1 \Gamma \rightarrow 1$	11	1 43 33 $A' a_e \Rightarrow A'' a_e$
XW XX	Z WW 2X Ω_{cp}	12 13	1 01 Y3 $M_0 \Rightarrow (F)$
XY	0 WY 33 $\leftarrow 1$	14	1 04 Y3 $[\Phi] \Rightarrow [M_0]$
XZ XO	1 43 33 $A_n + \Delta \Rightarrow A_k$	2W 2X	Z 44 20 $A a_e - A_k^* \Rightarrow (s)$
X1	0 WO Y3	2Y	0 00 X4 $u \Pi - Z \Gamma \rightarrow 2$
X2 X3	1 44 Y3 $A_n \Rightarrow A a_{i-1}$	2Z 20	1 44 3X $[M_0] \Rightarrow [\Phi_0]$
X4	0 22 X3 $A_n \Rightarrow A_k^*$	21	1 Y4 1X $\Delta - 18 e_f \Rightarrow (s)$
YW YX	0 WY 30 $[\Phi_0] \Rightarrow [M_0]$	22 23	0 22 XX $u \Pi - 0 \Gamma \rightarrow 3$
YY	1 24 Y3	24	0 WX 30
YZ YO	1 43 33 $A_n + g e_f \Rightarrow A' a_e$	3W 3X	1 43 3X
Y1	1 01 Y3 $A a_e \Rightarrow A'' a_e$	3Y	1 43 3X
Y2 Y3	1 04 Y3 $A a_e \Rightarrow A'' a_e$	3Z 30	1 4X 10
Y4	Z 34 03 $\leftarrow 2$	31	Z Y4 Z3
ZW ZX	Z OY 00 $x_{i+1} \Rightarrow v$	32 33	Z WY 00 $B \Pi \Gamma \rightarrow L0$
ZY	0 33 ZW	34	0 22 10
ZZ ZO	Z 00 W1	4W 4X	Z Y4 Z3 $\leftarrow 3$
Z1	Z 00 4W	4Y	Z WY 00 $B \Pi \Gamma \rightarrow L11$
Z2 Z3	Z OY 00	4Z 40	0 31 13
Z4	0 00 00 $a_{e-1} v \Rightarrow v$	41	0 00 00
QW OX	0 10 10	42 43	0 00 10 $g e_f$
OY	Z 00 4W	44	0 00 00 A_k^*
OZ OO	Z OY 00	KC	0 00 03
O1	0 00 00		1 Y2 WX

Рабочие ячейки (зона не вводится).

Зона МБ 33

Адрес Команда

Адрес Команда

WW WX	}	X_{i-2}	02 03	}	f_{i-1}
WY			04		
WZ W0			1W 1X		
W1			1Y		
W2 W3	}	X_{i-1}	1Z 10	}	f_i
W4			11		
XW XX			12 13		
XY			14		
XZ X0	}	X_i	2W 2X	}	f_{i+1}
X1			2Y		
X2 X3			2Z 20		
X4			21		
YW YX	}	X_{i+1}	22 23	}	h_{i-1}
YY			24		
YZ Y0			3W 3X		
Y1			3Y		
Y2 Y3	}	f_{i-2}	3Z 30	}	h_{i-1}
Y4			31		
ZW ZX			32 33		
ZY			34		
ZZ Z0	}	f_{i-2}	4W 4X	}	h_{i-1}
Z1			4Y		
Z2 Z3			4Z 40		
Z4			41		
OW OX	}	f_{i-2}	42 43	}	h_{i-1}
OY			44		
OZ 00			KC		
01					

Рабочие ячейки (зона не вводится).

Зона МБ 34

Адрес Команда

Адрес Команда

$\Pi_0=1$

$\Pi_0=1$

WW WX	}	h_i	02 03	}	d_2
WY			04		
WZ W0			1W 1X		
W1			1Y		
W2 W3	}	h_{i+1}	1Z 10	}	d_3
W4			11		
XW XX			12 13		
XY			14		
XZ X0	}	λ_i	2W 2X	}	δ_i
X1			2Y		
X2 X3			2Z 20		
X4			21		
YW YX	}	λ_{i+1}	22 23	}	d_4
YY			24		
YZ Y0			3W 3X		
Y1			3Y		
Y2 Y3	}	d_1	3Z 30	}	
Y4			31		
ZW ZX			32 33		
ZY			34		
ZZ Z0	}	λ_{i+1}	4W 4X	}	d_4
Z1			4Y		
Z2 Z3			4Z 40		
Z4			41		
OW OX	}	d_1	42 43	}	
OY			44		
OZ O0			KC		
O1					

Издано:

Выпуск 1.

Жоголев Е.А. ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЛЯ МАШИНЫ «СЕТУНЬ».

Выпуск 2.

Фурман Г.А. ИНТЕРПРЕТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ДЕЙСТВИЙ С КОМПЛЕКСНЫМИ ЧИСЛАМИ (ИП-4).

Выпуск 3. Франк Л.С.Рамиль Альварес Х. ПОДПРОГРАММА ВЫЧИСЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ ДЛЯ ИП-2.

Выпуск 4.

Жоголев Е.А Есакова Л.В. ИНТЕРПРЕТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ИП-3.