



Вариант № 9212
Лабораторная работа №4
по дисциплине
‘Основы профессиональной деятельности’

Выполнил студент группы Р3114:
Гиниятуллин А. Р.

Преподаватель:
Перминов И. В.

Текст задания:

По выданному преподавателем варианту восстановить текст заданного варианта программы и подпрограммы (программного комплекса), определить предназначение и составить его описание, определить область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программного комплекса.

33A: + 0200	348: EE0B	69E: AC01
33B: EE18	349: AE08	69F: F203
33C: AE14	34A: 0700	6A0: 7E09
33D: 0C00	34B: 0C00	6A1: F005
33E: D69E	34C: D69E	6A2: F804
33F: 0800	34D: 0800	6A3: 0500
340: 0740	34E: 6E05	6A4: 0500
341: 6E12	34F: EE04	6A5: 6E05
342: EE11	350: 0100	6A6: CE01
343: AE0F	351: ZZZZ	6A7: AE02
344: 0C00	352: YYYY	6A8: EC01
345: D69E	353: XXXX	6A9: 0A00
346: 0800	354: 0EDF	6AA: 0EE0
347: 6E0C	-----	6AB: 0014

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
33A	0200	CLA	Очистить аккумулятор: $0_{16} \Rightarrow AC$
33B	EE18	ST IP+18	Очистка результата, $R = 0$
33C	AE14	LD IP+14	Загрузить в аккумулятор Z $Z_{16} \Rightarrow AC$
33D	0C00	PUSH	Вызов f (Z), загрузка результата в аккумулятор
33E	D69E	CALL 69E	
33F	0800	POP	
340	0740	DEC	Вычитание 1. $f(Z) = f(Z) - 1$
341	6E12	SUB IP+12	Вычитание $R=0$, сохранение в R $R=f(Z) - 1$
342	EE11	ST IP+11	
343	AE0F	LD IP+F	Загрузить в аккумулятор X $X_{16} \Rightarrow AC$
344	0C00	PUSH	Вызов f (X), загрузка результата в аккумулятор
345	D69E	CALL 69E	
346	0800	POP	

347	6E0C	SUB IP+C	Вычитание из f (X) результата, сохранение в R, $R = f(X) - f(Z) + 1$.
348	EE0B	ST IP+B	
349	AE08	LD IP+8	Загрузить в аккумулятор Y $Y_{16} \Rightarrow AC$
34A	0700	INC	Прибавить единицу к аккумулятору. $Y = Y + 1$
34B	0C00	PUSH	Вызов f (Y + 1), вычитание из f (Y + 1) – R, сохранение в R. $R = f(Y + 1) - f(X) + f(Z) - 1$
34C	D69E	CALL 69E	
34D	0800	POP	
34E	6E05	SUB IP+5	
34F	EE04	ST IP+4	
350	0100	HLT	Остановка программы
351	ZZZZ	-3	Значение Z
352	YYYY	2	Значение Y
353	XXXX	100	Значение X
354	0EDF		Результат

Описание подпрограммы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
69E	AC01	LD SP+1	Загрузка аргумента
69F	F203	BMI IP+3	Если отрицательное, то переход на умножение на 4
6A0	7E09	CMP IP+9	Сравнение с А
6A1	F005	BEQ IP+5	Если аргумент \leq А, то переход к загрузке А
6A2	F804	BLT IP+4	
6A3	0500	ASL	Умножение аргумента на 4. AC $\ast = 4$
6A4			
6A5	6E05	SUB IP+5	Вычитание из аргумента В. AC $\text{--} = \text{B}$
6A6	CE01	JUMP IP+1	Переход на сохранение результата
6A7	AE02	LD IP+2	Загрузка А
6A8	EC01	ST SP+1	Сохранение результата
6A9	0A00	RET	Возврат
6AA	0E00	A	Константа
6AB	0014	B	Константа

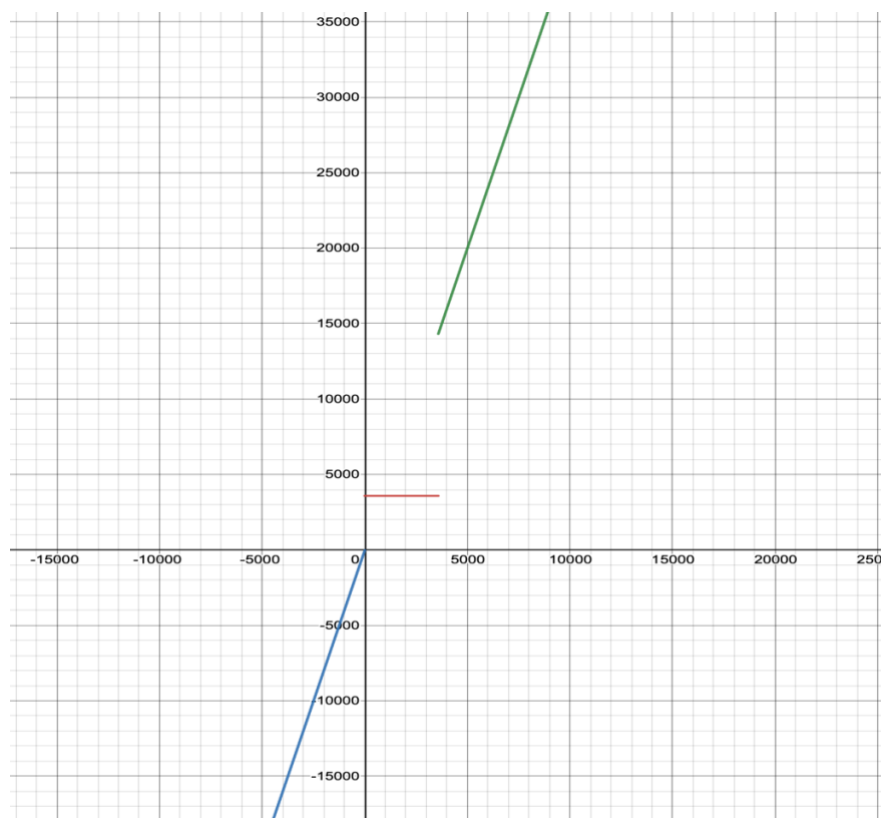
Описание программы:

Назначение программы: нахождения значения функции:

$$R = f(Y + 1) - f(X) + f(Z) - 1$$

$$f(x) = \begin{cases} 0x0E00, & 0 \leq x \leq 0x0E00 \\ 4x - 0x0014, & (x < 0) \text{ or } (x > 0x0E00) \end{cases}$$

График:



Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

351–353 – переменные

354 – результат

6AA – константа A

6AB – константа B

Область представления:

A, B, X, Y, Z, R – целые знаковые шестнадцатеричные числа

Область допустимых значений

$$A = 0E00_{16} = 3584_{10}$$

$$B = 0014_{16} = 20_{10}$$

Для начала пропишем ОДЗ для случайного аргумента t подпрограммы $f(t)$:

Необходимо, чтобы $f(t) \in [-2^{15}; 2^{15} - 1]$

Рассмотрим несколько случаев:

- 1) if $t \in (3584; 2^{15} - 1]$ then $f(t) = 4t - 20 \Rightarrow t \in (3584; 8196]$, $f(t) \in [14320; 32764]$
- 2) if $t \in [0; 3584]$ then $f(t) = 3584$
- 3) if $t \in [-2^{15}; 0)$ then $f(t) = 4t - 20 \Rightarrow t \in [-8187; 3584)$, $f(t) \in [-32768; 14312]$

Итого:

$$t \in [-8187; 8196]$$

ОДЗ для всех аргументов программы:

$$\begin{aligned}
 -2^{15} &\leq R \leq 2^{15} - 1 \\
 -2^{15} &\leq f(Y + 1) - f(X) + f(Z) - 1 \leq 2^{15} - 1 \\
 -2^{15} + 1 &\leq 4Y - 4X + 4Z - 76 \leq 2^{15} \\
 -2^{15} + 77 &\leq 4Y - 4X + 4Z \leq 2^{15} + 76 \\
 -8173 &\leq Y - X + Z \leq 8211
 \end{aligned}$$

Конечное ОДЗ:

$$\begin{cases}
 -8187 \leq X, Y + 1, Z \leq 8196 \\
 -8173 \leq Y - X + Z \leq 8211
 \end{cases}$$

Таблица трассировки.

ЧИСЛА: $x = 100$, $y = 2$, $z = -3$

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код команды	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
33A	0200	33A	0000	000	0000	000	0000	0000	0100		
33A	0200	33B	0200	33A	0200	000	033A	0000	0100		
33B	EE18	33C	EE18	354	0000	000	0018	0000	0100	354	0000
33C	AE14	33D	AE14	351	FFFD	000	0014	FFFD	1000		
33D	0C00	33E	0C00	7FF	FFFD	7FF	033D	FFFD	1000	7FF	FFFD
33E	D69E	69E	D69E	7FE	033F	7FE	D69E	FFFD	1000	7FE	033F
69E	AC01	69F	AC01	7FF	FFFD	7FE	0001	FFFD	1000		
69F	F203	6A3	F203	69F	F203	7FE	0003	FFFD	1000		
6A3	0500	6A4	0500	6A3	FFFD	7FE	06A3	FFFA	1001		
6A4	0500	6A5	0500	6A4	FFFA	7FE	06A4	FFF4	1001		
6A5	6E05	6A6	6E05	6AB	0014	7FE	0005	FFE0	1001		
6A6	CE01	6A8	CE01	6A6	06A8	7FE	0001	FFE0	1001		
6A8	EC01	6A9	EC01	7FF	FFE0	7FE	0001	FFE0	1001	7FF	FFE0
6A9	0A00	33F	0A00	7FE	033F	7FF	06A9	FFE0	1001		
33F	0800	340	0800	7FF	FFE0	000	033F	FFE0	1001		

340	0740	341	0740	340	0740	000	0340	FFDF	1001		
341	6E12	342	6E12	354	0000	000	0012	FFDF	1001		
342	EE11	343	EE11	354	FFDF	000	0011	FFDF	1001	354	FFDF
343	AE0F	344	AE0F	353	0064	000	000F	0064	0001		
344	0C00	345	0C00	7FF	0064	7FF	0344	0064	0001	7FF	0064
345	D69E	69E	D69E	7FE	0346	7FE	D69E	0064	0001	7FE	0346
69E	AC01	69F	AC01	7FF	0064	7FE	0001	0064	0001		
69F	F203	6A0	F203	69F	F203	7FE	069F	0064	0001		
6A0	7E09	6A1	7E09	6AA	0E00	7FE	0009	0064	1000		
6A1	F005	6A2	F005	6A1	F005	7FE	06A1	0064	1000		
6A2	F804	6A7	F804	6A2	F804	7FE	0004	0064	1000		
6A7	AE02	6A8	AE02	6AA	0E00	7FE	0002	0E00	0000		
6A8	EC01	6A9	EC01	7FF	0E00	7FE	0001	0E00	0000	7FF	0E00
6A9	0A00	346	0A00	7FE	0346	7FF	06A9	0E00	0000		
346	0800	347	0800	7FF	0E00	000	0346	0E00	0000		
347	6E0C	348	6E0C	354	FFDF	000	000C	0E21	0000		
348	EE0B	349	EE0B	354	0E21	000	000B	0E21	0000	354	0E21
349	AE08	34A	AE08	352	0002	000	0008	0002	0000		
34A	0700	34B	0700	34A	0700	000	034A	0003	0000		
34B	0C00	34C	0C00	7FF	0003	7FF	034B	0003	0000	7FF	0003
34C	D69E	69E	D69E	7FE	034D	7FE	D69E	0003	0000	7FE	034D
69E	AC01	69F	AC01	7FF	0003	7FE	0001	0003	0000		
69F	F203	6A0	F203	69F	F203	7FE	069F	0003	0000		
6A0	7E09	6A1	7E09	6AA	0E00	7FE	0009	0003	1000		
6A1	F005	6A2	F005	6A1	F005	7FE	06A1	0003	1000		
6A2	F804	6A7	F804	6A2	F804	7FE	0004	0003	1000		
6A7	AE02	6A8	AE02	6AA	0E00	7FE	0002	0E00	0000		
6A8	EC01	6A9	EC01	7FF	0E00	7FE	0001	0E00	0000	7FF	0E00
6A9	0A00	34D	0A00	7FE	034D	7FF	06A9	0E00	0000		
34D	0800	34E	0800	7FF	0E00	000	034D	0E00	0000		
34E	6E05	34F	6E05	354	0E21	000	0005	FFDF	1000		
34F	EE04	350	EE04	354	FFDF	000	0004	FFDF	1000	354	FFDF
350	0100	351	0100	350	0100	000	0350	FFDF	1000		

Вывод: В процессе выполнения лабораторной работы был получен опыт работы с подпрограммами и стек в БЭВМ.