

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа 4
Основы профессиональной деятельности
Вариант 1104

Выполнила:
Студент группы Р3111
Батомункеева Виктория
Жаргаловна
Преподаватель:
Саржевский
Иван Анатольевич



Санкт-Петербург, 2022

Текст задания:

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

```

024: + 0200 | 032: 4E0D | 040: 004F | 698: 0051
025: EE1A | 033: EE0C | ----- |
026: AE17 | 034: AE08 | 68C: AC01 |
027: 0C00 | 035: 0740 | 68D: F206 |
028: D68C | 036: 0C00 | 68E: F005 |
029: 0800 | 037: D68C | 68F: 7E07 |
02A: 6E15 | 038: 0800 | 690: F903 |
02B: EE14 | 039: 0700 | 691: 0500 |
02C: AE12 | 03A: 6E05 | 692: 6E05 |
02D: 0700 | 03B: EE04 | 693: CE01 |
02E: 0C00 | 03C: 0100 | 694: AE02 |
02F: D68C | 03D: ZZZZ | 695: EC01 |
030: 0800 | 03E: YYYY | 696: 0A00 |
031: 0700 | 03F: XXXX | 697: 0734 |

```

Описание программы:

024	+ 0200	CLA	Обнуление аккумулятора
025	EE1A	ST E1A (040)	R=0
026	AE17	LD E17 (03E) Y	Y
027	0C00	PUSH	F(y)
028	D68C	CALL 68C	
029	0800	POP	
02A	6E15	SUB E15(040)	$R=F(Y) - R(R=0) \Rightarrow R=F(Y)$
02B	EE14	ST E14 (040)	
02C	AE12	LD E12 (03F) X	X+1
02D	0700	INC	
02E	0C00	PUSH	F(X+1)
02F	D68C	CALL 68C	
030	0800	POP	
031	0700	INC	F(X+1)+1
032	4E0D	ADD E0D (040)	$R=F(X+1)+1+F(Y)$
033	EE0C	ST E0C (040)	
034	AE08	LD E08 (03D) Z	Z-1
035	0740	DEC	
036	0C00	PUSH	F(Z-1)
037	D68C	CALL 68C	
038	0800	POP	
039	0700	INC	F(Z-1)+1
03A	6E05	SUB E05	$R= F(X+1)+1+F(Y)+F(Z-1)+1= F(X+1)+F(Y)+F(Z-1)+2$
03B	EE04	ST E04	
03C	0100	HLT	Выход из программы
03D	ZZZZ	0	Переменная Z
03E	YYYY	0	Переменная Y
03F	XXXX	0	Переменная X
040	RRRR	79	Результат

Подпрограмма:

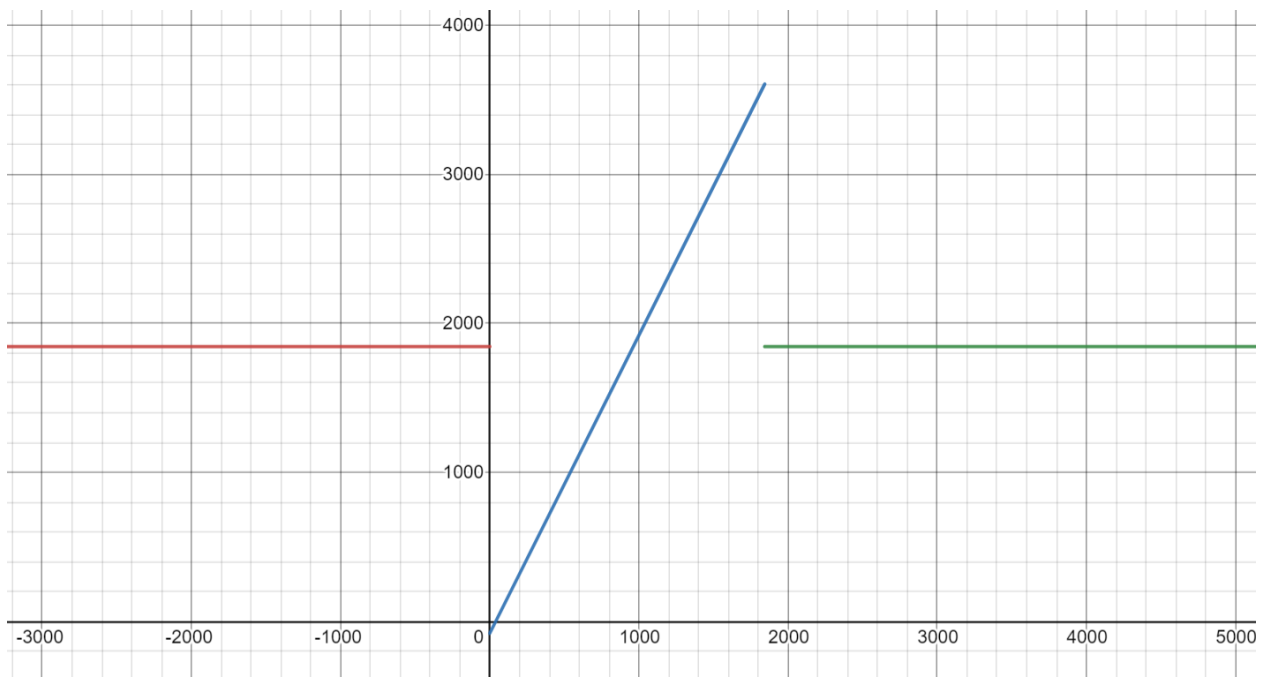
68C	AC01	LD (SP+1)	Загрузка аргумента
68D	F206	BMI 06	Если меньше или равен нулю, приравнивается к константе А
68E	F005	BEQ 05	
68F	7E07	CMP IP+7	Если больше нуля, но меньше А, то аргумент умножается на два и из него вычитается В. Иначе – результат равен А. Результат сохраняется
690	F903	BGE 03	
691	0500	ASL	
692	6E05	SUB IP+1	
693	CE01	JUMP IP+1	
694	AE02	LD IP+2	Загрузка А
695	EC01	ST SP+1	Сохранение результат
696	0A00	RET	Выход из подпрограммы
697	0734	A	Константа
698	0051	B	Константа

Нахождение значения функции:

$$R = f(x + 1) + f(y) + f(z - 1) + 2$$

$$f(x) = \begin{cases} x \geq 0: 734_{16} \\ 0 < x < 734_{16}: 2x - 51_{16} \\ x \geq 734_{16}: 734_{16} \end{cases}$$

График функции:



Расположение в памяти ЭВМ:

03D-03F – аргументы

040 – результат

697 – константа А

698 – константа В

Область представления:

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

Определим область допустимых значений для аргументов. Если аргумент будет меньше или равно нулю или больше 1844, то функция будет принимать значение константы 1844. Если же аргумент будет между нулём и 1844, то значение функции будет равно $2x - 81$. При любом значении x , переполнение не возникнет, поэтому для функции ограничений нет.

$$f_{\min} = f(1) = -79$$

$$f_{\max} = f(1843) = 3605$$

Так как основная программа вычисляет следующее выражение:

$$R = f(x + 1) + f(y) + f(z - 1) + 2$$

$$R_{\min} = -79 - 79 - 3605 + 2 = -3761 > -2^{12}$$

$$R_{\max} = 79 + 79 + 3605 + 2 = 3765 < 2^{12} - 1$$

В обоих случаях переполнение невозможно.

В функцию как аргументы мы передаем значения $Z-1$, Y , $X+1$. Значит, одз:

$$\begin{cases} -2^{12} - 1 \leq x \leq 2^{12} - 2 \\ -2^{12} \leq y \leq 2^{12} - 1 \\ -2^{12} + 1 \leq z \leq 2^{12} \end{cases}$$

Область допустимых значений:

$$A = 734_{16} = 1844_{10}$$

$$B = 51_{16} = 81_{10}$$

Таблица трассировки: