

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №4

По дисциплине

“Основы профессиональной деятельности”

Вариант: 78882

Выполнил:
Голиков Денис Игоревич

Группа: Р3110

Преподаватель:
Ларочкин Глеб Игоревич

Санкт-Петербург, 2022г

Оглавление

Задание.....	2
Ход работы	3
Текст исходной программы	3
Описание программы.....	4
Трассировка с данными числами	5
Вывод.....	6

Задание

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.

532: + 0200		540: EE0A		6EE: F207
533: EE17		541: AE06		6EF: 7E09
534: AE14		542: 0C00		6F0: F905
535: 0C00		543: D6ED		6F1: 0500
536: D6ED		544: 0800		6F2: 0500
537: 0800		545: 4E05		6F3: 6C01
538: 0700		546: EE04		6F4: 4E05
539: 6E11		547: 0100		6F5: CE01
53A: EE10		548: ZZZZ		6F6: AE02
53B: AE0E		549: YYYY		6F7: EC01
53C: 0C00		54A: XXXX		6F8: 0A00
53D: D6ED		54B: 01F3		6F9: 0992
53E: 0800		-----		6FA: 00A6
53F: 4E0B		6ED: AC01		

Ход работы

Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
532	0200	CLA	
533	EE17	ST (IP+23)	Очистка результата. R=0
534	AE14	LD (IP+20)	Загрузка Y в аккумулятор, запись на стек, вызов F(Y), загрузка результата в аккумулятор
535	0C00	PUSH	
536	D6ED	CALL 6ED	
537	0800	POP	
538	0700	INC	Прибавление 1
539	6E11	SUB (IP+17)	Вычитание R=0, сохранение в R. R= F(Y) +1
53A	EE10	ST (IP+16)	
53B	AE0E	LD (IP+14)	Загрузка X в аккумулятор, запись на стек, вызов F(X), загрузка результата в аккумулятор
53C	0C00	PUSH	
53D	D6ED	CALL 6ED	
53E	0800	POP	
53F	4E0B	ADD (IP+11)	Сложение с R. $R = F(Y) + 1 + F(X)$
540	EE0A	ST (IP+10)	
541	AE06	LD (IP+6)	Загрузка Z в аккумулятор, запись на стек, вызов F(Z), загрузка результата в аккумулятор
542	0C00	PUSH	
543	D6ED	CALL 6ED	
544	0800	POP	
545	4E05	ADD (IP+5)	Сложение с R. $R = F(Y) + 1 + F(X) + F(Z)$
546	EE04	ST (IP+4)	
547	0100	HLT	
548	ZZZZ		Значение Z
549	YYYY		Значение Y
54A	XXXX		Значение X
54B	01F3		Результат R

Подпрограмма:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
6ED	AC01	LD(SP+1)	Загрузка аргумента
6EE	F207	BMI 7	Если <0 , то переход на загрузку A
6EF	7E09	CMP (IP+9)	Сравнение с константой A
6F0	F905	BGE (IP+5)	Если >=0, то переход на загрузку A
6F1	0500	ASL	Умножение аргумента на 4
6F2	0500	ASL	
6F3	6C01	SUB (SP+1)	Вычитание аргумента из произведения

6F4	4E05	ADD (IP+5)	Прибавление константы В
6F5	CE01	JUMP (IP+1)	Переход на сохранение результата
6F6	AE02	LD (IP+2)	Загрузка аргумента А
6F7	EC01	ST (SP+1)	Сохранение результата
6F8	0A00	RET	Возвращение из подпрограммы
6F9	0992	A	Константа
6FA	00A6	B	Константа

Описание программы

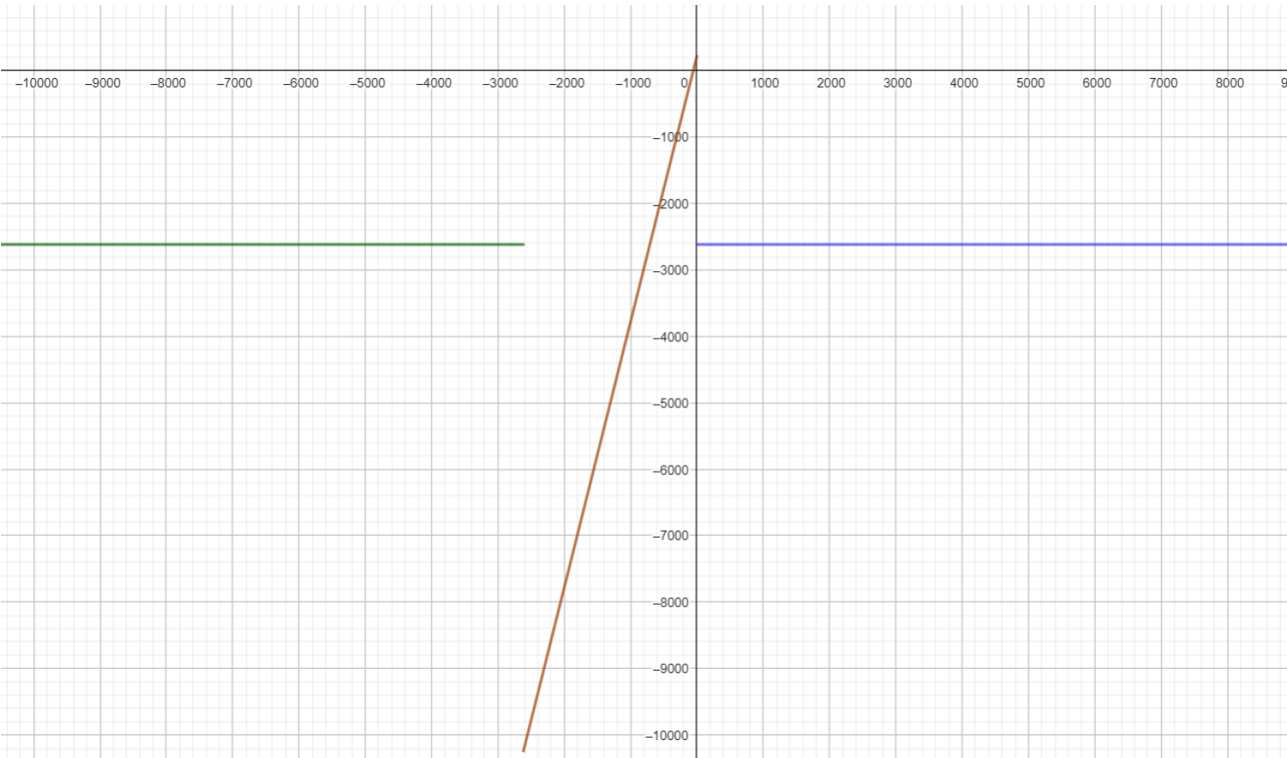
Назначение программы: нахождения значения ф-ции:

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

$$f(x) = \begin{cases} 0x0992, x < 0 \\ 4x - x + 0x00A6, 0 \leq x < 0x0992 \\ 0x0992, x \geq 0x0992 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0x0992, x < 0 \\ 3x + 0x00A6, 0 \leq x < 0x0992 \\ 0x0992, x \geq 0x0992 \end{cases}$$

График:



Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

548-54A – переменные

54B – результат

6F9 – константа A

6FA – константа B

Область представления:

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

Область допустимых значений $A = 0992_{16} = 2450_{10}$ $B = 00A6_{16} = 166_{10}$

Для того чтобы определить одз, проанализируем данную функцию. При значении аргумента функции в промежутке $[0; 2450)$ функция вернет значение выражения $3x+166$. При использовании любого значения из заданного промежутка в функции не возникнет переполнения. При оставшихся значениях аргумента функция вернет заданную константу 2450, следовательно, переполнения также не может возникнуть.

$$f_{min} = f(0) = 166$$

$$f_{max} = f(2450) = 7516$$

Так как основная программа вычисляет следующее выражение:

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

то минимально мы можем получить $166 + 166 + 166 + 1 = 499 > -2^{15}$ а максимально: $7516 + 7516 + 7516 + 1 = 22549 < 2^{15} - 1$

В обоих случаях переполнение невозможно.

В функцию как аргументы мы передаем значения Z, Y, X. Значит, одз:

$$\begin{cases} -2^{15} \leq X \leq 2^{15} - 1 \\ -2^{15} \leq Y \leq 2^{15} - 1 \\ -2^{15} \leq Z \leq 2^{15} - 1 \end{cases}$$

Трассировка с данными числами

Адр	Знчн	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адр	Знчн
532	0200	532	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100		
532	0200	533	0200	532	0200	000	0532	0000	004	0100		
533	EE17	534	EE17	54B	0000	000	0017	0000	004	0100	54B	0000
534	AE14	535	AE14	549	1448	000	0014	1448	000	0000		
535	0C00	536	0C00	7FF	1448	7FF	0535	1448	000	0000	7FF	1448
536	D6ED	6ED	D6ED	7FE	0537	7FE	D6ED	1448	000	0000	7FE	0537
6ED	AC01	6EE	AC01	7FF	1448	7FE	0001	1448	000	0000		
6EE	F207	6EF	F207	6EE	F207	7FE	06EE	1448	000	0000		
6EF	7E09	6F0	7E09	6F9	0992	7FE	0009	1448	001	0001		
6F0	F905	6F6	F905	6F0	F905	7FE	0005	1448	001	0001		
6F6	AE02	6F7	AE02	6F9	0992	7FE	0002	0992	001	0001		
6F7	EC01	6F8	EC01	7FF	0992	7FE	0001	0992	001	0001	7FF	0992
6F8	0A00	537	0A00	7FE	0537	7FF	06F8	0992	001	0001		
537	0800	538	0800	7FF	0992	000	0537	0992	001	0001		

538	0700	539	0700	538	0700	000	0538	0993	000	0000		
539	6E11	53A	6E11	54B	0000	000	0011	0993	001	0001		
53A	EE10	53B	EE10	54B	0993	000	0010	0993	001	0001	54B	0993
53B	AE0E	53C	AE0E	54A	1337	000	000E	1337	001	0001		
53C	0C00	53D	0C00	7FF	1337	7FF	053C	1337	001	0001	7FF	1337
53D	D6ED	6ED	D6ED	7FE	053E	7FE	D6ED	1337	001	0001	7FE	053E
6ED	AC01	6EE	AC01	7FF	1337	7FE	0001	1337	001	0001		
6EE	F207	6EF	F207	6EE	F207	7FE	06EE	1337	001	0001		
6EF	7E09	6F0	7E09	6F9	0992	7FE	0009	1337	001	0001		
6F0	F905	6F6	F905	6F0	F905	7FE	0005	1337	001	0001		
6F6	AE02	6F7	AE02	6F9	0992	7FE	0002	0992	001	0001		
6F7	EC01	6F8	EC01	7FF	0992	7FE	0001	0992	001	0001	7FF	0992
6F8	0A00	53E	0A00	7FE	053E	7FF	06F8	0992	001	0001		
53E	0800	53F	0800	7FF	0992	000	053E	0992	001	0001		
53F	4E0B	540	4E0B	54B	0993	000	000B	1325	000	0000		
540	EE0A	541	EE0A	54B	1325	000	000A	1325	000	0000	54B	1325
541	AE06	542	AE06	548	0228	000	0006	0228	000	0000		
542	0C00	543	0C00	7FF	0228	7FF	0542	0228	000	0000	7FF	0228
543	D6ED	6ED	D6ED	7FE	0544	7FE	D6ED	0228	000	0000	7FE	0544
6ED	AC01	6EE	AC01	7FF	0228	7FE	0001	0228	000	0000		
6EE	F207	6EF	F207	6EE	F207	7FE	06EE	0228	000	0000		
6EF	7E09	6F0	7E09	6F9	0992	7FE	0009	0228	008	1000		
6F0	F905	6F1	F905	6F0	F905	7FE	06F0	0228	008	1000		
6F1	0500	6F2	0500	6F1	0228	7FE	06F1	0450	000	0000		
6F2	0500	6F3	0500	6F2	0450	7FE	06F2	08A0	000	0000		
6F3	6C01	6F4	6C01	7FF	0228	7FE	0001	0678	001	0001		
6F4	4E05	6F5	4E05	6FA	00A6	7FE	0005	071E	000	0000		
6F5	CE01	6F7	CE01	6F5	06F7	7FE	0001	071E	000	0000		
6F7	EC01	6F8	EC01	7FF	071E	7FE	0001	071E	000	0000	7FF	071E
6F8	0A00	544	0A00	7FE	0544	7FF	06F8	071E	000	0000		
544	0800	545	0800	7FF	071E	000	0544	071E	000	0000		
545	4E05	546	4E05	54B	1325	000	0005	1A43	000	0000		
546	EE04	547	EE04	54B	1A43	000	0004	1A43	000	0000	54B	1A43
547	0100	548	0100	547	0100	000	0547	1A43	000	0000		

Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы был получен опыт работы с подпрограммами и стекком, разобрался, каким образом реализован стек в БЭВМ, изучил принцип действия команд PUSH, POP, CALL, RET.