

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

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: 748

Выполнил:

Студент группы Р3113

Холошня Вадим Дмитриевич

Преподаватель:

Афанасьев Дмитрий Борисович



Санкт-Петербург, 2020

Содержание

1	Задание	3
2	Текст программы	3
2.1	Основная программа	3
2.2	Подпрограмма	4
3	Описание программы	4
3.1	Назначение программы и реализуемая ею функция	4
3.1.1	Реализуемая программой функция	4
3.1.2	Реализуемая подпрограммой функция	4
3.1.3	График функции, реализуемый подпрограммой	5
3.2	Область представления и область допустимых значений исходных данных и результата .	5
3.2.1	Область представления	5
3.2.2	Область допустимых значений	5
3.3	Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов	5
3.3.1	Исходные данные и результат	5
3.3.2	Программа	6
3.4	Адреса первой и последней выполняемой команд программы	6
4	Таблица трассировки	7
5	Вывод	8

1 Задание

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.

39C: + 0200	3AA: EE0C	-----	70C: 00FA
39D: EE19	3AB: AE0A	6FF: AC01	
39E: AE16	3AC: 0700	700: F207	
39F: 0C00	3AD: 0C00	701: 7E09	
3A0: D6FF	3AE: D6FF	702: F905	
3A1: 0800	3AF: 0800	703: 0500	
3A2: 6E14	3B0: 0740	704: 0500	
3A3: EE13	3B1: 4E05	705: 4C01	
3A4: AE0F	3B2: EE04	706: 4E05	
3A5: 0740	3B3: 0100	707: CE01	
3A6: 0C00	3B4: ZZZZ	708: AE02	
3A7: D6FF	3B5: YYY Y	709: EC01	
3A8: 0800	3B6: XXXX	70A: 0A00	
3A9: 4E0D	3B7: 0D08	70B: 0B10	

2 Текст программы

2.1 Основная программа

Адрес ячейки	Содержимое ячейки	Мнемоника	Комментарии
39C	0200	CLA	Очистка аккумулятора
39D	EE19	ST IP + 25	Сохранение 0 в ячейку 0x3B7
39E	AE16	LD IP + 22	Загрузка в AC содержимого из ячейки 0x3B5
39F	0C00	PUSH	Запись AC в стек
3A0	D6FF	CALL 6FF	Вызов подпрограммы по адресу 0x6FF
3A1	0800	POP	Чтение из стека в AC
3A2	6E14	SUB IP + 20	Вычитание из AC содержимого ячейки 0x3B7
3A3	EE13	ST IP + 19	Сохранение AC в ячейку 0x3B7
3A4	AE0F	ST IP + 15	Загрузка в AC содержимого из ячейки 0x3B4
3A5	0740	DEC	Декремент AC
3A6	0C00	PUSH	Запись AC в стек
3A7	D6FF	CALL 6FF	Вызов подпрограммы по адресу 0x6FF
3A8	0800	POP	Чтение из стека в AC
3A9	4E0D	ADD IP + 13	Сложение AC с содержимым ячейки 0x3B7
3AA	EE0C	ST IP + 12	Сохранение AC в ячейку 0x3B7
3AB	AE0A	LD IP + 10	Загрузка в AC содержимого ячейки 0x3B6
3AC	0700	INC	Инкремент AC
3AD	0C00	PUSH	Запись AC в стек
3AE	D6FF	CALL 6FF	Вызов подпрограммы по адресу 0x6FF
3AF	0800	POP	Чтение из стека в AC
3B0	0740	DEC	Декремент AC
3B1	4E05	ADD IP + 5	Сложение AC с содержимым ячейки 0x3B7
3B2	EE04	ST IP + 4	Сохранение AC в ячейку 0x3B7
3B3	0100	HLT	Остановка ТГ
3B4	ZZZZ	Z	Переменная
3B5	YYYY	Y	Переменная
3B6	XXXX	X	Переменная
3B7	0D08	R	Результат

2.2 Подпрограмма

Адрес ячейки	Содержимое ячейки	Мнемоника	Комментарии
6FF	AC01	LD &1	Чтение из стека входного параметра
700	F207	BMI IP + 7	Если значение параметра меньше нуля, то переход в ячейку 0x708
701	7E09	CMP IP + 9	Сравнение AC с содержимым ячейки 0x70B
702	F905	BGE IP + 5	Если значение параметра больше или равно, то переход в ячейку 0x708
703	0500	ASL	Арифметический сдвиг влево
704	0500	ASL	Арифметический сдвиг влево
705	4C01	ADD &1	Сложение входного параметра с AC
706	4E05	ADD IP + 5	Сложение соержимого ячейки 0x70C с AC
707	CE01	BR IP + 1	Безусловный переход в ячейку 0x709
708	AE02	LD IP + 2	Загрузка в AC содержимого ячейки 0x70B
709	EC01	ST &1	Сохранение AC на место входного параметра в стеке
70A	0A00	RET	Возврат из подпрограммы
70B	0B10	a	Локальная переменная
70C	00FA	b	Локальная переменная

3 Описание программы

3.1 Назначение программы и реализуемая ею функция

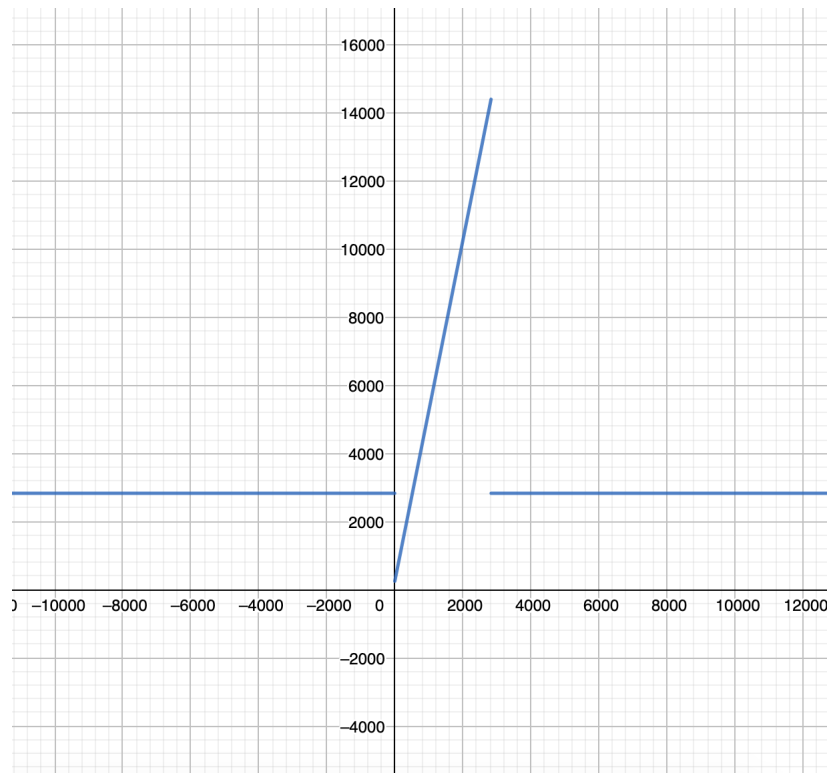
3.1.1 Реализуемая программой функция

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

3.1.2 Реализуемая подпрограммой функция

$$F(x) = \begin{cases} 2832 & , \text{ для } x < 0, \\ 5x + 250 & , \text{ для } 0 \leq x < 2832, \\ 2832 & , \text{ для } x \geq 2832, \end{cases}$$

3.1.3 График функции, реализуемый подпрограммой



3.2 Область представления и область допустимых значений исходных данных и результата

3.2.1 Область представления

Z, Y, X, R: 16-разрядные знаковые числа с фиксированной запятой. Диапазон значений формата: $-2^{15} \dots 2^{15} - 1$

3.2.2 Область допустимых значений

Область допустимых значений R: 749 ... 32764

Пусть $F(x)$ - реализуемая подпрограммой функция, тогда ОДЗ для нее будет 250 ... 14405.

Входные аргументы (все условия должны выполняться одновременно):

Область допустимых значений входного аргумента X: $-32769 \dots 32766$

Область допустимых значений входного аргумента Y: $-32768 \dots 32767$

Область допустимых значений входного аргумента Z: $-32767 \dots 32768$

Если $-1 \leq X < 2831$ и $0 \leq Y < 2832$ и $1 \leq Z < 2833$, то:

ОДЗ для X: $-1 \dots 6403 - Y - Z$.

ОДЗ для Y: $0 \dots 6403 - X - Z$.

ОДЗ для Z: $1 \dots 6403 - Y - X$.

3.3 Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

3.3.1 Исходные данные и результат

Z (0x3B4) - первый аргумент

Y (0x3B5) - второй аргумент

X (0x3B6) - третий аргумент

R (0x3B7) - результат выполнения программы

3.3.2 Программа

0x39C — 0x3B3 - основная программа

0x6FF — 0x70A - подпрограмма

a (0x70B), b (0x70C) - локальные переменные, используемые подпрограммой

3.4 Адреса первой и последней выполняемой команд программы

0x39C - первая исполняемая команда программы

0x3B3 - последняя исполняемая команда программы

4 Таблица трассировки

Выполняемая команда		Содержимое регистров после выполнения команды									Ячейка, содержащее которой изменилось	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
39C	0200	39C	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100	—	—
39C	0200	39D	0200	39C	0200	000	039C	0000	004	0100	—	—
39D	EE19	39E	EE19	3B7	0000	000	0019	0000	004	0100	3B7	0000
39E	AE16	39F	AE16	3B5	60CC	000	0016	60CC	000	0000	—	—
39F	0C00	3A0	0C00	7FF	60CC	7FF	039F	60CC	000	0000	7FF	60CC
3A0	D6FF	6FF	D6FF	7FE	03A1	7FE	D6FF	60CC	000	0000	7FE	03A1
6FF	AC01	700	AC01	7FF	60CC	7FE	0001	60CC	000	0000	—	—
700	F207	701	F207	700	F207	7FE	0700	60CC	000	0000	—	—
701	7E09	702	7E09	70B	0B10	7FE	0009	60CC	001	0001	—	—
702	F905	708	F905	702	F905	7FE	0005	60CC	001	0001	—	—
708	AE02	709	AE02	70B	0B10	7FE	0002	0B10	001	0001	—	—
709	EC01	70A	EC01	7FF	0B10	7FE	0001	0B10	001	0001	7FF	0B10
70A	0A00	3A1	0A00	7FE	03A1	7FF	070A	0B10	001	0001	—	—
3A1	0800	3A2	0800	7FF	0B10	000	03A1	0B10	001	0001	—	—
3A2	6E14	3A3	6E14	3B7	0000	000	0014	0B10	001	0001	—	—
3A3	EE13	3A4	EE13	3B7	0B10	000	0013	0B10	001	0001	3B7	0B10
3A4	AE0F	3A5	AE0F	3B4	40ED	000	000F	40ED	001	0001	—	—
3A5	0740	3A6	0740	3A5	0740	000	03A5	40EC	001	0001	—	—
3A6	0C00	3A7	0C00	7FF	40EC	7FF	03A6	40EC	001	0001	7FF	40EC
3A7	D6FF	6FF	D6FF	7FE	03A8	7FE	D6FF	40EC	001	0001	7FE	03A8
6FF	AC01	700	AC01	7FF	40EC	7FE	0001	40EC	001	0001	—	—
700	F207	701	F207	700	F207	7FE	0700	40EC	001	0001	—	—
701	7E09	702	7E09	70B	0B10	7FE	0009	40EC	001	0001	—	—
702	F905	708	F905	702	F905	7FE	0005	40EC	001	0001	—	—
708	AE02	709	AE02	70B	0B10	7FE	0002	0B10	001	0001	—	—
709	EC01	70A	EC01	7FF	0B10	7FE	0001	0B10	001	0001	7FF	0B10
70A	0A00	3A8	0A00	7FE	03A8	7FF	070A	0B10	001	0001	—	—
3A8	0800	3A9	0800	7FF	0B10	000	03A8	0B10	001	0001	—	—
3A9	4E0D	3AA	4E0D	3B7	0B10	000	000D	1620	000	0000	—	—
3AA	EE0C	3AB	EE0C	3B7	1620	000	000C	1620	000	0000	3B7	1620
3AB	AE0A	3AC	AE0A	3B6	0603	000	000A	0603	000	0000	—	—
3AC	0700	3AD	0700	3AC	0700	000	03AC	0604	000	0000	—	—
3AD	0C00	3AE	0C00	7FF	0604	7FF	03AD	0604	000	0000	7FF	0604
3AE	D6FF	6FF	D6FF	7FE	03AF	7FE	D6FF	0604	000	0000	7FE	03AF
6FF	AC01	700	AC01	7FF	0604	7FE	0001	0604	000	0000	—	—
700	F207	701	F207	700	F207	7FE	0700	0604	000	0000	—	—
701	7E09	702	7E09	70B	0B10	7FE	0009	0604	008	1000	—	—
702	F905	703	F905	702	F905	7FE	0702	0604	008	1000	—	—
703	0500	704	0500	703	0604	7FE	0703	0C08	000	0000	—	—
704	0500	705	0500	704	0C08	7FE	0704	1810	000	0000	—	—
705	4C01	706	4C01	7FF	0604	7FE	0001	1E14	000	0000	—	—
706	4E05	707	4E05	70C	00FA	7FE	0005	1F0E	000	0000	—	—
707	CE01	709	CE01	707	0709	7FE	0001	1F0E	000	0000	—	—
709	EC01	70A	EC01	7FF	1F0E	7FE	0001	1F0E	000	0000	7FF	1F0E
70A	0A00	3AF	0A00	7FE	03AF	7FF	070A	1F0E	000	0000	—	—
3AF	0800	3B0	0800	7FF	1F0E	000	03AF	1F0E	000	0000	—	—
3B0	0740	3B1	0740	3B0	0740	000	03B0	1F0D	001	0001	—	—
3B1	4E05	3B2	4E05	3B7	1620	000	0005	352D	000	0000	—	—
3B2	EE04	3B3	EE04	3B7	352D	000	0004	352D	000	0000	3B7	352D
3B3	0100	3B4	0100	3B3	0100	000	03B3	352D	000	0000	—	—

5 Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с реализацией стека в БЭВМ. Также я научился работать с подпрограммами и узнал какими способами можно передавать аргументы в подпрограммы.