

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТЕХНИКИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4
курса «Основы профессиональной деятельности»
по теме: «Выполнение комплексных программ»
Вариант № 9409

Выполнил студент:

Шубин Егор Вячеславович

группа: Р3109

Преподаватель:

Лектор: Клименков С. В.,

Практик: Ткешелашвили Н. М.

Санкт-Петербург, 2025 г.

Содержание

Лабораторная работа № 4. Выполнение комплексных программ	3
1. Задание варианта № 9409	3
2. Выполнение задания	4
1. Текст исходной программы:	4
2. Описание программы:	6
3. Получение новых чисел	8
4. Таблица трассировки:	8
3. Вывод	9

Лабораторная работа № 4

Выполнение комплексных программ

1. Задание варианта № 9409

Лабораторная работа №4

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.

Введите номер варианта

5AB: + 0200	5B9: 0800	5C7: YYYY	68E: 0EE2
5AC: EE1C	5BA: 0740	5C8: XXXX	68F: 0064
5AD: AE1A	5BB: 6E0D	5C9: 0EE1	
5AE: 0700	5BC: EE0C	-----	
5AF: 0C00	5BD: AE09	684: AC01	
5B0: D684	5BE: 0700	685: F205	
5B1: 0800	5BF: 0C00	686: 7E07	
5B2: 0740	5C0: D684	687: F903	
5B3: 4E15	5C1: 0800	688: 0500	
5B4: EE14	5C2: 0740	689: 4E05	
5B5: AE10	5C3: 4E05	68A: CE01	
5B6: 0740	5C4: EE04	68B: AE02	
5B7: 0C00	5C5: 0100	68C: EC01	
5B8: D684	5C6: ZZZZ	68D: 0A00	

Рис. 1.1: Задание

2. Выполнение задания

2. 1. Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
5AB	0200	CLA	Очистить аккумулятор
5AC	EE1C	ST IP+1D(5C9)	Прямая относительная выгрузка AC -> R
5AD	AE1A	LD IP+1B(5C8)	Прямая относительная загрузка X -> AC
5AE	0700	INC	Инкремент аккумулятора ++AC -> AC
5AF	0C00	PUSH	Положить аккумулятор в стек AC -> -(SP)
5B0	D684	CALL(684)	Вызов функции F(X+1) SP-1 -> SP, IP -> (SP), 684 -> IP
5B1	0800	POP	Снять со стека +(SP) -> AC
5B2	0740	DEC	Декремент аккумулятора --AC -> AC
5B3	4E15	ADD IP+16(5C9)	Сложить аккумулятор с ячейкой R AC+MEM(R) -> AC
5B4	EE14	ST IP+15(5C9)	Прямая относительная выгрузка AC -> R
5B5	AE10	LD IP+11(5C6)	Прямая относительная загрузка Z -> AC
5B6	0740	DEC	Декремент аккумулятора --AC -> AC
5B7	0C00	PUSH	Положить аккумулятор в стек AC -> -(SP)
5B8	D684	CALL(684)	Вызов функции F(Z-1) SP-1 -> SP, IP -> (SP), 684 -> IP
5B9	0800	POP	Снять со стека +(SP) -> AC
5BA	0740	DEC	Декремент аккумулятора --AC -> AC
5BB	6E0D	SUB IP+E(5C9)	Вычесть значение R из аккумулятора AC-R -> AC

Таблица 1.1: Текст исходной программы

Адрес	Код ко-манды	Мнемоника	Комментарии
5BC	EE0C	ST IP+D(5C9)	Прямая относительная выгрузка AC -> R
5BD	AE09	LD IP+A(5C7)	Прямая относительная загрузка Y -> AC
5BE	0700	INC	Инкремент аккумулятора ++AC -> AC
5BF	0C00	PUSH	Положить аккумулятор в стек AC -> -(SP)
5C0	D684	CALL(684)	Вызов функции F(Y+1) SP-1 -> SP, IP -> (SP), 684 -> IP
5C1	0800	POP	Снять со стека +(SP) -> AC
5C2	0740	DEC	Декремент аккумулятора -AC -> AC
5C3	4E05	ADD IP+6(5C9)	Сложить аккумулятор с ячейкой R AC+MEM(R) -> AC
5C4	EE04	ST IP+5(5C9)	Прямая относительная выгрузка AC -> R
5C5	0100	HLT	Остановка программы
5C6	ZZZZ	-	Значение Z
5C7	YYYY	-	Значение Y
5C8	XXXX	-	Значение X
5C9	0E01	-	Результат R

Таблица 1.2: Текст исходной программы

Адрес	Код ко-манды	Мнемоника	Комментарии
684	AC01	LD (SP+1)	Загрузка аргумента из стека MEM(SP+1) -> AC
685	F205	BNS IP+6(68B)	Если ($N == 1$) IP+6 -> IP
686	7E07	CMP IP+8(68E)	Установить флаги по результату AC - A
687	F903	BGE IP+4(68B)	Если ($N == V \vee N \oplus V == 0$) IP+4 -> IP
688	0500	ASL	Сдвиг аккумулятора влево AC*2 -> AC
689	4E05	ADD IP+6(68F)	Сложить аккумулятор с ячейкой B AC+B -> AC
68A	CE01	JUMP IP+2(68C)	Прямой относительный прыжок IP+2 -> IP
68B	AE02	LD IP+3(68E)	Прямая относительная загрузка A -> AC
68C	EC01	ST (SP+1)	Прямая относительная выгрузка AC -> (SP+1)
68D	0A00	RET	Возврат (SP)+ -> IP
68E	0EE2	-	Значение A
68F	0064	-	Значение B

Таблица 1.3: Текст исходной подпрограммы

2. 2. Описание программы:

- Предназначение программы:

Вычисление значения функции:

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

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

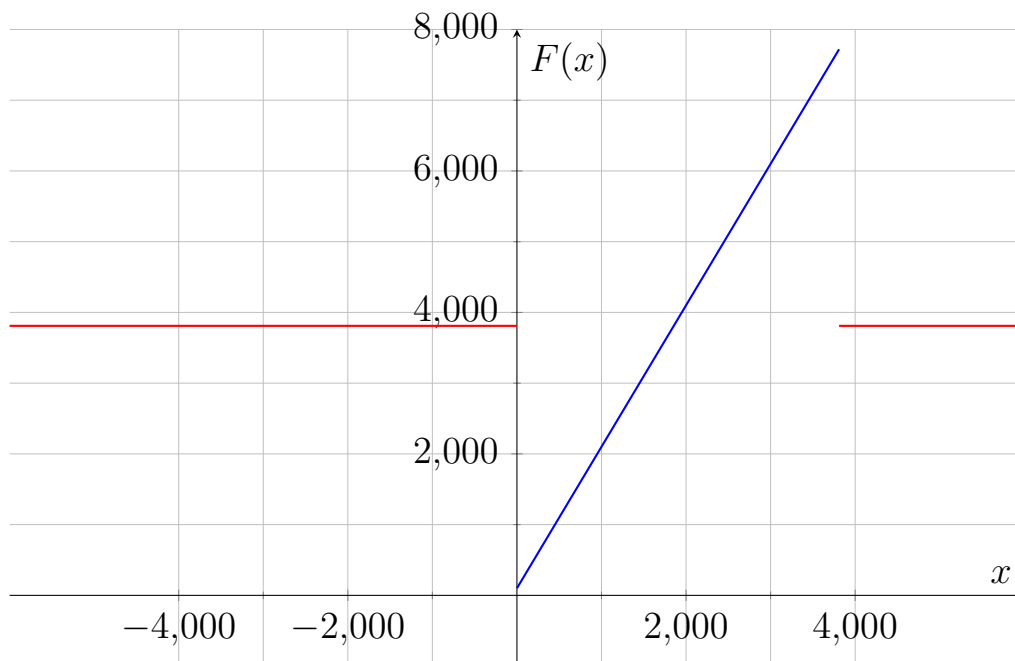
$$R = F(Z - 1) - F(X + 1) + F(Y + 1) - 1$$

$$A = EE2_{16} = 3810_{10}$$

$$B = 64_{16} = 100_{10}$$

$$F(x) = \begin{cases} x \in (-\infty; 0) \vee [A; +\infty); x = A \\ x \in [0; A); x = x * 2 + B \end{cases}$$

График:



- Область представления программы:
X, Y, Z, A, B - Знаковые 15-разрядные числа.
- Область допустимых значений программы:
 $A = EE2_{16} = 3810_{10}$
 $B = 64_{16} = 100_{10}$

На промежутке $(-\infty; 0) \cup [3810; +\infty)$ функция принимает значение 3810. Переполнения не возникает.

На промежутке $[0; 3810)$ функция принимает значение $2x+100$.

Минимальное значение: $f(0) = 100$

Максимальное значение: $f(3809) = 7718$.

На всем промежутке значений аргумента, функция принимает значение на промежутке $[0; 7718]$. Переполнения не возникает.

Минимальное значение, которое может принимать результат:

$$R = F(Z-1) - F(X+1) + F(Y+1) - 1 = 100 - 7718 + 100 - 1 = -7518$$

Максимальное значение, которое может принимать результат:

$$R = F(Z-1) - F(X+1) + F(Y+1) - 1 = 7718 - 100 + 7718 - 1 = 15335$$

В обоих случаях переполнения не возникает.

Значит область допустимых значений следующая:

$$Z \in [-2^{15} + 1; 2^{15} - 1]$$

$$X, Y \in [-2^{15}; 2^{15} - 2]$$

$$R \in [-7515; 15333], \text{ при } A = 3810 \text{ и } B = 100$$

2. 3. Получение новых чисел

2. 4. Таблица трассировки:

Адр	Знач	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адр	Знач
xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx

Таблица 1.4: Трассировка программы

3. Вывод