



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет ПИиКТ

Лабораторная работа №4 по Основам профессиональной  
деятельности

Выполнение комплекса программ

Вариант 1103

**Выполнил:**

Давааням Баясгалан

группа Р3111

**Преподаватель:**

Саржевский Иван Анатольевич

г. Санкт-Петербург

2022 год

## 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.

414: + 0200	422: 6E0C	-----	72D: 0A00
415: EE19	423: EE0B	720: AC01	72E: F007
416: AE16	424: AE07	721: F309	72F: 00F3
417: 0C00	425: 0C00	722: 6E0B	
418: D720	426: D720	723: F207	
419: 0800	427: 0800	724: F006	
41A: 0740	428: 0740	725: 4E08	
41B: 4E13	429: 6E05	726: 0500	
41C: EE12	42A: EE04	727: 0500	
41D: AE10	42B: 0100	728: 4C01	
41E: 0C00	42C: ZZZZ	729: 4E05	
41F: D720	42D: YYYY	72A: CE01	
420: 0800	42E: XXXX	72B: AE02	
421: 0740	42F: F006	72C: EC01	

## 2. Исходная программа

Адрес ячейки	Содержимое ячейки	Мнемоника	Описание
414	0200	CLA	Очищаем АС и
415	EE19	ST IP+25	сохраняем ноль в ячейку 42F.
416	AE16	LD IP+22	Загружаем первый аргумент подпрограммы из
417	0C00	PUSH	ячейки 42D в стек.
418	D720	CALL 0x720	Запускаем подпрограмму в адресе 0x720.
419	0800	POP	Выгружаем выходные данные подпрограммы.
41A	0740	DEC	Вычитаем единицу из него.
41B	4E13	ADD IP+19	Сложим данный на нулевое значение ячейки 42F.
41C	EE12	ST IP+18	Сохраняем результат в ячейку 42F.
41D	AE10	LD IP+16	Загружаем второй аргумент подпрограммы из
41E	0C00	PUSH	ячейки 42F в стек.
41F	D720	CALL 0x720	Запускаем подпрограмму в адресе 0x720.
420	0800	POP	Выгружаем выходные данные подпрограммы
421	0740	DEC	Вычитаем единицу из него.
422	6E0C	SUB IP+12	Вычитаем результат из ячейки 42F.
423	EE0B	ST IP+11	Сохраняем результат в ячейку 42F.
424	AE07	LD IP+7	Загружаем третий аргумент подпрограммы из
425	0C00	PUSH	ячейки 42C в стек.
426	D720	CALL 0x720	Запускаем подпрограмму в адресе 0x720.
427	0800	POP	Выгружаем выходные данные подпрограммы.
428	0740	DEC	Вычитаем единицу из него.
429	6E05	SUB IP+5	Вычитаем результат из ячейки 42F.
42A	EE04	LD IP+4	Сохраняем результат в ячейку 42F.
42B	0100	HLT	Завершаем программу.
42C	ZZZZ	Z3	Третий аргумент подпрограммы
42D	YYYY	Y1	Первый аргумент подпрограммы
42E	XXXX	X2	Второй аргумент подпрограммы
42F	F006	R	Результат

## Подпрограмма

Адрес ячейки	Содержимое ячейки	Мnemonic	Описание
720	AC01	LD &1	Заргужаем аргумент подпрограммы
721	F309	BPL IP+9	Если число положительное, то переходим к 77B
722	6E0B	SUB IP+11	Вычитаем аргумент из ячейки 72E
723	F207	BMI IP+7	Если число отрицательное, то переходим к 77B
724	F006	BEQ IP+6	Если число нулевое, то переходим к 77B и
725	4E08	ADD IP+8	записываем значение из ячейки 72E и сохраняем
726	0500	ASL	результат в стек.
727	0500	ASL	Если ни одно условие не выполнилось, то аргумент
728	4C01	ADD &1	умножится на 5.
729	4E05	ADD IP+5	Сложим значение из ячейки 72F.
72A	CE01	JUMP IP+1	Сохраняем результат в стек.
72B	AE02	LD IP+2	Возврат из подпрограммы
72C	EC01	ST &1	
72D	0A00	RET	
72E	F007	a	констант = (-4089)
72F	00F3	b	констант = 243

### 3. Описание программы

#### 3.1 Назначение программы

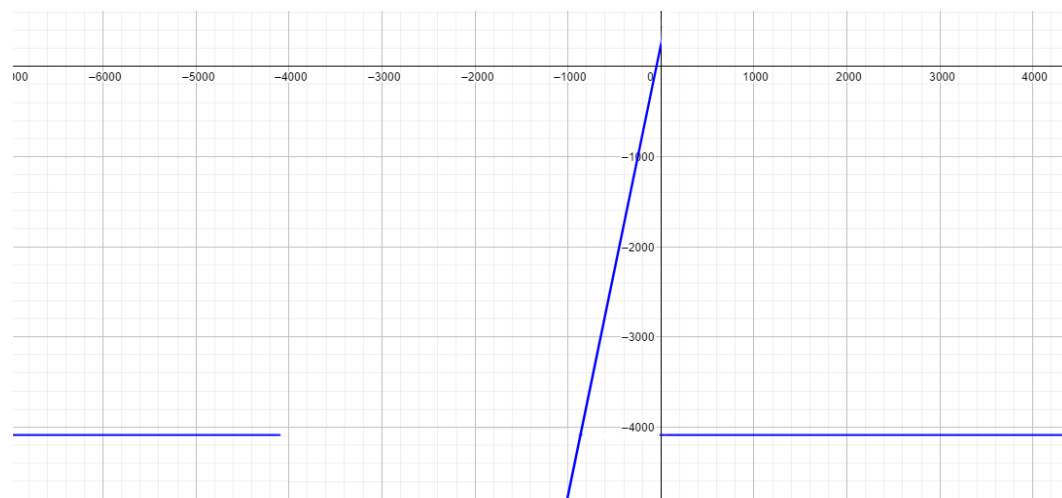
Функция программы:

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

Функция подпрограммы:

$$f(x) = \begin{cases} -4089, & \text{при } x \leq -4089 \text{ или } 0 \leq x \\ 5x + 243, & \text{при } -4089 < x < 0 \end{cases}$$

График функции подпрограммы:



### 3.2 Область представления

Ячейки X, Y, Z, R: 16 – разрядный знаковые целые число:

### 3.3 Область допустимых значений

$$\max(f(x)) = 243$$

$$\min(f(x)) = -20197$$

Ячейка X, Y, Z, R:  $-2^{15} \leq x \leq 2^{15} - 1$

### 3.4 Расположение программы в памяти

Программа: 414...42B

Первый аргумент подпрограммы: 42C

Второй аргумент подпрограммы: 42D

Третий аргумент подпрограммы: 42E

Результат программы: 42F

Подпрограмма: 720...72D

Констант **a**: 72E

Констант **b**: 72F

### 3.5 Адреса первой и последней команды программы

Адрес первой команды: 414

Адрес последней команды: 42B

## 4. Таблица трассировки

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось	
Адресс	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
414	0200	415	0200	414	0200	000	0414	0000	004	0100		
415	EE19	416	EE19	42F	0000	000	0019	0000	004	0100	42F	0000
416	AE16	417	AE16	42D	7FFF	000	0016	7FFF	000	0000		
417	0C00	418	0C00	7FF	7FFF	7FF	0417	7FFF	000	0000	7FF	7FFF
418	D720	720	D720	7FE	0419	7FE	D720	7FFF	000	0000	7FE	0419
720	AC01	721	AC01	7FF	7FFF	7FE	0001	7FFF	000	0000		
721	F309	72B	F309	721	F309	7FE	0009	7FFF	000	0000		
72B	AE02	72C	AE02	72E	F007	7FE	0002	F007	008	1000		
72C	EC01	72D	EC01	7FF	F007	7FE	0001	F007	008	1000	7FF	F007
72D	0A00	419	0A00	7FE	0419	7FF	072D	F007	008	1000		
419	0800	41A	0800	7FF	F007	000	0419	F007	008	1000		
41A	0740	41B	0740	41A	0740	000	041A	F006	009	1001		
41B	4E13	41C	4E13	42F	0000	000	0013	F006	008	1000		
41C	EE12	41D	EE12	42F	F006	000	0012	F006	008	1000	42F	F006

41D	AE10	41E	AE10	42E	8000	000	0010	8000	008	1000		
41E	0C00	41F	0C00	7FF	8000	7FF	041E	8000	008	1000	7FF	8000
41F	D720	720	D720	7FE	0420	7FE	D720	8000	008	1000	7FE	0420
720	AC01	721	AC01	7FF	8000	7FE	0001	8000	008	1000		
721	F309	722	F309	721	F309	7FE	0721	8000	008	1000		
722	6E0B	723	6E0B	72E	F007	7FE	000B	8FF9	008	1000		
723	F207	72B	F207	723	F207	7FE	0007	8FF9	008	1000		
72B	AE02	72C	AE02	72E	F007	7FE	0002	F007	008	1000		
72C	EC01	72D	EC01	7FF	F007	7FE	0001	F007	008	1000	7FF	F007
72D	0A00	420	0A00	7FE	0420	7FF	072D	F007	008	1000		
420	0800	421	0800	7FF	F007	000	0420	F007	008	1000		
421	0740	422	0740	421	0740	000	0421	F006	009	1001		
422	6E0C	423	6E0C	42F	F006	000	000C	0000	005	0101		
423	EE0B	424	EE0B	42F	0000	000	000B	0000	005	0101	42F	0000
424	AE07	425	AE07	42C	7FFF	000	0007	7FFF	001	0001		
425	0C00	426	0C00	7FF	7FFF	7FF	0425	7FFF	001	0001	7FF	7FFF
426	D720	720	D720	7FE	0427	7FE	D720	7FFF	001	0001	7FE	0427
720	AC01	721	AC01	7FF	7FFF	7FE	0001	7FFF	001	0001		
721	F309	72B	F309	721	F309	7FE	0009	7FFF	001	0001		
72B	AE02	72C	AE02	72E	F007	7FE	0002	F007	009	1001		
72C	EC01	72D	EC01	7FF	F007	7FE	0001	F007	009	1001	7FF	F007
72D	0A00	427	0A00	7FE	0427	7FF	072D	F007	009	1001		
427	0800	428	0800	7FF	F007	000	0427	F007	009	1001		
428	0740	429	0740	428	0740	000	0428	F006	009	1001		
429	6E05	42A	6E05	42F	0000	000	0005	F006	009	1001		
42A	EE04	42B	EE04	42F	F006	000	0004	F006	009	1001	42F	F006
42B	0100	42C	0100	42B	0100	000	042B	F006	009	1001		

### Вывод

При выполнении лабораторной работы я познакомился с подпрограммой. Я научился новыми командами для подпрограммы.