

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
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»

### **Выполнение комплекса программ**

Вариант №35468

Группа: Р3112

Выполнил: Балин А. А.

Проверил: Осипов С. В.

## **Оглавление**

Введение	3
Задание	4
Текст программы	5
Формула и ОДЗ	6
Трассировка с числами	7
Задание на защиту	9
Заключение	12
Список литературы	13

## **Введение**

В данной лабораторной работе я изучу реализацию комплекса программ в БЭВМ.

## 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.

### Программа по моему варианту

Введите номер варианта

088: + 0200		096: 6E0D		0A4: 00D9
089: EE1A		097: EE0C		-----
08A: AE17		098: AE0A		6FB: AC01
08B: 0700		099: 0700		6FC: F205
08C: 0C00		09A: 0C00		6FD: 7E07
08D: D6FB		09B: D6FB		6FE: F903
08E: 0800		09C: 0800		6FF: 4C01
08F: 0700		09D: 0740		700: 4E05
090: 4E13		09E: 4E05		701: CE01
091: EE12		09F: EE04		702: AE02
092: AE0E		0A0: 0100		703: EC01
093: 0C00		0A1: ZZZZ		704: 0A00
094: D6FB		0A2: YYY Y		705: 01D5
095: 0800		0A3: XXXX		706: 00DB

## Текст программы

Адр.	Знач.	Мнемоника	Комментарий
088	0200	CLA	0->AC
089	EE1A	ST R	AC->R
08A	AE17	LD Y	Y->AC
08B	0700	INC	AC+1->AC
08C	0C00	PUSH	AC->-(SP)
08D	D6FB	CALL \$F	Вызов п/п
08E	0800	POP	(SP)+ -> AC
08F	0700	INC	AC+1->AC
090	4E13	ADD R	AC+R->AC
091	EE12	ST R	AC->R
092	AE0E	LD Z	Z->AC
093	0C00	PUSH	AC->-(SP)
094	D6FB	CALL \$F	Вызов п/п
095	0800	POP	(SP)+ -> AC
096	6E0D	SUB R	AC-R->AC
097	EE0C	ST R	AC->R
098	AE0A	LD X	X->AC
099	0700	INC	AC+1->AC
09A	0C00	PUSH	AC->-(SP)
09B	D6FB	CALL \$F	Вызов п/п
09C	0800	POP	(SP)+ -> AC
09D	0740	DEC	AC-1->AC
09E	4E05	ADD R	AC+R->AC
09F	EE04	ST R	AC->R
0A0	0100	HLT	отключение ТГ
0A1	ZZZZ	Z: WORD 0xZZZZ	Z
0A2	YYYY	Y: WORD 0xYYYY	Y
0A3	XXXX	X: WORD 0xXXXX	X
0A4	00D9	R: WORD 0x00D9	R

## Подпрограмма

Адр.	Знач.	Мнемоника	Комментарий
6FB	AC01	F: LD &1	ARG -> AC
6FC	F205	BMI J	Переход в J если N==1
6FD	7E07	CMP A	Установить флаги по AC-A
6FE	F903	BGE J	Переход если >= (знаковый)
6FF	4C01	ADD &1	ARG + AC -> AC
700	4E05	ADD B	AC+B->AC
701	CE01	JUMP P	GO TO P
702	AE02	J: LD A	A->AC
703	EC01	P: ST &1	AC-ARG
704	0A00	RET	(SP)+->IP
705	01D5	A: WORD 0x01D5	A
706	00DB	B: WORD 0x00DB	B

## Формула и ОДЗ

$$F(t) = \begin{cases} 469, & t < 0 \text{ or } t \geq 469 \\ 2t + 219, & 0 \leq t < 469 \end{cases} - \text{подпрограмма.}$$

$$R(y, z, x) = F(z) - (F(y+1) - 1) + F(x+1) - 1.$$

Максимальное значение  $F(t)$  для любого  $t$ :  $468 \cdot 2 + 219 = 1155$ .

При определённых  $z, y, x$  мы получим максимальное значение для  $R$   $1155 \cdot 3 + 1 = 3466$ .

Минимальное значение  $F(t)$  для любого  $t$ :  $219 - (1155 - 1) + 219 = -716$ .

Поэтому мы можем оставить такие ограничения для  $z, y, x$ :

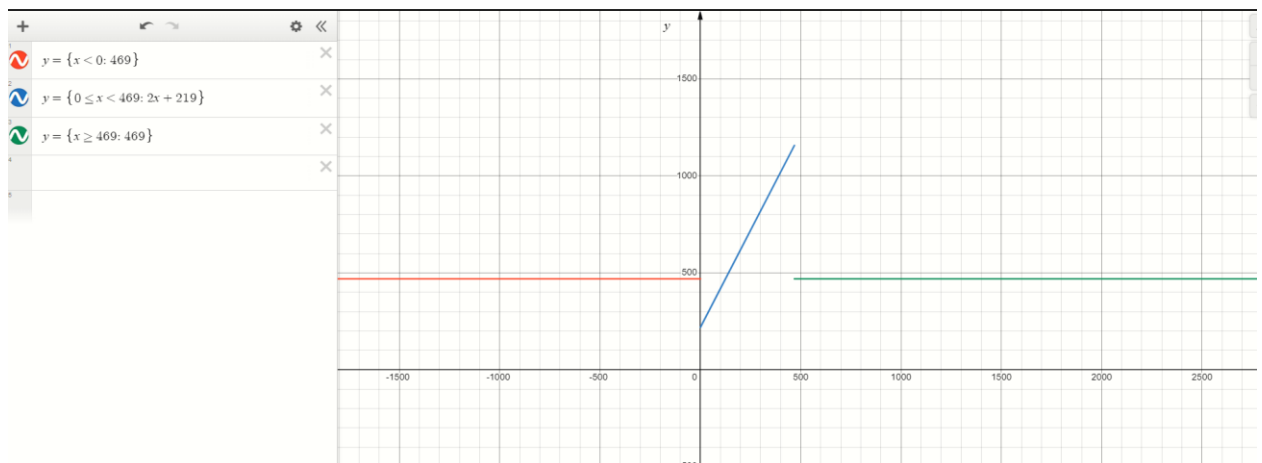
$$-2^{15} \leq y \leq 2^{15} - 2,$$

$$-2^{15} \leq z \leq 2^{15} - 1,$$

$$-2^{15} \leq x \leq 2^{15} - 2,$$

$$-716 \leq R \leq 3466.$$

При этом не все значения из диапазона могут приниматься, т.к.  $F(t)$  возвращает только нечётные значения.



## Трассировка с числами

Числа для трассировки: -346, 278, 23475.

$$-346_{10} = \text{FEA6}_{16} = y,$$

$$278_{10} = 116_{16} = z,$$

$$23475_{10} = 5\text{BB3}_{16} = x.$$

Предполагаемое значение после выполнения:  $R = F(278) - F(-346+1) - 1 + F(23475+1) = 278*2 + 219 - 469 - 1 + 469 - 1 = 773.$

$$773_{10} = 305_{16}$$

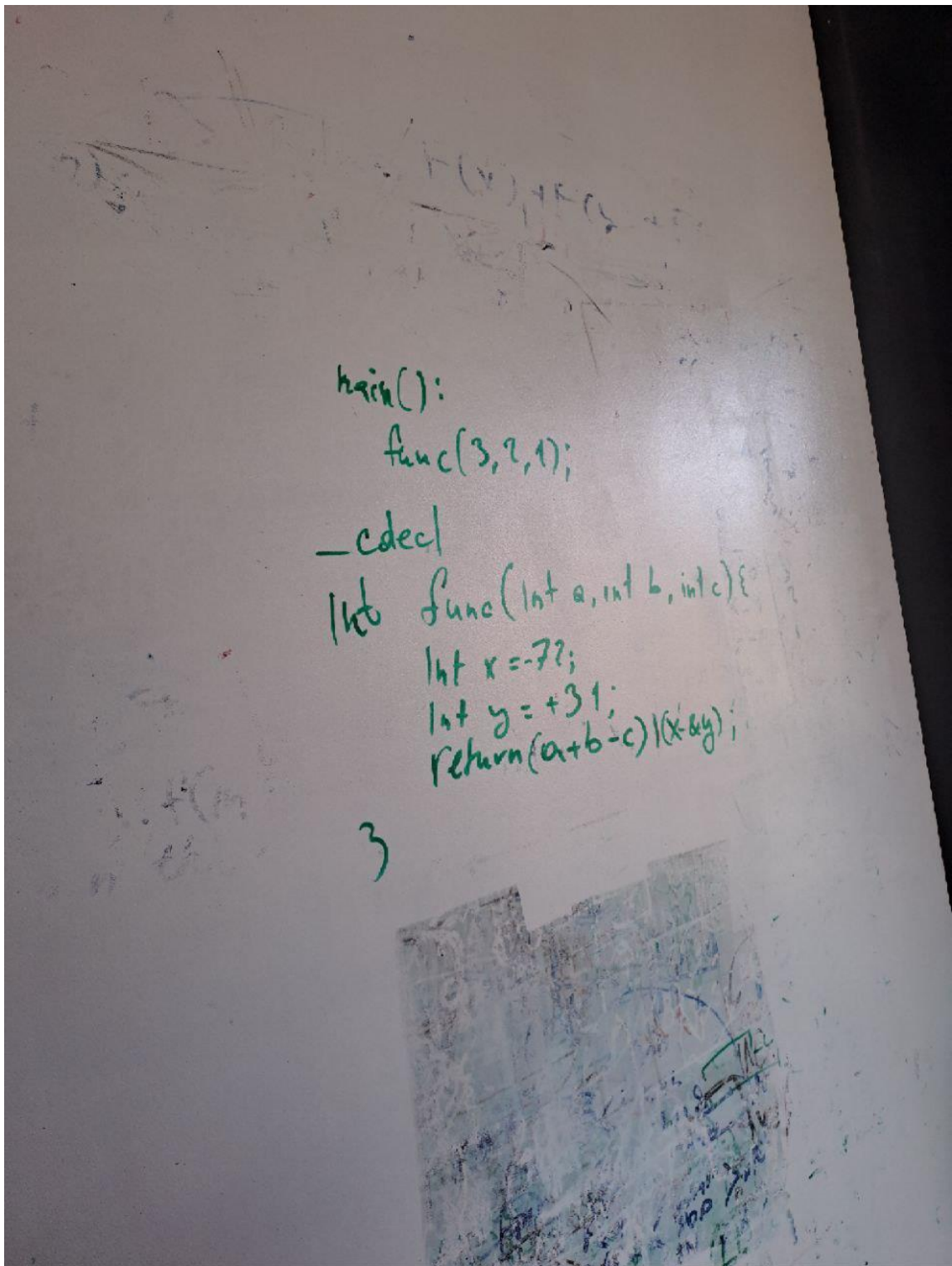
Адр.	Знач.	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адр.	Знач.
088	0200	089	0200	088	0200	000	0088	0000	0100		
089	EE1A	08A	EE1A	0A4	0000	000	001A	0000	0100	0A4	0000
08A	AE17	08B	AE17	0A2	FEA6	000	0017	FEA6	1000		
08B	0700	08C	0700	08B	0700	000	008B	FEA7	1000		
08C	0C00	08D	0C00	7FF	FEA7	7FF	008C	FEA7	1000	7FF	FEA7
08D	D6FB	6FB	D6FB	7FE	008E	7FE	D6FB	FEA7	1000	7FE	008E
6FB	AC01	6FC	AC01	7FF	FEA7	7FE	0001	FEA7	1000		
6FC	F205	702	F205	6FC	F205	7FE	0005	FEA7	1000		
702	AE02	703	AE02	705	01D5	7FE	0002	01D5	0000		
703	EC01	704	EC01	7FF	01D5	7FE	0001	01D5	0000	7FF	01D5
704	0A00	08E	0A00	7FE	008E	7FF	0704	01D5	0000		
08E	0800	08F	0800	7FF	01D5	000	008E	01D5	0000		
08F	0700	090	0700	08F	0700	000	008F	01D6	0000		
090	4E13	091	4E13	0A4	0000	000	0013	01D6	0000		
091	EE12	092	EE12	0A4	01D6	000	0012	01D6	0000	0A4	01D6
092	AE0E	093	AE0E	0A1	0116	000	000E	0116	0000		
093	0C00	094	0C00	7FF	0116	7FF	0093	0116	0000	7FF	0116
094	D6FB	6FB	D6FB	7FE	0095	7FE	D6FB	0116	0000	7FE	0095
6FB	AC01	6FC	AC01	7FF	0116	7FE	0001	0116	0000		
6FC	F205	6FD	F205	6FC	F205	7FE	06FC	0116	0000		
6FD	7E07	6FE	7E07	705	01D5	7FE	0007	0116	1000		
6FE	F903	6FF	F903	6FE	F903	7FE	06FE	0116	1000		
6FF	4C01	700	4C01	7FF	0116	7FE	0001	022C	0000		
700	4E05	701	4E05	706	00DB	7FE	0005	0307	0000		
701	CE01	703	CE01	701	0703	7FE	0001	0307	0000		
703	EC01	704	EC01	7FF	0307	7FE	0001	0307	0000	7FF	0307
704	0A00	095	0A00	7FE	0095	7FF	0704	0307	0000		
095	0800	096	0800	7FF	0307	000	0095	0307	0000		
096	6E0D	097	6E0D	0A4	01D6	000	000D	0131	0001		
097	EE0C	098	EE0C	0A4	0131	000	000C	0131	0001	0A4	0131
098	AE0A	099	AE0A	0A3	5BB3	000	000A	5BB3	0001		
099	0700	09A	0700	099	0700	000	0099	5BB4	0000		
09A	0C00	09B	0C00	7FF	5BB4	7FF	009A	5BB4	0000	7FF	5BB4
09B	D6FB	6FB	D6FB	7FE	009C	7FE	D6FB	5BB4	0000	7FE	009C

6FB	AC01	6FC	AC01	7FF	5BB4	7FE	0001	5BB4	0000		
6FC	F205	6FD	F205	6FC	F205	7FE	06FC	5BB4	0000		
6FD	7E07	6FE	7E07	705	01D5	7FE	0007	5BB4	0001		
6FE	F903	702	F903	6FE	F903	7FE	0003	5BB4	0001		
702	AE02	703	AE02	705	01D5	7FE	0002	01D5	0001		
703	EC01	704	EC01	7FF	01D5	7FE	0001	01D5	0001	7FF	01D5
704	0A00	09C	0A00	7FE	009C	7FF	0704	01D5	0001		
09C	0800	09D	0800	7FF	01D5	000	009C	01D5	0001		
09D	0740	09E	0740	09D	0740	000	009D	01D4	0001		
09E	4E05	09F	4E05	0A4	0131	000	0005	0305	0000		
09F	EE04	0A0	EE04	0A4	0305	000	0004	0305	0000	0A4	0305
0A0	0100	0A1	0100	0A0	0100	000	00A0	0305	0000		

Результат трассировки совпал с предполагаемым.



## Задание на защиту



org 0x0088

LD #1

PUSH

LD #2

PUSH  
LD #3  
PUSH  
CALL \$FUNC  
SWAP  
POP  
SWAP  
POP  
SWAP  
POP  
ST R  
WORD 0x0001  
R: WORD 0x0000  
ORG 0x0097  
ORG 0x06FB  
FUNC: CLA  
PUSH  
PUSH  
LD #-72  
ST &0  
LD #31  
ST &1  
LD &2  
ADD &3  
SUB &4  
ST &4  
LD &0  
AND &1  
OR &4

SWAP

POP

SWAP

POP

RET

ORG 0x070D

## **Заключение**

У меня получилось разобрать, какую функцию выполняет программа.  
Получилось выполнить трассировку.

## Список литературы

**Методические указания к лабораторным работам по курсу "Основы профессиональной деятельности"** [В Интернете] / авт. В. В. Кириллов А. А. Приблуда, С. В. Клименков, Д. Б. Афанасьев. - <https://se.ifmo.ru/documents/10180/38002/Методические+указания+к+выполнению+лабораторных+работ+и+рубежного+контроля+БЭВМ+2019+bcomp-ng.pdf/d5a1be02-ad3f-4c43-8032-a2a04d6db12e>.