

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Дисциплина: Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №4

«Исследование работы БЭВМ»

Вариант 5555

Выполнил: Кривоносов Егор Дмитриевич

Группа: Р3111

Преподаватель: Николаев Владимир Вячеславович

Санкт-Петербург, 2020г

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.

302: + 0200	310: 0700	31E: FF6F	73E: 0A00
303: EE1A	311: 6E0C	-----	73F: 0065
304: AE16	312: EE0B	732: AC01	740: 008F
305: 0C00	313: AE08	733: F204	
306: D732	314: 0C00	734: F003	
307: 0800	315: D732	735: 7E09	
308: 0700	316: 0800	736: F005	
309: 6E14	317: 0700	737: F804	
30A: EE13	318: 4E05	738: 4C01	
30B: AE11	319: EE04	739: 4C01	
30C: 0740	31A: 0100	73A: 6E05	
30D: 0C00	31B: ZZZZ	73B: CE01	
30E: D732	31C: YYYYY	73C: AE02	
30F: 0800	31D: XXXX	73D: EC01	

Выполнение работы:

№	Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
1	302	0200	CLA	Очистка аккумулятора
2	303	EE1A	ST 31E (IP+26)	Сохранение AC в ячейку 31E
3	304	AE16	LD (IP+22)	Загрузка в AC переменной X (ячейка 31B)
4	305	0C00	PUSH	Запись на вершину стека AC -> -SP
5	306	D732	CALL 732	Вызов подпрограммы f(x)
6	307	0800	POP	Чтение из стека +SP -> AC
7	308	0700	INC	Инкремент AC + 1 -> AC
8	309	6E14	SUB (IP+20)	Вычитание из AC содержимое ячейки 31E
9	30A	EE13	ST (IP+19)	Сохранение в ячейку 31E
10	30B	AE11	LD (IP+17)	Загрузка в AC переменной Z (ячейка 31D)
11	30C	0740	DEC	Декремент AC - 1 -> AC
12	30D	0C00	PUSH	Запись на вершину стека AC -> -SP
13	30E	D732	CALL 732	Вызов программы f(z-1)
14	30F	0800	POP	Чтение из стека +SP -> AC
15	310	0700	INC	Инкремент AC + 1 -> AC
16	311	6E0C	SUB (IP+12)	Вычитание из AC содержимое ячейки 31E
17	312	EE0B	ST (IP+11)	Сохранение в ячейку 31E
18	313	AE08	LD (IP+8)	Загрузка в AC переменной Y (ячейка 31C)

19	314	0C00	PUSH	Запись на вершину стека AC -> -SP
20	315	D732	CALL 732	Вызов программы f(y)
21	316	0800	POP	Чтение из стека +SP -> AC
22	317	0700	INC	Инкремент AC + 1 -> AC
23	318	4E05	ADD (IP+5)	Сложение с AC содержимое ячейки 31E
24	319	EE04	ST (IP+4)	Сохранение в ячейку 31E
25	31A	0100	HLT	Остановка
26	31B	XXXX	X	Переменная X
27	31C	YYYY	Y	Переменная Y
28	31D	ZZZZ	Z	Переменная Z
29	31E	FF6F	RES	Переменная, хранящая результат
==	=====	=====	=====	=====
30	732	AC01	AC01	Загрузка в AC из стека ячейку 7FF (SP+1)
31	733	F204	F204	Если число отрицательное, то переход (IP+4)
32	734	F003	F003	Если число равно 0, то переход (IP+3)
33	735	7E09	7E09	Сравнение (ячейка 73F)
34	736	F005	F005	Если числа равно (ячейке 73F), то переход (IP+5)
35	737	F804	F804	Если меньше, то переход (IP+4)
36	738	4C01	4C01	Сложение: AC + значение ячейки 7FF (SP+1)
37	739	4C01	4C01	Сложение: AC + значение ячейки 7FF (SP+1)
38	73A	6E05	6E05	Вычитание: AC - значение ячейки 740
39	73B	CE01	CE01	Переход в ячейка 73D
40	73C	AE02	AE02	Загрузка в AC значение ячейки 73F
41	73D	EC01	EC01	Сохранение AC в ячейку 7FF (SP+1)
42	73E	0A00	0A00	Выход из подпрограммы
43	73F	0065		Константа $65_{16} = 101_{10}$
44	740	008F		Константа $8F_{16} = 143_{10}$

Описание программы:

1. Программа вычисляет функцию $RES(X, Y, Z)$ заданную следующий образом:

$$RES(X, Y, Z) = f(y) - f(x) + f(z - 1) + 1$$

$$f(a) = \begin{cases} 101, & \text{при } a \in [1; 101] \\ 3a - 143, & \text{при } a \in [-10874; 0] \cup [102; 10922] \end{cases}$$

2. Область представления:

RES, X, Y, Z – целые знаковые числа

Область допустимых значений:

$X, Y \in [-3593; 3688]$ и $Z \in [-3592; 3689]$

$RES \in [-32768; 32767]$

3. Расположение данных и программы в памяти ЭВМ:

Программа: 302-31A,

подпрограмма: 732-73E,

переменные: 31B-31D,

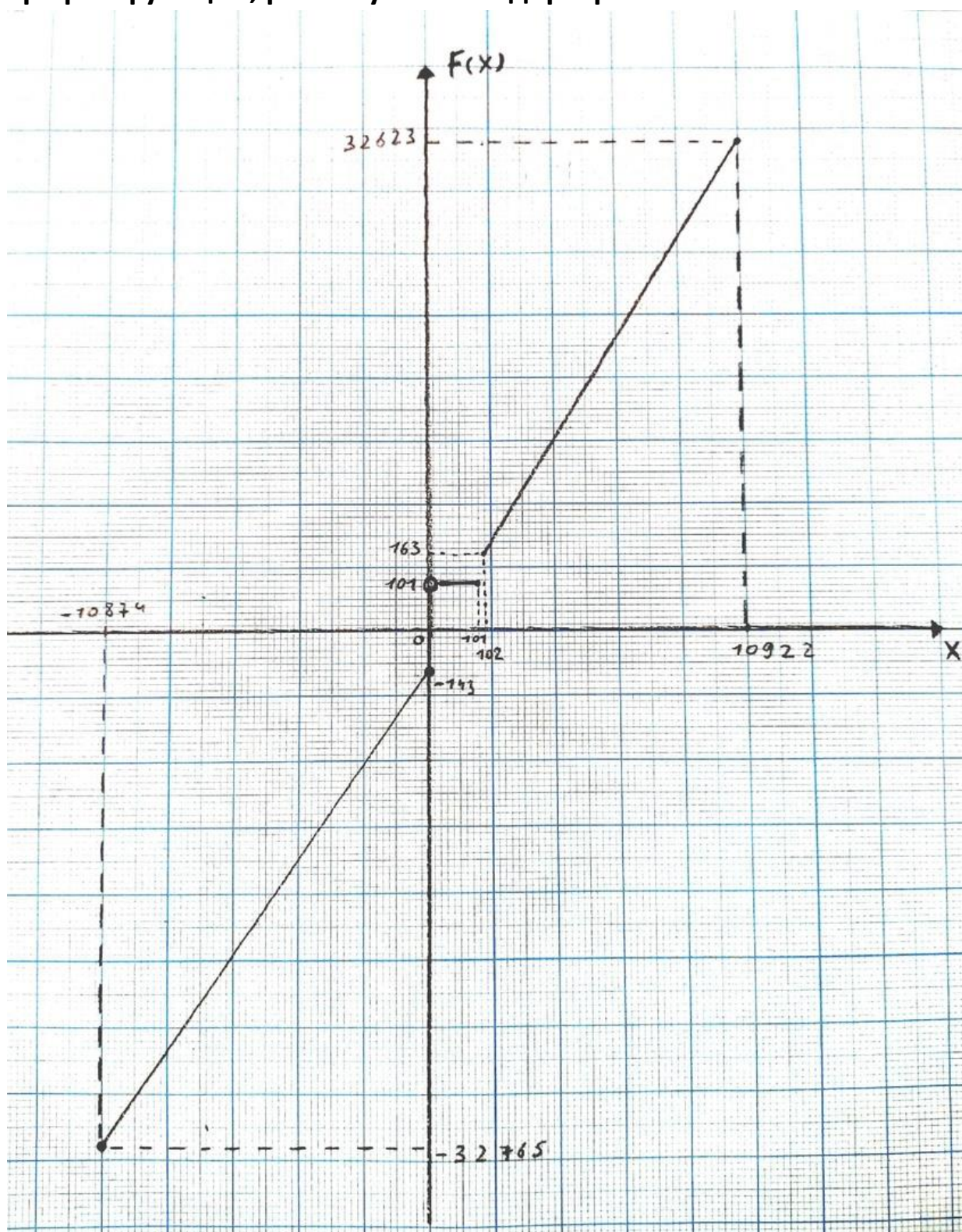
результат: 31E,

константы подпрограммы: 73F-740

4. Адреса первой и последней выполняемых команд:

Первая команда: 302, последняя: 31A.

График функции, реализуемый подпрограммой:



Трассировка программы:

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
302	0200	303	0200	302	0200	000	0302	0000	0100		
303	EE1A	304	EE1A	31E	0000	000	001A	0000	0100	31E	0000
304	AE16	305	AE16	31B	0D48	000	0016	0D48	0000		
305	0C00	306	0C00	7FF	0D48	7FF	0305	0D48	0000	7FF	0D48
306	D732	732	D732	7FE	0307	7FE	D732	0D48	0000	7FE	0307
732	AC01	733	AC01	7FF	0D48	7FE	0001	0D48	0000		
733	F204	734	F204	733	F204	7FE	0733	0D48	0000		
734	F003	735	F003	734	F003	7FE	0734	0D48	0000		
735	7E09	736	7E09	73F	0065	7FE	0009	0D48	0001		
736	F005	737	F005	736	F005	7FE	0736	0D48	0001		
737	F804	738	F804	737	F804	7FE	0737	0D48	0001		
738	4C01	739	4C01	7FF	0D48	7FE	0001	1A90	0000		
739	4C01	73A	4C01	7FF	0D48	7FE	0001	27D8	0000		
73A	6E05	73B	6E05	740	008F	7FE	0005	2749	0001		
73B	CE01	73D	CE01	73B	073D	7FE	0001	2749	0001		
73D	EC01	73E	EC01	7FF	2749	7FE	0001	2749	0001	7FF	2749
73E	0A00	307	0A00	7FE	0307	7FF	073E	2749	0001		
307	0800	308	0800	7FF	2749	000	0307	2749	0001		
308	0700	309	0700	308	0700	000	0308	274A	0000		
309	6E14	30A	6E14	31E	0000	000	0014	274A	0001		
30A	EE13	30B	EE13	31E	274A	000	0013	274A	0001	31E	274A
30B	AE11	30C	AE11	31D	0000	000	0011	0000	0101		
30C	0740	30D	0740	30C	0740	000	030C	FFFF	1000		
30D	0C00	30E	0C00	7FF	FFFF	7FF	030D	FFFF	1000	7FF	FFFF
30E	D732	732	D732	7FE	030F	7FE	D732	FFFF	1000	7FE	030F
732	AC01	733	AC01	7FF	FFFF	7FE	0001	FFFF	1000		
733	F204	738	F204	733	F204	7FE	0004	FFFF	1000		
738	4C01	739	4C01	7FF	FFFF	7FE	0001	FFFE	1001		
739	4C01	73A	4C01	7FF	FFFF	7FE	0001	FFFD	1001		
73A	6E05	73B	6E05	740	008F	7FE	0005	FF6E	1001		
73B	CE01	73D	CE01	73B	073D	7FE	0001	FF6E	1001		
73D	EC01	73E	EC01	7FF	FF6E	7FE	0001	FF6E	1001	7FF	FF6E
73E	0A00	30F	0A00	7FE	030F	7FF	073E	FF6E	1001		
30F	0800	310	0800	7FF	FF6E	000	030F	FF6E	1001		
310	0700	311	0700	310	0700	000	0310	FF6F	1000		
311	6E0C	312	6E0C	31E	274A	000	000C	D825	1001		
312	EE0B	313	EE0B	31E	D825	000	000B	D825	1001	31E	D825
313	AE08	314	AE08	31C	F254	000	0008	F254	1001		
314	0C00	315	0C00	7FF	F254	7FF	0314	F254	1001	7FF	F254
315	D732	732	D732	7FE	0316	7FE	D732	F254	1001	7FE	0316
732	AC01	733	AC01	7FF	F254	7FE	0001	F254	1001		

733	F204	738	F204	733	F204	7FE	0004	F254	1001		
738	4C01	739	4C01	7FF	F254	7FE	0001	E4A8	1001		
739	4C01	73A	4C01	7FF	F254	7FE	0001	D6FC	1001		
73A	6E05	73B	6E05	740	008F	7FE	0005	D66D	1001		
73B	CE01	73D	CE01	73B	073D	7FE	0001	D66D	1001		
73D	EC01	73E	EC01	7FF	D66D	7FE	0001	D66D	1001	7FF	D66D
73E	0A00	316	0A00	7FE	0316	7FF	073E	D66D	1001		
316	0800	317	0800	7FF	D66D	000	0316	D66D	1001		
317	0700	318	0700	317	0700	000	0317	D66E	1000		
318	4E05	319	4E05	31E	D825	000	0005	AE93	1001		
319	EE04	31A	EE04	31E	AE93	000	0004	AE93	1001	31E	AE93
31A	0100	31B	0100	31A	0100	000	031A	AE93	1001		

Вывод:

В процессе выполнения лабораторной работы я закрепил навыки работы с командами безусловных и условных переходов в БЭВМ, изучил команды обращения к подпрограмме и исследование порядка, функционирования БЭВМ при выполнении комплекса взаимосвязанных программ.