

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Отчёт

По лабораторной работе №4

«Выполнение комплекса программ»

по дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

Вариант: 11002

Работу выполнил:

Поленов Кирилл Александрович

Группа Р3113

Работу приняла:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна

г. Санкт-Петербург 2023

Оглавление

Задание.....	3
Определение функции, вычисляемой программой	3
ОП и ОДЗ исходных данных и результата	6
Трассировка программы	7
Выводы.....	7

Задание

Введите номер варианта

1EB: + 0200		1F9: 6E0C		-----		670: 00A4
1EC: EE19		1FA: EE0B		663: AC01		
1ED: AE17		1FB: AE08		664: F001		
1EE: 0C00		1FC: 0740		665: F306		
1EF: D663		1FD: 0C00		666: 7E08		
1F0: 0800		1FE: D663		667: F804		
1F1: 6E14		1FF: 0800		668: F003		
1F2: EE13		200: 6E05		669: 4C01		
1F3: AE0F		201: EE04		66A: 4E05		
1F4: 0740		202: 0100		66B: CE01		
1F5: 0C00		203: ZZZZ		66C: AE02		
1F6: D663		204: YYYY		66D: EC01		
1F7: 0800		205: XXXX		66E: 0A00		
1F8: 0700		206: 00A3		66F: F38F		

Определение функции, вычисляемой программой

Описание программы

Адрес	Содержимое	Мнемоника	Описание
1EB	0200	CLA	Очистка аккумулятора
1EC	EE19	ST (IP+19)	AC -> MEM(IP+19 = 206) Загрузили 0000 в ячейку 206 (обнулили R)
1ED	AE17	LD (IP+17)	MEM(IP+17 = 205) -> AC Загрузили число X в аккумулятор
1EE	0C00	PUSH	AC -> -(SP) Положили содержимое AC на вершину стека
1EF	D663	CALL 663	SP-1 -> SP IP -> SP 663 -> IP Вызов подпрограммы
1F0	0800	POP	(SP)+ -> AC Взяли результат со стека
1F1	6E14	SUB (IP+14)	AC - MEM(IP+14=205) -> AC F(X) - R
1F2	EE13	ST (IP+13)	AC + MEM(IP+13=205) -> AC
1F3	AE0F	LD (IP+15)	MEM(IP+15=203) -> AC Закинули Z
1F4	0740	DEC	AC-1 -> AC Z-1
1F5	0C00	PUSH	AC -> -(SP) Положили содержимое AC на вершину стека
1F6	D663	CALL 663	SP-1 -> SP

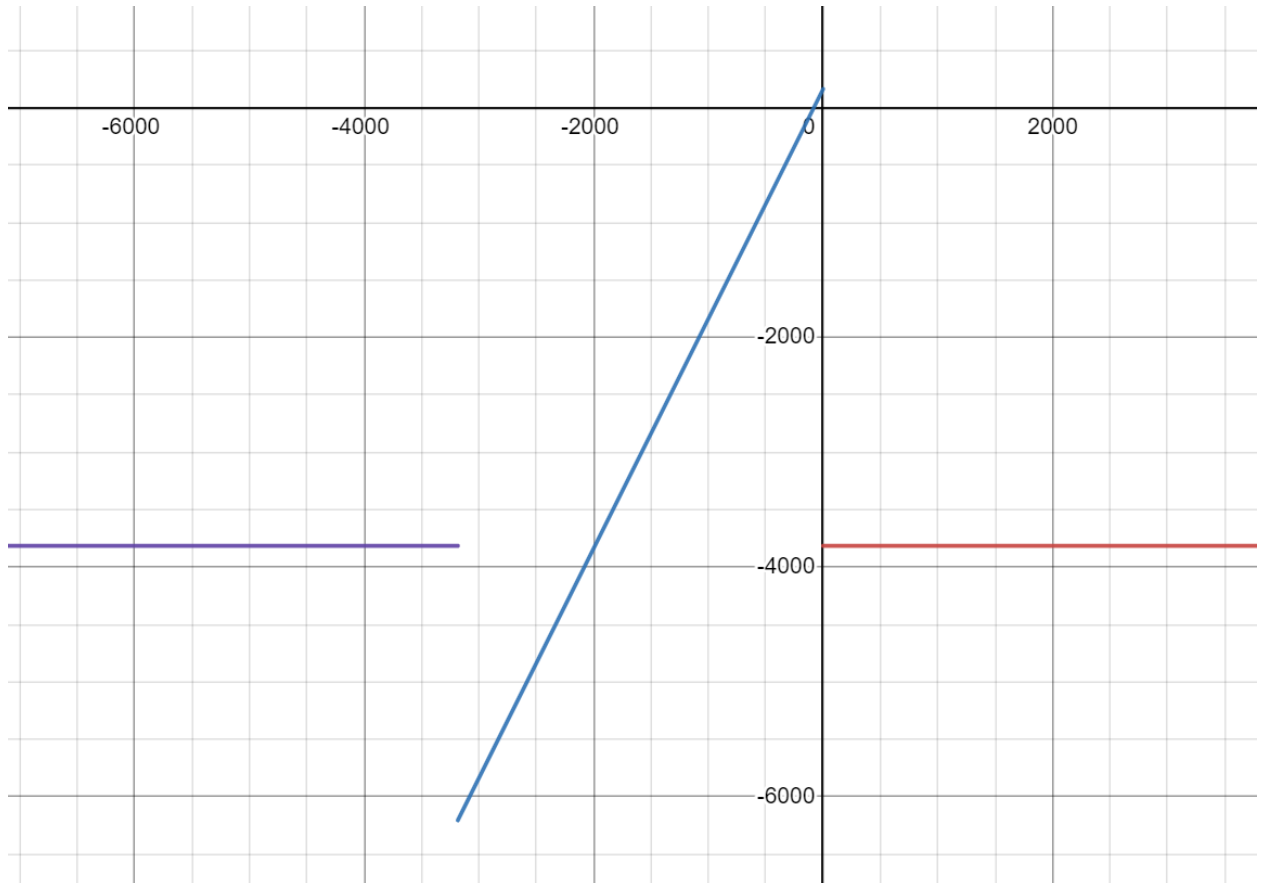
			IP -> SP 663 -> IP Вызов подпрограммы
1F7	0800	POP	(SP)+ -> AC Взяли результат со стека
1F8	0700	DEC	AC-1 -> AC F(Z-1)-1
1F9	6E0C	SUB (IP+12)	AC - MEM(IP+12=206) -> F(Z-1)-1 - F(X)
1FA	EE0B	ST (IP+11)	AC -> MEM(IP+11=206)
1FB	AE08	LD (IP+8)	MEM(IP+8=204) -> AC Взяли Y
1FC	0740	DEC	AC-1 -> AC Y-1
1FD	0C00	PUSH	AC -> -(SP) Положили содержимое AC на вершину стека
1FE	D663	CALL 663	SP-1 -> SP IP -> SP 663 -> IP Вызов подпрограммы
1FF	0800	POP	(SP)+ -> AC Взяли результат со стека
200	6E05	SUB (IP+5)	AC-MEM(IP+5=206) -> AC F(Z-1)-1 - F(X) - F(Y-1)
201	EE04	ST (IP+4)	AC -> MEM(IP+4=206)
202	0100	HLT	Остановить выполнение программы
203	ZZZZ	Z	Число
204	YYYY	Y	Число
205	XXXX	X	Число
206	00A3	R	Число
Подпрограмма			
663	AC01	LD (SP+1)	MEM(SP+1 = 7FF) -> AC Загрузили число NUM из стека
664	F001	BEQ (IP+1)	Переход в (IP+1 = 666), если Z==1 (NUM == 0)
665	F306	BPL (IP+6)	Переход в (IP+6 = 66C), если N==0 (NUM >= 0)
666	7E08	CMP (IP+8)	AC - MEM(IP+8 = 66F) -> N, Z, V, C Сравниваем с F38F = -3185
667	F804	BLT (IP+4)	Переход в (IP+4 = 66C), если N != V (NUM < -3185)
668	F003	BEQ(IP+3)	Переход в (IP+3 = 66C), если Z==1 (NUM == 0)
669	4C01	ADD (SP+1)	AC + MEM(SP+1) -> AC NUM + NUM = 2*NUM
66A	4E05	ADD (IP+5)	AC + MEM(IP+5=670) -> AC 2*NUM + 164
66B	CE01	JUMP (IP+1)	Переход в (IP+1= 66E)
66C	AE02	LD (IP+2)	MEM(IP+2 = 66F) -> Return -3185
66D	EC01	ST (SP+1)	AC -> MEM(SP+1) Положили преобразованный NUM на вершину стека
66E	0A00	RET	(SP)+ -> IP Выход из подпрограммы
66F	F38F	A	Константа для сравнения
670	00A4	B	Константа для вычитания

Таблица 1

Программа выполняет следующую функцию:

$R = F(Z-1) - 1 - F(X) - F(Y-1)$, где

$$F(n) = \begin{cases} 2n + 164, & n \in (-3185; 0] \\ -3185, & n > 0 \cup n \leq -3185 \end{cases}$$



ОП и ОДЗ исходных данных и результата

Область представления:

- X, Y, Z, R, A, B – 16-ричные знаковые числа

Область определения:

$$A = F38F_{16} = -3185_{10} \text{ (константа)}$$

$$B = 00A4_{16} = 164_{10} \text{ (константа)}$$

Основная программа вычисляет выражение

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

При значении n в промежутке $n > 0 \cup n \leq -3185$ функция вернёт -3185 . То есть при вводе любого значения из этого промежутка не произойдет переполнения.

В остальных случаях, а именно $n \in (-3185; 0]$, она вернёт $2n + 164$. Найдем ОДЗ для аргумента функции в этом случае:

$$\min = f(-3184) = -6204$$

$$\max = f(0) = 164$$

$$\min R = -6204 - 1 - 164 - 164 = -6533$$

$$\max R = 164 - 1 - (-6204) - (-6204) = 12571$$

В обоих случаях переполнения нету.

Итого:

$$\begin{cases} R \in [-6533; 12571] \\ X \in [-2^{15}; 2^{15} - 1] \\ Y, Z \in [-2^{15} + 1; 2^{15}] \end{cases}$$

Трассировка программы

Выводы

В ходе данной лабораторной работы я:

- Познакомился с реализацией подпрограмм в БЭВМ
- Познакомился с такой структурой данных, как стек
- Закрепил знания о режимах адресации в БЭВМ