

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»
Вариант 1341

Выполнил:

Студент группы Р3113

Иванов Евгений Дмитриевич

Преподаватель:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна

г. Санкт-Петербург

2020

Условие варианта:

Введите номер варианта

1341

3C1: + 0200		3CF: 0740		3DD: F9F3		749: EC01
3C2: EE1A		3D0: 6E0C		-----		74A: 0A00
3C3: AE18		3D1: EE0B		73D: AC01		74B: F9F2
3C4: 0740		3D2: AE07		73E: F001		74C: 00B1
3C5: 0C00		3D3: 0700		73F: F308		
3C6: D73D		3D4: 0C00		740: 7E0A		
3C7: 0800		3D5: D73D		741: F806		
3C8: 6E14		3D6: 0800		742: F005		
3C9: EE13		3D7: 6E05		743: 0500		
3CA: AE10		3D8: EE04		744: 0500		
3CB: 0740		3D9: 0100		745: 4C01		
3CC: 0C00		3DA: ZZZZ		746: 6E05		
3CD: D73D		3DB: YYYY		747: CE01		
3CE: 0800		3DC: XXXX		748: AE02		

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
3C1	+ 0200	CLA	Очистка аккумулятора 0 -> AC
3C2	EE1A	ST 3DD	Очистка результата AC -> 3DD
3C3	AE18	LD 3DC	Загрузка X , 3DC -> AC
3C4	0740	DEC	AC-1 -> AC
3C5	0C00	PUSH	SP - 1 -> SP, AC -> (SP)
3C6	D73D	CALL 73D	SP - 1 -> SP, IP -> (SP), 73D -> IP запуск функции с X-1
3C7	0800	POP	(SP)+ -> AC
3C8	6E14	SUB 3DD	AC - (3DD) -> AC

3C9	EE13	ST 3DD	AC -> 3DD
3CA	AE10	LD 3DB	Загрузка Y, 3DB -> AC
3CB	0740	DEC	AC - 1 -> AC
3CC	0C00	PUSH	SP - 1 -> SP, AC -> (SP)
3CD	D73D	CALL 73D	SP - 1 -> SP, IP -> (SP), 73D -> IP запуск функции с Y-1
3CE	0800	POP	(SP)+ -> AC
3CF	0740	DEC	AC - 1 -> AC
3D0	6E0C	SUB 3DD	AC - (3DD) -> AC
3D1	EE0B	ST 3DD	AC -> 3DD
3D2	AE07	LD 3DA	Загрузка Z, 3DA -> AC
3D3	0700	INC	AC + 1 -> AC
3D4	0C00	PUSH	SP - 1 -> SP, AC -> (SP)
3D5	D73D	CALL 73D	SP - 1 -> SP, IP -> (SP), 73D -> IP запуск функции с Z+1
3D6	0800	POP	(SP)+ -> AC
3D7	6E05	SUB 3DD	AC - (3DD) -> AC
3D8	EE04	ST 3DD	AC -> 3DD

3D9	0100	HLT	Завершение программы
3DA	ZZZZ	----	Число Z
3DB	YYYY	----	Число Y
3DC	XXXX	----	Число X
3DD	F9F3	----	Результат работы программы R
КОД ПОДПРОГРАММЫ			
73D	AC01	LD (SP+1)	(SP+1) -> AC Загрузка параметра функции
73E	F001	BEQ IP+1	IF Z == 1, IP + 1 -> IP
73F	F308	BPL IP+8	IF N == 0, IP + 8 -> IP
740	7E0A	CML 74B	Установка флагов по результату AC - (74B)
741	F806	BLT IP+6	IF N+V == 1, IP + 6 -> IP
742	F005	BEQ IP+5	IF Z == 1, IP + 5 -> IP
743	0500	ASL	AC * 2 -> AC
744	0500	ASL	AC * 2 -> AC
745	4C01	ADD (SP+1)	AC + (SP + 1) -> AC Добавляем параметр функции
746	6E05	SUB 74C	AC - (74C) -> AC
747	CE01	JUMP	IP + 1 -> IP

748	AE02	LD 74B	(74B) -> AC
749	EC01	ST (SP+1)	AC -> (SP + 1)
74A	0A00	RET	(SP)+ -> IP
74B	F9F2	----	Число A = -1550 ¹⁰
74C	00B1	----	Число B = 177 ¹⁰

- Программа работает по следующему алгоритму(обозначим **f(x)** как вызов подпрограммы для какого то числа **x**):
Результат **R = f(Z+1) - f(Y-1) + 1 + f(X-1)**
- Подпрограмма(расположена в ячейках 73D — 74C) получает на вход один параметр (как число из стека), и результат кладёт также в стек. Результат функции от параметра **x** вычисляется следующим образом:
 - если $-1550_{10} < x \leq 0$, то результат функции это $5 * x - 177_{10}$
 - в остальных случаях возврат числа **A** = F9F2 = -1550
- Область представления** исходных данных:
Результат R(ячейка 3DD) — 16-разрядное знаковое число
Числа X, Y, Z — 16-разрядное знаковое число
- Область допустимых значений:**
X, Y, Z, R $\in [-2^{15}; 2^{15} - 1]$, любые возможные числа в данной разрядной сетке.
- Выданные **числа** от преподавателя по программе:
X = 5
Y = 6
Z = -1
R = -176
 1111 1111 0101 0000
 0000 0000 1011 0000 = 16+32+128 = 176
 Ответ -176
- Трассировка** по выданным числам:

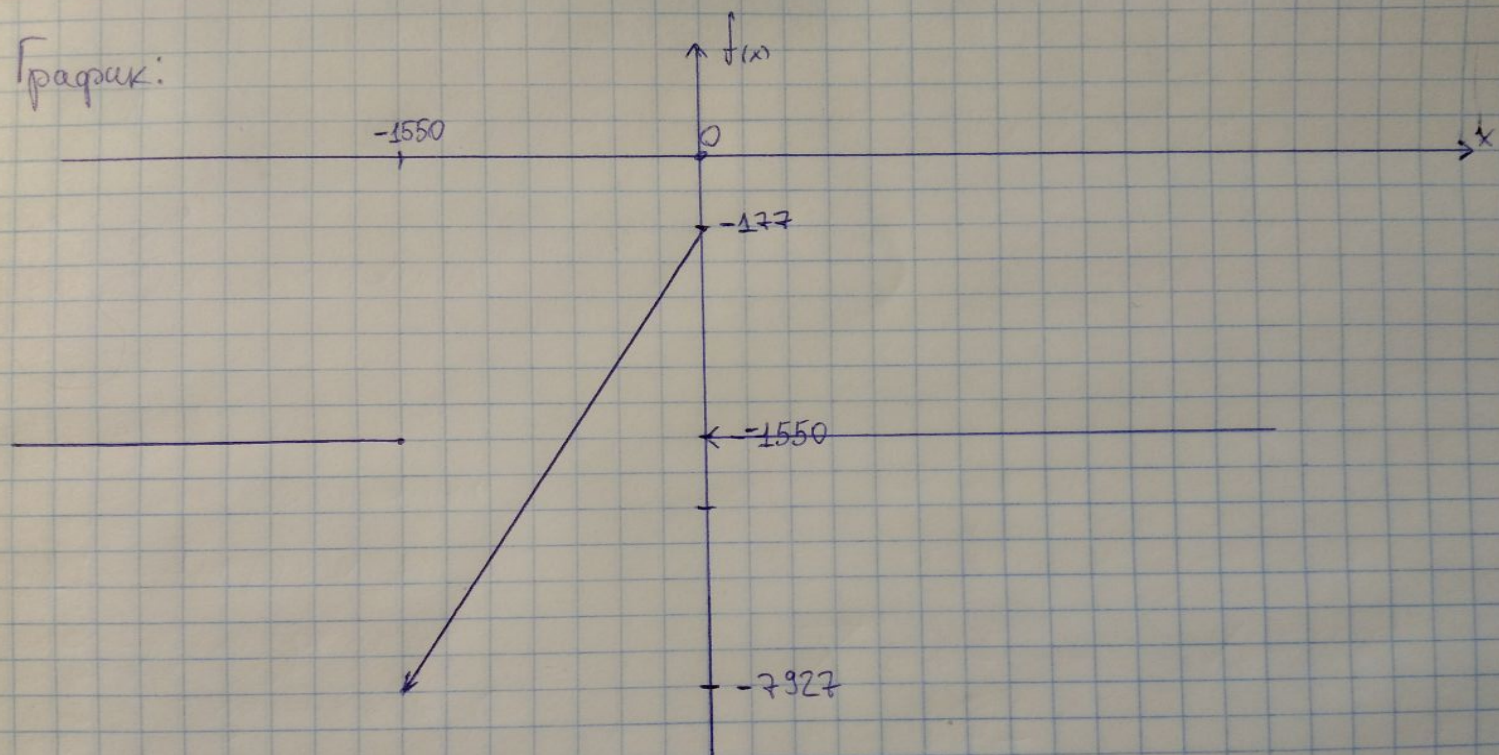
Выполняемая команда		Данные, записанные в регистрах после команды (операции) Регистр IR не указан(часть пользовательская консоли)								Изменения в ячейках	
Адрес	Код	AC	BR	AR	DR	SP	IP	CR	NZVC	Адрес	Код

3C1	0200	0000	03C1	3C1	0200	000	3C2	0200	0100		
3C2	EE1A	0000	001A	3DD	0000	000	3C3	EE1A	0100	3DD	0000
3C3	AE18	0005	0018	3DC	0005	000	3C4	AE18	0000		
3C4	0740	0004	03C4	3C4	0740	000	3C5	0740	0001		
3C5	0C00	0004	03C5	7FF	0004	7FF	3C6	0C00	0001	7FF	0004
3C6	D73D	0004	D73D	7FE	03C7	7FE	73D	D73D	0001	7FE	03C7
Далее обработка функцией числа X - 1											
73D	AC01	0004	0001	7FF	0004	7FE	73E	AC01	0001		
73E	F001	0004	073E	73E	F001	7FE	73F	F001	0001		
73F	F308	0004	0008	73F	F308	7FE	748	F308	0001		
748	AE02	F9F2	0002	74B	F9F2	7FE	749	AE02	1001		
749	EC01	F9F2	0001	7FF	F9F2	7FE	74A	EC01	1001	7FF	F9F2
74A	0A00	F9F2	074A	7FE	03C7	7FF	3C7	0A00	1001		
Далее обработка f(X - 1) и подготовка к выполнению f(Y - 1)											
3C7	0800	F9F2	03C7	7FF	F9F2	000	3C8	0800	1001		
3C8	6E14	F9F2	0014	3DD	0000	000	3C9	6E14	1001		
3C9	EE13	F9F2	0013	3DD	F9F2	000	3CA	EE13	1001	3DD	F9F2
3CA	AE10	0006	0010	3DB	0006	000	3CB	AE10	0001		
3CB	0740	0005	03CB	3CB	0740	000	3CC	0740	0001		
3CC	0C00	0005	03CC	7FF	0005	7FF	3CD	0C00	0001	7FF	0005
3CD	D73D	0005	D73D	7FE	03CE	7FE	73D	D73D	0001	7FE	03CE
Далее работа функции с числом Y - 1											
73D	AC01	0005	0001	7FF	0005	7FE	73E	AC01	0001		
73E	F001	0005	073E	73E	F001	7FE	73F	F001	0001		
73F	F308	0005	0008	73F	F308	7FE	748	F308	0001		
748	AE02	F9F2	0002	74B	F9F2	7FE	749	AE02	1001		
749	EC01	F9F2	0001	7FF	F9F2	7FE	74A	EC01	1001	7FF	F9F2
74A	0A00	F9F2	074A	7FE	03CE	7FF	3CE	0A00	1001		
Далее обработка f(Y - 1) и подготовка к выполнению f(Z + 1)											
Адрес	Код	AC	BR	AR	DR	SP	IP	CR	NZVC	Адрес	Код
3CE	0800	F9F2	03CE	7FF	F9F2	000	3CF	0800	1001		
3CF	0740	F9F1	03CF	3CF	0740	000	3D0	0740	1001		
3D0	6E0C	FFFF	000C	3DD	F9F2	000	3D1	6E0C	1000		
3D1	EE0B	FFFF	000B	3DD	FFFF	000	3D2	EE0B	1000	3DD	FFFF

3D2	AE07	FFFF	0007	3DA	FFFF	000	3D3	AE07	1000		
3D3	0700	0000	03D3	3D3	0700	000	3D4	0700	0101		
3D4	0C00	0000	03D4	7FF	0000	7FF	3D5	0C00	0101	7FF	0000
3D5	D73D	0000	D73D	7FE	03D6	7FE	73D	D73D	0101	7FE	03D6
Далее выполнение функции с числом Z+1											
73D	AC01	0000	0001	7FF	0000	7FE	73E	AC01	0101		
73E	F001	0000	0001	73E	F001	7FE	740	F001	0101		
740	7E0A	0000	000A	74B	F9F2	7FE	741	7E0A	0000		
741	F806	0000	0741	741	F806	7FE	742	F806	0000		
742	F005	0000	0742	742	F005	7FE	743	F005	0000		
743	0500	0000	0743	743	0000	7FE	744	0500	0100		
744	0500	0000	0744	744	0000	7FE	745	0500	0100		
745	4C01	0000	0001	7FF	0000	7FE	746	4C01	0100		
746	6E05	FF4F	0005	74C	00B1	7FE	747	6E05	1000		
747	CE01	FF4F	0001	747	0749	7FE	749	CE01	1000		
749	EC01	FF4F	0001	7FF	FF4F	7FE	74A	EC01	1000	7FF	FF4F
74A	0A00	FF4F	074A	7FE	03D6	7FF	3D6	0A00	1000		
Далее обработка результат f(Z+1), получение результата											
3D6	0800	FF4F	03D6	7FF	FF4F	000	3D7	0800	1000		
3D7	6E05	FF50	0005	3DD	FFFF	000	3D8	6E05	1000		
3D8	EE04	FF50	0004	3DD	FF50	000	3D9	EE04	1000	3DD	FF50
3D9	0100	FF50	03D9	3D9	0100	000	3DA	0100	1000		

График функции:

График:



Вывод: Я научился работать с стеком, вызывать подпрограмму с параметром, получать результат функции через стек.