

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №4

Выполнение комплекса программ

Вариант 275

Выполнил: Свечников Константин Денисович, Р3130

Проверил: Саржевский И. А., преподаватель практики

Оглавление

Задание.....	2
Ход работы	2
Описание программы:	Ошибка! Закладка не определена.
Исходные данные:	5
Область представления:	5
Область допустимых значений	5
Трассировка программы	6
Заключение.....	8

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.

2F6: + 0200		304: EE0B		701: AC01		70F: 0088
2F7: EE18		305: AE09		702: F208		
2F8: AE15		306: 0740		703: F007		
2F9: 0C00		307: 0C00		704: 7E09		
2FA: D701		308: D701		705: F905		
2FB: 0800		309: 0800		706: 0500		
2FC: 0740		30A: 6E05		707: 0500		
2FD: 4E12		30B: EE04		708: 6C01		
2FE: EE11		30C: 0100		709: 6E05		
2FF: AE0D		30D: ZZZZ		70A: CE01		
300: 0C00		30E: YYY Y		70B: AE02		
301: D701		30F: XXXX		70C: EC01		
302: 0800		310: FEC3		70D: 0A00		
303: 4E0C		-----		70E: 013E		

Рисунок 1. Исходная программа

Ход работы

Текст исходной программы описан ниже:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
2F6	0200	CLA	Очистить аккумулятор. $AC = 0$
2F7	EE18	ST (18)	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти со смещением относительно IP на 18 ($AC \rightarrow [IP + 18] = (AC \rightarrow 310)$).
2F8	AE15	LD (15)	Загрузить содержимое ячейки памяти со смещением относительно IP на 15 в аккумулятор. ($[IP + 15] \rightarrow AC = (30E \rightarrow AC)$)
2F9	0C00	PUSH	Положить на стек значение из аккумулятора. ($[SP - 1] \rightarrow SP$), ($AC \rightarrow SP$)
2FA	D701	CALL 701	Обращение к подпрограмме по адресу 701. ($[SP - 1] \rightarrow SP$), ($IP \rightarrow SP$), ($701 \rightarrow IP$)
2FB	0800	POP	Снять со стека значение в аккумулятор. ($SP \rightarrow AC$), ($[SP + 1] \rightarrow SP$)
2FC	0740	DEC	Декрементация значения аккумулятора. ($AC - 1 \rightarrow AC$)
2FD	4E12	ADD (12)	Добавить содержимое ячейки памяти, найденной смещением относительно IP на 12, к аккумулятору ($AC + [IP + 12] \rightarrow AC = (AC + 310 \rightarrow AC)$).
2FE	EE11	ST (11)	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти со смещением относительно IP на 11 ($AC \rightarrow [IP + 11] = (AC \rightarrow 310)$).
2FF	AE0D	LD (0D)	Загрузить содержимое ячейки памяти со смещением относительно IP на 0D в аккумулятор. ($[IP + 0D] \rightarrow AC = (30D \rightarrow AC)$)
300	0C00	PUSH	Положить на стек значение из аккумулятора. ($[SP - 1] \rightarrow SP$), ($AC \rightarrow SP$)
301	D701	CALL 701	Обращение к подпрограмме по адресу 701. ($[SP - 1] \rightarrow SP$), ($IP \rightarrow SP$), ($701 \rightarrow IP$)
302	0800	POP	Снять со стека значение в аккумулятор. ($SP \rightarrow AC$), ($[SP + 1] \rightarrow SP$)
303	4E0C	ADD (0C)	Добавить содержимое ячейки памяти, найденной смещением относительно IP на 0C, к аккумулятору ($AC + [IP + 0C] \rightarrow AC = (AC + 310 \rightarrow AC)$).
304	EE0B	ST (0B)	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти со смещением относительно IP на 0B ($AC \rightarrow [IP + 0B] = (AC \rightarrow 310)$).
305	AE09	LD (09)	Загрузить содержимое ячейки памяти со смещением относительно IP на 09 в аккумулятор. ($[IP + 09] \rightarrow AC = (30F \rightarrow AC)$)

306	0740	DEC	Декрементация значения аккумулятора. ($AC - 1 \rightarrow AC$)
307	0C00	PUSH	Положить на стек значение из аккумулятора. ($[SP - 1] \rightarrow SP$), ($AC \rightarrow SP$)
308	D701	CALL 701	Обращение к подпрограмме по адресу 701. ($[SP - 1] \rightarrow SP$), ($IP \rightarrow SP$), ($701 \rightarrow IP$)
309	0800	POP	Снять со стека значение в аккумулятор. ($SP \rightarrow AC$), ($[SP + 1] \rightarrow SP$)
30A	6E05	SUB (05)	Вычесть из аккумулятора содержимое ячейки памяти, найденной смещением относительно IP на 05. ($AC - [IP + 05] \rightarrow AC$) = ($AC - 310 \rightarrow AC$).
30B	EE04	ST (04)	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти со смещением относительно IP на 04 ($AC \rightarrow [IP + 04]$) = ($AC \rightarrow 310$).
30C	0100	HLT	Остановить программу, перейти в пультовый режим.
30D	ZZZZ	Z	Значение Z
30E	YYYY	Y	Значение Y
30F	XXXX	X	Значение X
310	FEC3	D	Результат программы
-----	-----	-----	-----
701	AC01	LD &01	Загрузить содержимое ячейки памяти со смещением относительно SP на 01 в аккумулятор. ($[SP + 01] \rightarrow AC$) = ($7FF \rightarrow AC$)
702	F208	BMI	Условный переход на 8, если минус ($N == 1$). ($[IP + 8] \rightarrow IP$) = ($70B \rightarrow IP$)
703	F007	BEQ	Условный переход на 7, если равенство ($Z == 1$). ($[IP + 7] \rightarrow IP$) = ($70B \rightarrow IP$)
704	7E09	CMP (09)	Установить флаги по результату разности аккумулятора и ячейки памяти со смещением относительно IP на 09. ($AC - [IP + 09] \rightarrow NZVC$) = ($AC - 70E \rightarrow NZVC$)
705	F905	BGE	Условный переход на 5, если больше или равно ($N \oplus V == 0 / N == V$). ($[IP + 5] \rightarrow IP$) = ($70B \rightarrow IP$)
706	0500	ASL	Арифметический сдвиг аккумулятора влево
707	0500	ASL	Арифметический сдвиг аккумулятора влево
708	6C01	SUB &01	Вычесть из аккумулятора содержимое ячейки памяти, найденной смещением относительно SP на 01. ($AC - [SP + 01] \rightarrow AC$) = ($AC - 7FF \rightarrow AC$).
709	6E05	SUB (05)	Вычесть из аккумулятора содержимое ячейки памяти, найденной смещением относительно IP на 05. ($AC - [IP + 05] \rightarrow AC$) = ($AC - 70E \rightarrow AC$).

70A	CE01	JUMP (01)	$([IP + 1] \rightarrow IP) = (70C \rightarrow IP)$
70B	AE02	LD (02)	Загрузить содержимое ячейки памяти со смещением относительно IP на 02 в аккумулятор. $([IP + 02] \rightarrow AC) = (70E \rightarrow AC)$
70C	EC01	ST &01	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти со смещением относительно SP на 01 $(AC \rightarrow [SP + 01]) = (AC \rightarrow 7FF)$.
70D	0A00	RET	Возвращение к команде, расположенной по адресу, сохраненному в текущей ячейке указателя стека (7FE). $(SP \rightarrow IP), ([SP + 1] \rightarrow SP)$
70E	013E	B	Переменная B
70F	0088	A	Переменная A

Исходные данные:

- Исходные данные: 30D – 310. В этом диапазоне содержатся исходные значения.
- Программа: 2F6 – 30C (2F6 – адрес первой команды, 30C – последней)
- Подпрограмма: 701 – 70D (701 – адрес первой команды, 70D – последней)
- Переменные подпрограммы: 70E – 70F. В этих ячейках располагаются значения, необходимые для вычисления функции, реализуемой в подпрограмме.

Область представления:

- Z – знаковое 16-разрядное число
- Y – знаковое 16-разрядное число
- X – знаковое 16-разрядное число
- D – знаковое 16-разрядное число

Область допустимых значений

- $-2^{15} \leq Z, Y, X, D \leq 2^{15} - 1$.

Функция, реализуемая в подпрограмме

$$F(x) = \begin{cases} 3x - 136, & x < 318 \\ 318, & x \geq 318 \end{cases}$$

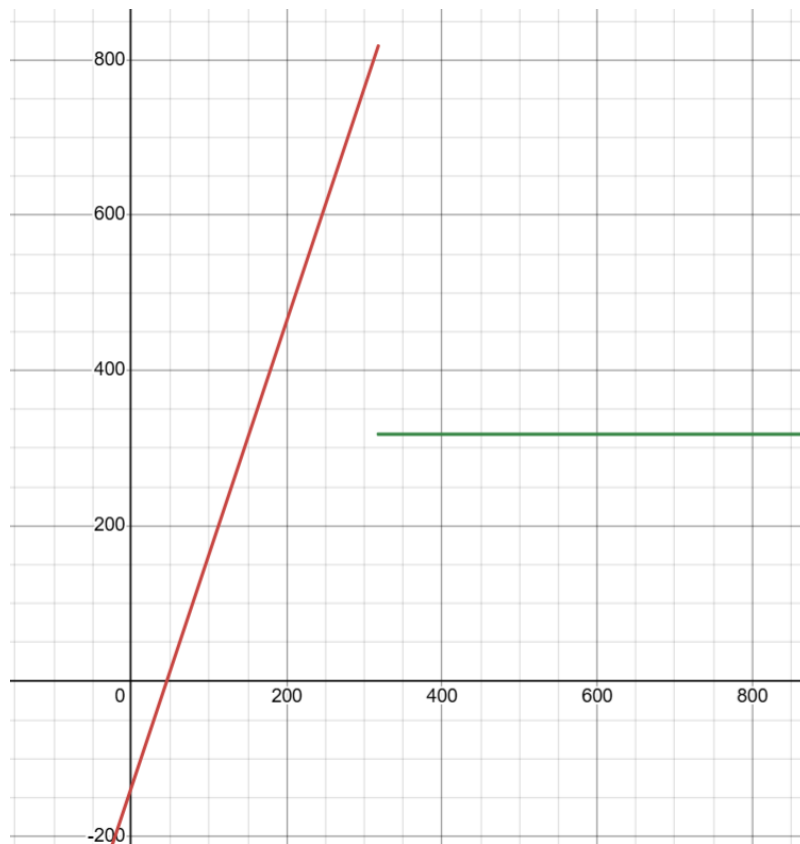


График функции в подпрограмме

Назначение комплекса программ

$$D = F(X - 1) - (F(Z) + (F(Y) - 1))$$

Назначение программы

$$D = C - ((A - 1) + B)$$

Трассировка программы

Заданные числа: $X = 0x013E$, $Y = 0x000C$, $Z = 0x0140$

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
2F6	0200	2F7	0200	2F6	0200	000	02F6	0000	004	0100		
2F7	EE18	2F8	EE18	310	0000	000	0018	0000	004	0100	310	0000
2F8	AE15	2F9	AE15	30E	000C	000	0015	000C	000	0000		
2F9	0C00	2FA	0C00	7FF	000C	7FF	02F9	000C	000	0000	7FF	000C
2FA	D701	701	D701	7FE	02FB	7FE	D701	000C	000	0000	7FE	02FB
701	AC01	702	AC01	7FF	000C	7FE	0001	000C	000	0000		
702	F208	703	F208	702	F208	7FE	0702	000C	000	0000		
703	F007	704	F007	703	F007	7FE	0703	000C	000	0000		
704	7E09	705	7E09	70E	013E	7FE	0009	000C	008	1000		
705	F905	706	F905	705	F905	7FE	0705	000C	008	1000		
706	0500	707	0500	706	000C	7FE	0706	0018	000	0000		
707	0500	708	0500	707	0018	7FE	0707	0030	000	0000		
708	6C01	709	6C01	7FF	000C	7FE	0001	0024	001	0001		
709	6E05	70A	6E05	70F	0088	7FE	0005	FF9C	008	1000		
70A	CE01	70C	CE01	70A	070C	7FE	0001	FF9C	008	1000		
70C	EC01	70D	EC01	7FF	FF9C	7FE	0001	FF9C	008	1000	7FF	FF9C
70D	0A00	2FB	0A00	7FE	02FB	7FF	070D	FF9C	008	1000		
2FB	0800	2FC	0800	7FF	FF9C	000	02FB	FF9C	008	1000		
2FC	0740	2FD	0740	2FC	0740	000	02FC	FF9B	009	1001		
2FD	4E12	2FE	4E12	310	0000	000	0012	FF9B	008	1000		
2FE	EE11	2FF	EE11	310	FF9B	000	0011	FF9B	008	1000	310	FF9B
2FF	AE0D	300	AE0D	30D	0140	000	000D	0140	000	0000		
300	0C00	301	0C00	7FF	0140	7FF	0300	0140	000	0000	7FF	0140
301	D701	701	D701	7FE	0302	7FE	D701	0140	000	0000	7FE	0302
701	AC01	702	AC01	7FF	0140	7FE	0001	0140	000	0000		
702	F208	703	F208	702	F208	7FE	0702	0140	000	0000		
703	F007	704	F007	703	F007	7FE	0703	0140	000	0000		
704	7E09	705	7E09	70E	013E	7FE	0009	0140	001	0001		
705	F905	70B	F905	705	F905	7FE	0005	0140	001	0001		
70B	AE02	70C	AE02	70E	013E	7FE	0002	013E	001	0001		
70C	EC01	70D	EC01	7FF	013E	7FE	0001	013E	001	0001	7FF	013E
70D	0A00	302	0A00	7FE	0302	7FF	070D	013E	001	0001		
302	0800	303	0800	7FF	013E	000	0302	013E	001	0001		
303	4E0C	304	4E0C	310	FF9B	000	000C	00D9	001	0001		
304	EE0B	305	EE0B	310	00D9	000	000B	00D9	001	0001	310	00D9
305	AE09	306	AE09	30F	013E	000	0009	013E	001	0001		
306	0740	307	0740	306	0740	000	0306	013D	001	0001		
307	0C00	308	0C00	7FF	013D	7FF	0307	013D	001	0001	7FF	013D

308	D701	701	D701	7FE	0309	7FE	D701	013D	001	0001	7FE	0309
701	AC01	702	AC01	7FF	013D	7FE	0001	013D	001	0001		
702	F208	703	F208	702	F208	7FE	0702	013D	001	0001		
703	F007	704	F007	703	F007	7FE	0703	013D	001	0001		
704	7E09	705	7E09	70E	013E	7FE	0009	013D	008	1000		
705	F905	706	F905	705	F905	7FE	0705	013D	008	1000		
706	0500	707	0500	706	013D	7FE	0706	027A	000	0000		
707	0500	708	0500	707	027A	7FE	0707	04F4	000	0000		
708	6C01	709	6C01	7FF	013D	7FE	0001	03B7	001	0001		
709	6E05	70A	6E05	70F	0088	7FE	0005	032F	001	0001		
70A	CE01	70C	CE01	70A	070C	7FE	0001	032F	001	0001		
70C	EC01	70D	EC01	7FF	032F	7FE	0001	032F	001	0001	7FF	032F
70D	0A00	309	0A00	7FE	0309	7FF	070D	032F	001	0001		
309	0800	30A	0800	7FF	032F	000	0309	032F	001	0001		
30A	6E05	30B	6E05	310	00D9	000	0005	0256	001	0001		
30B	EE04	30C	EE04	310	0256	000	0004	0256	001	0001	310	0256
30C	0100	30D	0100	30C	0100	000	030C	0256	001	0001		

Заключение

Прикольная работа.