

Основы Профессиональной Деятельности

Лабораторная работа №4

«Выполнение комплекса программ»

Работу выполнил:
Бавыкин Роман Алексеевич
Преподаватель:
Покид Александр Владимирович
Группа: Р3110
Вариант 5429

1. Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
314	+0200	CLA	Очистка аккумулятора
315	EE17	ST IP+0x17	Сохранение значения аккумулятора в ячейку IP+17 (0x32D)
316	AE15	LD IP+0x15	Загрузка значения ячейки IP+15 (0x32C) в аккумулятор
317	0C00	PUSH	Запись значения аккумулятора в стек
318	D66E	CALL 0x66E	Вызов подпрограммы по адресу 0x66E
319	0800	POP	Чтение значение из стека в аккумулятор
31A	4E12	ADD IP+0x12	Сложение аккумулятора со значением ячейки IP+0x12 (0x32D)
31B	EE11	ST IP+0x11	Сохранение значение аккумулятора в ячейку IP+0x11 (0x32D)
31C	AE0D	LD IP+0xD	Загрузка значения ячейки IP+0xD (0x32A) в аккумулятор
31D	0C00	PUSH	Запись значения аккумулятора в стек
31E	D66E	CALL 0x66E	Вызов подпрограммы по адресу 0x66E
31F	0800	POP	Чтение значения из стека в аккумулятор
320	6E0C	SUB IP+0xC	Вычитание из аккумулятора значения ячейки IP+0xC (0x32D)
321	EE0B	ST IP+0xB	Сохранение значения аккумулятора в ячейку IP+0xB (0x32D)
322	AE08	LD IP+0x8	Загрузка значения ячейки IP+0x8 (0x32B) в аккумулятор
323	0700	INC	Инкремент аккумулятора
324	0C00	PUSH	Запись значения аккумулятора в стек
325	D66E	CALL 0x66E	Вызов подпрограммы по адресу 0x66E
326	0800	POP	Чтение значение из стека в аккумулятор
327	6E05	SUB IP+0x5	Вычитание из аккумулятора значения ячейки IP+0x5 (0x32D)
328	EE04	ST IP+0x4	Сохранение значения аккумулятора в ячейку IP+0x4 (0x32D)
329	0100	HLT	Останов
32A	ZZZZ	Z	Переменная Z
32B	YYYY	Y	Переменная Y
32C	XXXX	X	Переменная X
32D	FFE4	R	Результат
-----	-----	-----	-----

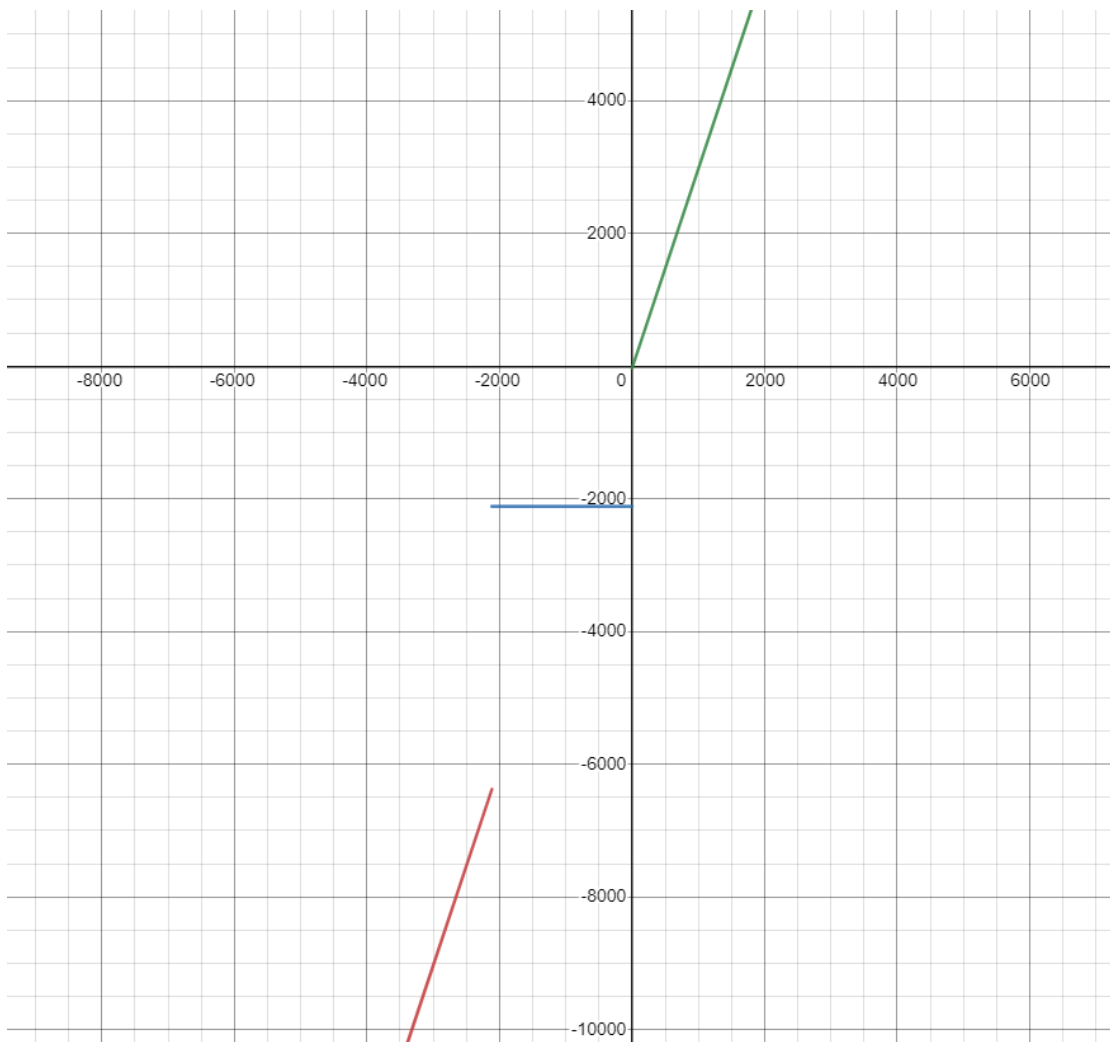
66E	AC01	LD SP+0x1	Загрузка в аккумулятор значения ячейки SP+0x1
66F	F001	BEQ 0x1	Переход на 0x1, если флаг Z = 1
670	F304	BPL 0x4	Переход на 0x4, если флаг N = 0
671	6E0A	SUB IP+0xA	Вычитание аккумулятора со значением ячейки IP+0xA (0x67C)
672	F201	BMI 0x1	Переход на 0x1, если флаг N = 1
673	CE05	BR 0x5	Безусловный переход на 0x5
674	4E07	ADD IP+0x7	Сложение аккумулятора со значением ячейки IP+0x7 (0x67C)
675	4C01	ADD SP+0x1	Сложение аккумулятора со значением ячейки SP+0x1
676	4C01	ADD SP+0x1	Сложение аккумулятора со значением ячейки SP+0x1
677	6E05	SUB IP+0x5	Вычитание из аккумулятора значения ячейки IP+0x5 (0x67D)
678	CE01	BR 0x1	Безусловный переход на 0x1
679	AE02	LD IP+0x2	Загрузка в аккумулятор значения ячейки IP+0x2 (0x67C)
67A	EC01	ST SP+0x1	Сохранение значения аккумулятора в ячейку SP+0x1
67B	0A00	RET	Возврат из подпрограммы
67C	F7BD	A	Константа A
67D	001F	B	Константа B

2. Описание программы:

1. Вычисление значения выражения:

$$R = f(Y + 1) - f(Z) + f(X); f(x) = \begin{cases} 3x - 0x001F, & x < 0xF7BD \\ 0xF7BD, & 0xF7BD \leq x \leq 0 \\ 3x - 0x001F, & x > 0 \end{cases}$$

График функции, которая вычисляется в подпрограмме:



2. Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результата:

Программа: 0x314 – 0x329

Подпрограмма: 0x66E – 0x67B

Переменная Z – 0x32A

Переменная Y – 0x32B

Переменная X – 0x32C

Результат R – 0x32D

Константа A – 0x67C

Константа B – 0x67D

3. Область представления:

A, B, X, Y, Z – целые знаковые 16-ричные числа в дополнительном коде

093:

$$-2^{15} \leq R \leq 2^{15} - 1$$

$$-32768 \leq f(y+1) - f(z) + f(x) \leq 32767$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -10922 \leq f(y+1), f(z), f(x) \leq 10922 \\ 10923 \leq f(y+1) \leq 32767 \\ -32768 \leq -f(z) + f(x) \leq 0 \\ -32768 \leq f(y+1) \leq -10922 \\ 0 \leq -f(z) + f(x) \leq 32767 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 10923 \leq f(y+1) \leq 32767 \\ -32768 \leq -f(z) + f(x) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -32768 \leq f(y+1) \leq -10922 \\ 0 \leq -f(z) + f(x) \leq 32767 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -10922 \leq f(y+1) + f(z) + f(x) \leq 10922 \\ 10923 \leq f(y+1) \leq 32767 \\ 0 \leq f(z) \leq 16384 \\ -16384 \leq f(x) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -10922 \leq f(y+1) + f(z) + f(x) \leq 10922 \\ 10923 \leq f(y+1) \leq 32767 \\ 0 \leq f(z) \leq 16384 \\ -16384 \leq f(x) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0 \leq f(z) \leq 16384 \\ -16384 \leq f(x) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 16385 \leq f(z) \leq 32767 \\ -1 \leq f(x) \leq 16385 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -1 \leq f(x) \leq 16385 \\ -32768 \leq f(x) \leq -16385 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -32768 \leq f(x) \leq -16385 \\ -16385 \leq f(z) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -16385 \leq f(z) \leq 0 \\ -32768 \leq f(y+1) \leq -10923 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -32768 \leq f(y+1) \leq -10923 \\ -16383 \leq f(z) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -16383 \leq f(z) \leq 0 \\ 0 \leq f(x) \leq 16383 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0 \leq f(x) \leq 16383 \\ -32767 \leq f(z) \leq -16384 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -32767 \leq f(z) \leq -16384 \\ -16384 \leq f(x) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -16384 \leq f(x) \leq 0 \\ 16384 \leq f(x) \leq 32767 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 16384 \leq f(x) \leq 32767 \\ 0 \leq f(z) \leq 16384 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -3629 \leq y \leq 3652 \\ -3630 \leq x \leq 3651 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -3630 \leq x \leq 3651 \\ -3630 \leq z \leq 3651 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -3630 \leq z \leq 3651 \\ 3651 \leq y \leq 10921 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3651 \leq y \leq 10921 \\ 1 \leq z \leq 5471 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \leq z \leq 5471 \\ -5451 \leq x \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -5451 \leq x \leq 0 \\ 5472 \leq z \leq 10921 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 5472 \leq z \leq 10921 \\ 10 \leq x \leq 5471 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 10 \leq x \leq 5471 \\ -10912 \leq x \leq -5451 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -10912 \leq x \leq -5451 \\ -5451 \leq z \leq 10 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -5451 \leq z \leq 10 \\ -10911 \leq y \leq -3630 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -10911 \leq y \leq -3630 \\ -5450 \leq z \leq 10 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -5450 \leq z \leq 10 \\ 11 \leq x \leq 5471 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 11 \leq x \leq 5471 \\ -10912 \leq z \leq -5451 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -10912 \leq z \leq -5451 \\ -5451 \leq x \leq 10 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -5451 \leq x \leq 10 \\ 5472 \leq x \leq 10921 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 5472 \leq x \leq 10921 \\ 11 \leq z \leq 5471 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 11 \leq z \leq 5471 \\ -2^{15} \leq R \leq 2^{15} - 1 \end{array} \right.$$

Вывод: во время выполнения лабораторной работы научился работать со стеком и подпрограммами, изучил работу команд PUSH, POP, CALL, RET.

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
314	0200	315	0200	314	0200	000	0314	0000	0100		
315	EE17	316	EE17	32D	0000	000	0017	0000	0100	32D	0000
316	AE15	317	AE15	32C	F1D2	000	0015	F1D2	1000		
317	0C00	318	0C00	7FF	F1D2	7FF	0317	F1D2	1000	7FF	F1D2
318	D66E	66E	D66E	7FE	0319	7FE	D66E	F1D2	1000	7FE	0319
66E	AC01	66F	AC01	7FF	F1D2	7FE	0001	F1D2	1000		
66F	F001	670	F001	66F	F001	7FE	066F	F1D2	1000		
670	F304	671	F304	670	F304	7FE	0670	F1D2	1000		
671	6E0A	672	6E0A	67C	F7BD	7FE	000A	FA15	1000		
672	F201	674	F201	672	F201	7FE	0001	FA15	1000		
674	4E07	675	4E07	67C	F7BD	7FE	0007	F1D2	1001		
675	4C01	676	4C01	7FF	F1D2	7FE	0001	E3A4	1001		
676	4C01	677	4C01	7FF	F1D2	7FE	0001	D576	1001		
677	6E05	678	6E05	67D	001F	7FE	0005	D557	1001		
678	CE01	67A	CE01	678	067A	7FE	0001	D557	1001		
67A	EC01	67B	EC01	7FF	D557	7FE	0001	D557	1001	7FF	D557
67B	0A00	319	0A00	7FE	0319	7FF	067B	D557	1001		
319	0800	31A	0800	7FF	D557	000	0319	D557	1001		
31A	4E12	31B	4E12	32D	0000	000	0012	D557	1000		
31B	EE11	31C	EE11	32D	D557	000	0011	D557	1000	32D	D557
31C	AE0D	31D	AE0D	32A	002A	000	000D	002A	0000		
31D	0C00	31E	0C00	7FF	002A	7FF	031D	002A	0000	7FF	002A
31E	D66E	66E	D66E	7FE	031F	7FE	D66E	002A	0000	7FE	031F
66E	AC01	66F	AC01	7FF	002A	7FE	0001	002A	0000		

66F	F001	670	F001	66F	F001	7FE	066F	002A	0000		
670	F304	675	F304	670	F304	7FE	0004	002A	0000		
675	4C01	676	4C01	7FF	002A	7FE	0001	0054	0000		
676	4C01	677	4C01	7FF	002A	7FE	0001	007E	0000		
677	6E05	678	6E05	67D	001F	7FE	0005	005F	0001		
678	CE01	67A	CE01	678	067A	7FE	0001	005F	0001		
67A	EC01	67B	EC01	7FF	005F	7FE	0001	005F	0001	7FF	005F
67B	0A00	31F	0A00	7FE	031F	7FF	067B	005F	0001		
31F	0800	320	0800	7FF	005F	000	031F	005F	0001		
320	6E0C	321	6E0C	32D	D557	000	000C	2B08	0000		
321	EE0B	322	EE0B	32D	2B08	000	000B	2B08	0000	32D	2B08
322	AE08	323	AE08	32B	0E44	000	0008	0E44	0000		
323	0700	324	0700	323	0700	000	0323	0E45	0000		
324	0C00	325	0C00	7FF	0E45	7FF	0324	0E45	0000	7FF	0E45
325	D66E	66E	D66E	7FE	0326	7FE	D66E	0E45	0000	7FE	0326
66E	AC01	66F	AC01	7FF	0E45	7FE	0001	0E45	0000		
66F	F001	670	F001	66F	F001	7FE	066F	0E45	0000		
670	F304	675	F304	670	F304	7FE	0004	0E45	0000		
675	4C01	676	4C01	7FF	0E45	7FE	0001	1C8A	0000		
676	4C01	677	4C01	7FF	0E45	7FE	0001	2ACF	0000		
677	6E05	678	6E05	67D	001F	7FE	0005	2AB0	0001		
678	CE01	67A	CE01	678	067A	7FE	0001	2AB0	0001		
67A	EC01	67B	EC01	7FF	2AB0	7FE	0001	2AB0	0001	7FF	2AB0
67B	0A00	326	0A00	7FE	0326	7FF	067B	2AB0	0001		
326	0800	327	0800	7FF	2AB0	000	0326	2AB0	0001		
327	6E05	328	6E05	32D	2B08	000	0005	FFA8	1000		
328	EE04	329	EE04	32D	FFA8	000	0004	FFA8	1000	32D	FFA8
329	0100	32A	0100	329	0100	000	0329	FFA8	1000		