



Факультет программной инженерии и компьютерной техники  
Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №4  
Вариант 935

Преподаватель: Николаев В.В

Выполнил: Чупанов А.А

Группа: Р3114

### Задание:

339: + 0200	347: 0800	355: XXXX	747: EC01	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.
33A: EE1B	348: 0700	356: FE40	748: 0A00	
33B: AE17	349: 4E0C	-----	749: F85B	
33C: 0700	34A: EE0B	73C: AC01	74A: 009A	
33D: 0C00	34B: AE08	73D: F303		
33E: D73C	34C: 0700	73E: 7E0A		
33F: 0800	34D: 0C00	73F: F201		
340: 0700	34E: D73C	740: CE05		
341: 6E14	34F: 0800	741: 4C01		
342: EE13	350: 4E05	742: 4C01		
343: AE11	351: EE04	743: 4C01		
344: 0700	352: 0100	744: 6E05		
345: 0C00	353: ZZZZ	745: CE01		
346: D73C	354: YYYY	746: AE02		

### Программа:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
339	0200	CLA	Очистка аккумулятора
33A	EE1B	ST IP+1B	Сохранение в ячейку 356
33B	AE17	LD IP+17	Загрузка ячейки 353
33C	0700	INC	Инкремент
33D	0C00	PUSH	Запись в стек
33E	D73C	CALL 0x73C	Вызов подпрограммы
33F	0800	POP	Чтение из стека
340	0700	INC	Инкремент
341	6E14	SUB IP+14	Вычитание ячейки 356
342	EE13	ST IP+13	Сохранение в ячейку 356
343	AE11	LD IP+11	Загрузка из ячейки 355
344	0700	INC	Инкремент
345	0C00	PUSH	Запись в стек
346	D73C	CALL 0x73C	Вызов подпрограммы
347	0800	POP	Чтение из стека
348	0700	INC	Инкремент
349	4E0C	ADD IP+C	Сложение с ячейкой 356
34A	EE0B	ST IP+B	Сохранение в ячейку 356
34B	AE08	LD IP+8	Загрузка из ячейки 354
34C	0700	INC	Инкремент
34D	0C00	PUSH	Запись в стек
34E	D73C	CALL 0x73C	Вызов подпрограммы
34F	0800	POP	Чтение из стека
350	4E05	ADD IP+5	Сложение с ячейкой 356
351	EE04	ST IP+4	Сохранение в ячейку 356
352	0100	HLT	Остановка
353	ZZZZ	Z	Variable
354	YYYY	Y	Variable
355	XXXX	X	Variable
356	FE40	R	Result

## Подпрограмма

73C	AC01	LD (SP+1)	Загрузка 2-го элемента стэка
73D	F303	BPL IP+3	Переход на ячейку 741, если плюс
73E	7E0A	CMP IP+A	Сравнение с ячейкой 749
73F	F201	BMI IP+1	Переход, если минус 741
740	CE05	BR IP+5	Безусловный переход на ячейку 746
741	4C01	ADD (SP+1)	Сложение 2-го элемента стека
742	4C01	ADD (SP+1)	Сложение 2-го элемента стека
743	4C01	ADD (SP+1)	Сложение 2-го элемента стека
744	6E05	SUB IP+5	Вычитание ячейки 74A
745	CE01	BR IP+1	Безусловный переход на ячейку 747
746	AE02	LD IP+2	Загрузка из ячейки 749
747	EC01	ST (SP+1)	Сохранение во 2-ой элемент стэка
748	0A00	RET	Возврат из подпрограммы
749	F85B	Constant	
74A	009A	Constant	

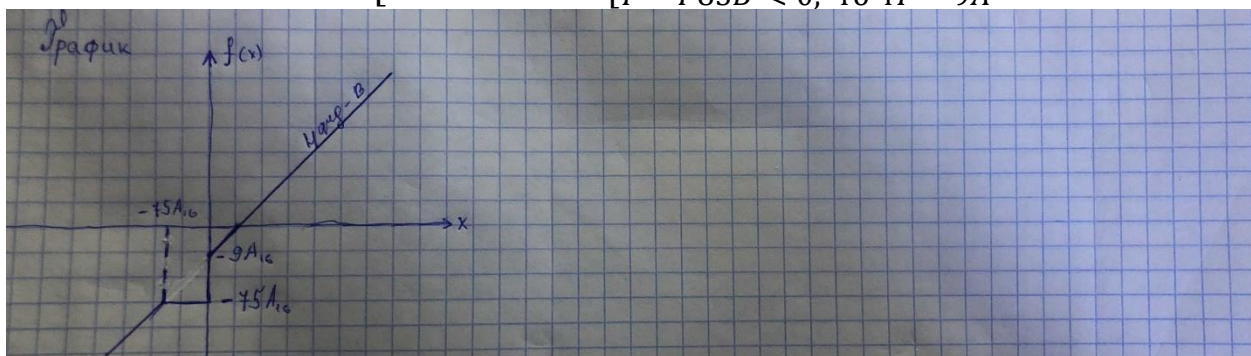
## Описание программы:

### 1. Реализуемые функции:

$$RES = (f(Z + 1) + 1) + (f(X + 1) + 1) + f(Y + 1)$$

- R – результат подсчета
- X, Y, Z – исходные числа
- A, B – заданные константы функции

$$f(x) = \begin{cases} \text{если } T \geq 0, \text{ то } 4T - 9A \\ \text{если } T < 0, \text{ то } \begin{cases} T - F85B \geq 0, \text{ то } F85B \\ T - F85B < 0, \text{ то } 4T - 9A \end{cases} \end{cases}$$



## Область представления

- R - 16ти разрядное целое число в дополнительном коде
- X, Y, Z, A, B - 16ти разрядные целые числа в дополнительном коде

## Область допустимых значений для подпрограммы

- A=F85B<sub>16</sub> - constant
- B=009A<sub>16</sub> – constant
- $$\left\{ \begin{array}{l} Res \in [-2^{15}; 2^{15} - 3] \\ \left\{ \begin{array}{l} Z \in [-2693; 2767] \\ X \in [-2693; 2768] \\ Y \in [-2693; 2768] \end{array} \right. \\ Z \in [-8154; -2693] \\ \left\{ \begin{array}{l} X \in [37; 5498] \\ Y \in [37; 5498] \\ X \in [37; 8190] \\ Y \in [37; 2806] \\ X \in [37; 2806] \\ Y \in [37; 8190] \end{array} \right. \\ Z \in [2767; 8190] \\ \left\{ \begin{array}{l} X \in [-5423; 56] \\ Y \in [-5423; 57] \\ X \in [-5423; 57] \\ Y \in [-5423; 56] \\ X \in [-8154; 56] \\ Y \in [-2693; 57] \\ X \in [-2693; 56] \\ Y \in [-8154; 57] \end{array} \right. \end{array} \right.$$

2. Адрес первой выполняемой команды: 339;  
Адрес последней выполняемой команды: 352;
3. Адрес первой выполняемой команды подпрограммы: 73C;  
Адрес последней выполняемой команды подпрограммы: 748;

Z = 0

X = 1

Y = 4

## Вывод:

В процессе выполнения данной лабораторной работы я научился работать со стеком, узнал, как работают команды POP, PUSH, CALL, RET и закрепил свои знания

## Трассировка:

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
339	0200	339	0000	000	0000	000	0000	0000	0100		
339	0200	33A	0200	339	0200	000	0339	0000	0100		
33A	EE1B	33B	EE1B	356	0000	000	001B	0000	0100	356	0000
33B	AE17	33C	AE17	353	0000	000	0017	0000	0100		
33C	0700	33D	0700	33C	0700	000	033C	0001	0000		
33D	0C00	33E	0C00	7FF	0001	7FF	033D	0001	0000	7FF	0001
33E	D73C	73C	D73C	7FE	033F	7FE	D73C	0001	0000	7FE	033F
73C	AC01	73D	AC01	7FF	0001	7FE	0001	0001	0000		
73D	F303	741	F303	73D	F303	7FE	0003	0001	0000		
741	4C01	742	4C01	7FF	0001	7FE	0001	0002	0000		
742	4C01	743	4C01	7FF	0001	7FE	0001	0003	0000		
743	4C01	744	4C01	7FF	0001	7FE	0001	0004	0000		
744	6E05	745	6E05	74A	009A	7FE	0005	FF6A	1000		
745	CE01	747	CE01	745	0747	7FE	0001	FF6A	1000		
747	EC01	748	EC01	7FF	FF6A	7FE	0001	FF6A	1000	7FF	FF6A
748	0A00	33F	0A00	7FE	033F	7FF	0748	FF6A	1000		
33F	0800	340	0800	7FF	FF6A	000	033F	FF6A	1000		
340	0700	341	0700	340	0700	000	0340	FF6B	1000		
341	6E14	342	6E14	356	0000	000	0014	FF6B	1001		
342	EE13	343	EE13	356	FF6B	000	0013	FF6B	1001	356	FF6B
343	AE11	344	AE11	355	0001	000	0011	0001	0001		
344	0700	345	0700	344	0700	000	0344	0002	0000		
345	0C00	346	0C00	7FF	0002	7FF	0345	0002	0000	7FF	0002
346	D73C	73C	D73C	7FE	0347	7FE	D73C	0002	0000	7FE	0347
73C	AC01	73D	AC01	7FF	0002	7FE	0001	0002	0000		
73D	F303	741	F303	73D	F303	7FE	0003	0002	0000		
741	4C01	742	4C01	7FF	0002	7FE	0001	0004	0000		
742	4C01	743	4C01	7FF	0002	7FE	0001	0006	0000		
743	4C01	744	4C01	7FF	0002	7FE	0001	0008	0000		
744	6E05	745	6E05	74A	009A	7FE	0005	FF6E	1000		
745	CE01	747	CE01	745	0747	7FE	0001	FF6E	1000		
747	EC01	748	EC01	7FF	FF6E	7FE	0001	FF6E	1000	7FF	FF6E
748	0A00	347	0A00	7FE	0347	7FF	0748	FF6E	1000		
347	0800	348	0800	7FF	FF6E	000	0347	FF6E	1000		
348	0700	349	0700	348	0700	000	0348	FF6F	1000		
349	4E0C	34A	4E0C	356	FF6B	000	000C	FEDA	1001		

34A	EE0B	34B	EE0B	356	FEDA	000	000B	FEDA	1001	356	FEDA
34B	AE08	34C	AE08	354	0004	000	0008	0004	0001		
34C	0700	34D	0700	34C	0700	000	034C	0005	0000		
34D	0C00	34E	0C00	7FF	0005	7FF	034D	0005	0000	7FF	0005
34E	D73C	73C	D73C	7FE	034F	7FE	D73C	0005	0000	7FE	034F
73C	AC01	73D	AC01	7FF	0005	7FE	0001	0005	0000		
73D	F303	741	F303	73D	F303	7FE	0003	0005	0000		
741	4C01	742	4C01	7FF	0005	7FE	0001	000A	0000		
742	4C01	743	4C01	7FF	0005	7FE	0001	000F	0000		
743	4C01	744	4C01	7FF	0005	7FE	0001	0014	0000		
744	6E05	745	6E05	74A	009A	7FE	0005	FF7A	1000		
745	CE01	747	CE01	745	0747	7FE	0001	FF7A	1000		
747	EC01	748	EC01	7FF	FF7A	7FE	0001	FF7A	1000	7FF	FF7A
748	0A00	34F	0A00	7FE	034F	7FF	0748	FF7A	1000		
34F	0800	350	0800	7FF	FF7A	000	034F	FF7A	1000		
350	4E05	351	4E05	356	FEDA	000	0005	FE54	1001		
351	EE04	352	EE04	356	FE54	000	0004	FE54	1001	356	FE54
352	0100	353	0100	352	0100	000	0352	FE54	1001		

$$((4(0+1)-154)+1)+((4(1+1)-154)+1)+(4(4+1)-154) = -149-145-134 = -428$$

$$\text{Ячейка 356} = FE54_{16} = -428_{10}$$

Ответы совпадают.