

**Национальный исследовательский университет информационных  
технологий, механики и оптики**

**Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники**

---

**Вариант № 1224**

**Лабораторная работа №2**

**По дисциплине:**

**«Основы профессиональной деятельности»**

Работу выполнила:

Студентка группы Р3112

Сенина Мария Михайловна

Преподаватель:

Гаврилов Антон Валерьевич

Санкт-Петербург

2020

## ТЕКСТ ЗАДАНИЯ

По выданному преподавателем варианту определить функцию, вычисляемую программой, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы, предложить вариант с меньшим числом команд. При выполнении работы представлять результат и все операнды арифметических операций знаковыми числами, а логических операций набором из шестнадцати логических значений.

## ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

### Текст исходной программы

122: + A12E  
123: 212D  
124: E12A  
125: 0200  
126: 612C  
127: 412A  
128: E12B  
129: 0100  
12A: 612C  
12B: E12A  
12C: 412A  
12D: 0200  
12E: A12E

#	Команда	Двоичная запись	Код	Мнем.	Наименование	Описание
122	+A12E	1010 0001 0010 1110	AXXX	LD M	Загрузка	M -> AC
123	212D	0010 0001 0010 1101	2XXX	AND M	Логическое умножение	M & AC -> AC
124	E12A	1110 0001 0010 1010	EXXX	ST M	Сохранение	AC -> M
125	0200	0000 0010 0000 0000	0200	CLA	Очистка аккумулятора	0 -> AC
126	612C	0110 0001 0010 1100	6XXX	SUB M	Вычитание	(A) - (M) -> A
127	412A	0100 0001 0010 1010	4XXX	ADD M	Сложение	AC + M -> A
128	E12B	1110 0001 0010 1011	EXXX	ST M	Сохранение	AC -> M
129	0100	0000 0001 0000 0000	0100	HLT	Останов	Отключение ТГ, переход в пультовый режим
12A	612C	0110 0001 0010 1100			Данные	A
12B	E12A	1110 0001 0010 1010			Результат	B
12C	412A	0100 0001 0010 1010			Данные	C
12D	0200	0000 0010 0000 0000			Данные	D
12E	A12E	1010 0001 0010 1110			Данные	E

### Адреса первой и последней выполняемых процессором команд

Первая команда: 122

Последняя команда: 129

### Назначение программы и реализуемые ею функции (формулы)

Назначение: подсчёт значения по указанной ниже формуле

Формула, которую вычисляет машина:  $B = A - C = (E \& D) - C$

### Область допустимых значений

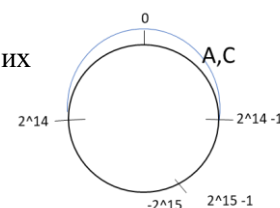
Т.к. мы считаем E и D логическими переменными область определения их конъюнкции  $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$ . Далее мы считаем их конъюнкцию знаковым числом, обозначим его буквой A. C мы тоже считаем знаковым числом.

Значит, ОДЗ для A и C можно разбить на три случая:

$A, C \in [-2^{14}; 2^{14} - 1]$

$A, C \in [0; 2^{15} - 1]$

$A, C \in [-2^{15}; 0]$  кроме случая, когда  $A = 0, C = -2^{15}$



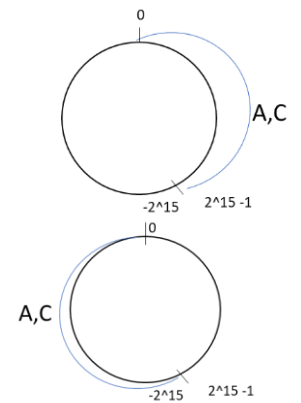
Тогда общее ОДЗ выглядит так:

Если попадает хотя бы в один диапазон – будет работать.

$C \in [-2^{14}; 2^{14} - 1]$ ;  $A: E_{15}, D_{15} \neq 1$  одновременно;  $E_{14}D_{14} = 1$ ;  $D_{13..0}, E_{13..0} = 1, 0$   
 $A: E_{15}, D_{15} = 1$ ;  $E_{14}, D_{14} \neq 1$  одновременно;  $D_{13..0}, E_{13..0} = 1, 0$

$C \in [0; 2^{15} - 1]$ ;  $A: E_{15} = 0$ ;  $D_{15} = 0$ ;  $D, E_{14..0} = 1, 0$

$C \in [-2^{15}; 0]$ ;  $A: E_{15} = 1$ ;  $D_{15} = 1$ ;  $D, E_{14..0} = 1, 0$



### Укороченная программа

№	команда	Мнем.	описание
122	+A127	LD 127	Загрузить в АС данные ячейки 127 (A12E)
123	2128	AND 128	Логически умножить АС на данные ячейки 128 (0200)
124	6129	SUB 129	Вычесть из АС данные ячейки 129 (412A)
125	E12A	ST 12A	Сохранить АС в 12A
126	0100	HLT	Останов
127	A12E		Данные E
128	0200		Данные D
129	412A		Данные C
12A	0000		Результат B

### Числа для трассировки $C = 7FFF$ , $E = 7FFF$ , $D = 7FFF$

AC	BR	NZVC	IR	DR	CR	IP	SP	AR	АДРЕС	Новое значение
7FFF	0122	0000	0122	7FFF	A12E	123	0	12E		
7FFF	0123	0000	0122	7FFF	212D	124	0	12D		
7FFF	0124	0000	0122	7FFF	0200	125	0	12A	12A	7FFF
0000	0125	0100	0122	0200	612C	126	0	125		
8001	0126	1000	0122	7FFF	412A	127	0	12C		
0000	0127	0101	0122	7FFF	E12B	128	0	12A		
0000	0128	0101	0122	0000	0100	129	0	12B	12B	0000
0000	0129	0101	0122	0100	0100	12A	0	129		

### Вывод

В этой лабораторной работе я познакомилась с устройством базовой ЭВМ, АЛУ и устройством памяти. Воспользовалась командами для арифметических действий, разобрала вариант программы и предложила её укороченную версию.