

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Университет ИТМО**

**Факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**Дисциплина: Основы профессиональной деятельности**

**Лабораторная работа №2**

**«Исследование работы БЭВМ»**

**Вариант 6723**

**Выполнил:** Кривоносов Егор Дмитриевич

**Группа:** Р3111

**Преподаватель:** Покид Александр Владимирович

Санкт-Петербург, 2019г

## Задание

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 беззнаковым набором из шестнадцати логических значений.

0C1: A0CC  
 0C2: A0CC  
 0C3: 0100  
 0C4: + 0200  
 0C5: 30C1  
 0C6: 20CD  
 0C7: E0C2  
 0C8: A0CC  
 0C9: 60C2  
 0CA: E0C3  
 0CB: 0100  
 0CC: 20CD  
 0CD: E0C3

### Выполнение работы:

№	Адрес	Код команд	Двоичный код	Мнемоника	Комментарий
1	0C1	A0CC	1010.0000.1100.1100	X	Хранение переменной
2	0C2	A0CC	1010.0000.1100.1100	A	Хранение переменной (промежуточный результат)
3	0C3	0100	0000.0001.0000.0000	R	Окончательный результат
4	0C4	+ 0200	0000.0010.0000.0000	CLA	Очистка аккумулятора 0 -> AC
5	0C5	30C1	0011.0000.1100.0001	OR C1	Логическое ИЛИ $^{\wedge}(\wedge C1 \ \& \ \wedge AC) \rightarrow AC$
6	0C6	20CD	0010.0000.1100.1101	AND CD	Логическое И $(CD \ \& \ AC) \rightarrow AC$
7	0C7	E0C2	1110.0000.1100.0010	ST C2	Сохранение AC -> C2
8	0C8	A0CC	1010.0000.1100.1100	LD CC	Загрузка CC -> AC
9	0C9	60C2	0110.0000.1100.0010	SUB C2	Вычитание AC – C2 -> AC
10	0CA	E0C3	1110.0000.1100.0011	ST C3	Сохранение AC -> C3
11	0CB	0100	0000.0001.0000.0000	HLT	Отключение ТГ (остановка)
12	0CC	20CD	0010.0000.1100.1101	Z	Хранение переменной
13	0CD	E0C3	1110.0000.1100.0011	Y	Хранение переменной

Формула:  $R = Z - A$ ;

$A = (X \mid 0) \ \& \ Y$

### Описание программы:

Назначение программы (Формула)	$R = (\wedge(\wedge X \ \& \ \wedge 0) \ \& \ Y) - Z$ $R = ((X \mid 0) \ \& \ Y) - Z$
Область представления данных	Z, R знаковые 16-разрядные числа (15 бит под число, 1 бит под знак) X, Y набор из 16 логичных однокбитовых значений $(X \wedge Y)$ знаковое 16-разрядное число

	Для арифметических операций $[-2^{15}; 2^{15}-1] = [-32768; 32767]$
	Для логических операций $[0; 2^{16}-1] = [0; 65535]$
Область допустимых значений	$-2^{15} \leq R \leq 2^{15}-1$
Расположение в памяти исходных данных и результатов	0C1, 0CD, 0CC - Исходные данные
	0C4-0CB - Команды
	0C2 - Промежуточный результат, 0C3 - результат
Адреса первой и последней выполняемой команды	0C4 - Первая
	0CB - Последняя

### Трассировка программы:

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
0C4	0200	0C5									
0C5	30C1	0C6									
0C6	20CD	0C7									
0C7	E0C2	0C8								0C2	A0C0
0C8	A0CC	0C9									
0C9	60C2	0CA									
0CA	E0C3	0CB								0C3	800D
0CB	0100	0CC									

### Вариант программы с меньшим числом команд:

№	Адрес	Код команды	Двоичный код	Мнемоника	Комментарий
1	0C1	+ A0C9	1010.0000.1100.1000	LD C9	Загрузка C9 -> AC
2	0C2	20C8	0010.0000.1100.0111	AND C8	Логическое И (C8 & AC) -> AC
3	0C3	0780	0000.0111.1000.0000	NEG	Изменение знака ^AC + 1 -> AC
4	0C4	60C7	0110.0000.1100.0110	ADD C7	Сложение AC + C7 -> AC
5	0C5	E0CA	1110.0000.1100.1001	ST CA	Сохранение AC -> CA
6	0C6	0100	0000.0001.0000.0000	HLT	Отключение ТГ (остановка)
7	0C7	20CD	0010.0000.1100.1101	Z	Хранение переменной
8	0C8	E0C3	1110.0000.1100.0011	Y	Хранение переменной
9	0C9	A0CC	1010.0000.1100.1100	X	Хранение переменной
10	0CA	0000	0000.0000.0000.0000	R	Окончательный результат

$$R = -(X \& Y) + Z$$

**Вывод:** в ходе выполнения данной лабораторной работы были изучены основные команды новой БЭВМ их классификации, назначения, коды и мнемоники. Была проанализирована программа для базовой ЭВМ, сделана её трассировка и разработан вариант с меньшим числом команд.