

Федеральное государственное автономное образовательное учебное  
учреждение высшего образования “Национальный исследовательский  
университет ИТМО”

Факультет информационных технологий и программирования

## **Лабораторная работа №1**

### **“Исследование работы ЭВМ при выполнении линейных команд”**

#### **Вариант №2**

Выполнил:

Ситдилов Рафаэль Ильдусович

Группа: М3115

Проверил:

Г. Санкт-Петербург, 2025г.

## Оглавление:

Задание	3
Выполнение	4
Трассировка	6
Заключение	7

### Задание:

Изучение приемов работы на базовой ЭВМ и исследование порядка выполнения арифметических команд и команд пересылки. Познакомиться с инструкцией по работе с моделью базовой ЭВМ (см. приложение №1), занести в память базовой ЭВМ заданный вариант программы и, выполняя ее по командам, заполнить таблицу трассировки выполненной программы.

Адрес	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
017	0000	0000	F200 +	0000	0000	0000
018	F1AA	F200 +	4022	4017	4015	0018
019	7C89	4021	4021	2009	4019	F200 +
01A	2A5A	6022	3020	00F4	F200 +	4023
01B	0000	3024	F200	F200 +	4018	6024
01C	F200 +	F200	4023	4024	6024	3018
01D	4018	4023	1020	6018	3017	F200
01E	501A	1024	3020	301A	F200	4022
01F	301B	3024	F000	F200	4019	1018
020	F200	F000	0000	401A	1023	3018
021	4019	1377	7C89	1019	3017	F000
022	101B	2295	01AA	301A	F000	21AA
023	301B	7C90	A299	F000	0001	0255
024	F000	301A	0000	C000	0255	FC00

## Выполнение работы

Текст исходной Программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
017	0000	ISZ M	(M) + 1 → M
018	0200 (F200 +)	CLA	Записывает ноль в АС
019	4021	ADD 021	К значению, находящемуся в АС, прибавляет значение ячейки 021
01A	6022	SUB 022	Из значения, находящегося в АС, отнимает значение 022
01B	3024	MOV 024	Сохраняет значение АС в 024
01C	0200 (F200)	CLA	Записывает ноль в АС
01D	4023	ADD 023	К значению, находящемуся в АС, прибавляет значение ячейки 023
01E	1024	AND 024	Сохраняет значение АС в ячейку 024
01F	3024	MOV 024	Сохраняет значение АС в 024
020	0100 (F000)	HLT	Останавливает выполнение программы
021	1377		Значение X
022	2295		Значение Z
023	7C90		Значение R
024	301A		Значение Y

Описание программы:

Программа производит сложение результата логического умножения ячеек памяти 069 и 06C и ячейки памяти 06A. Для хранения промежуточного результата используется ячейка памяти 06D, а результат выполнения программ записывается в ячейку памяти 06B. Формула программы:  $R = (X + Y) | Z$ .

Область представления:

- R – знаковое, 16-ти разрядное число;
- X и Y – набор из 16 логических однобитовых значений;
- Z – знаковое, 16-ти разрядное число.
- Результат арифметической операции  $(X + Y)$  трактуется как арифметический операнд:  $(X + Y)$  – знаковое, 16-ти разрядное число.

Область допустимых значений:

- 1 случай:

$$R := \begin{cases} 0 \leq (X + Y) \leq 2^{16} - 1 \\ 0 \leq Z \leq 2^{16} - 1 \end{cases}$$

- 2 случай:

$$R := \begin{cases} -2^{16} \leq (X + Y) \leq -1 \\ -2^{16} \leq Z \leq -2^{14} \end{cases}$$

- 3 случай:

$$R := \begin{cases} -2^{16} \leq (X + Y) \leq -2^{15} \\ -2^{16} \leq Z \leq -2^{14} \end{cases}$$

- 4 случай:

$$R := \begin{cases} 0 \leq (X + Y) \leq 2^{10} \\ 2^{15} \leq Z \leq 2^{16} - 1 \end{cases}$$

- 5 случай:

$$R := \begin{cases} 2^{14} \leq (X + Y) \leq 2^{15} \\ -2^{16} \leq Z \leq -2^{14} \end{cases}$$

- 6 случай:

$$R := \begin{cases} -2^{16} \leq (X + Y) \leq -2^{15} \\ 0 \leq Z \leq 2^{16} - 1 \end{cases}$$

Программа располагается в ячейках памяти с 018 по 024. Исходные данные располагаются в ячейках памяти 069, 06С, 06А. Промежуточные данные располагаются в ячейке памяти 06D. Результат программы располагается в ячейке памяти 06В.

Адрес первой команды – 018 (0000 0001 1001).

Адрес последней команды – 024 (0000 0010 0100).

Таблица трассировки:

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	Значение
017	0000	018	0000	017	0000	000	0017	0000	004	0100		
018	0200	019	0200	018	0200	000	0018	0000	004	0100		
019	4021	01A	4021	021	1377	000	0019	1377	000	0000		
01A	6022	01B	6022	022	2295	000	001A	F0E2	008	1000		
01B	3024	01C	3024	024	301A	000	0F05	F0FA	008	1000	024	10E1
01C	0200	01D	0200	01C	0200	000	001C	0000	004	0100		
01D	4023	01E	4023	023	7C90	000	001D	7C90	000	0000		
01E	1024	01F	1024	01E	1024	000	001E	7C90	000	0000		
01F	3024	020	3024	024	301A	000	8365	7C9A	000	0000	024	3010

Вариант программы с меньшим числом команд:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
019	4021	ADD 021	К значению, находящемуся в AC, прибавляет значение ячейки 021
01A	6022	SUB 022	Из значения, находящегося в AC, отнимает значение 022
01D	4023	ADD 023	К значению, находящемуся в AC, прибавляет значение ячейки 023
01E	1024	AND 024	Производит конъюнкцию AC и 024 и сохраняет результат в AC
020	0100 (F000)	HLT	Останавливает выполнение программы

## Итоги

В результате выполнения лабораторной работы был изучен принцип работы Б-ЭВМ. Также изучены команды, которые может выполнять Б-ЭВМ.