

**Министр науки и высшего образования Российской
Федерации**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и
программирования**

Лабораторная работа №1

Исследование работы ЭВМ при выполнении линейных программ

**Выполнил студент группы № М3102
Харлуниин Александр Александрович**



Проверил:
Повышев Владислав Вячеславович

Санкт-Петербург
2021

Текст задания

ВАРИАНТ 6

Цель работы - изучение приемов работы на базовой ЭВМ и исследование порядка выполнения арифметических команд и команд пересылки.

Порядок выполнения работ. 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.

Таблица 1.8

Форма таблицы трассировки.

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.						Ячейка, содержим. которой изменилось после вып. Программы	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	x	xxx	xxxx

Содержание отчета по работе.

1. Текст исходной программы по следующей форме:

"Адрес"	"Код команды"	"Мнемоника"	"Комментарии"
21	4015	ADD 15	(A) + (15) → A

2. Таблица трассировки

3. Описание программы:

- назначение программы и реализуемые ею функции (формулы);
- область представления данных и результатов;
- расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов;
- адреса первой и последней выполняемой команд программы;

4. Вариант программы с меньшим числом команд.

Варианты программ (первая команда программы помечена знаком "+").

Адрес	Варианты программ					
	1	2	3	4	5	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

(Текущий вариант помечен жирным шрифтом)

Решение с комментариями

I. Расшифровка программы

"Адрес "	"Код команды"	"Мнемоника "	"Комментарии"
017	0000		(Значение)
018	0018	$(24)_{10}$	(Значение)
019	F200	CLA	$0 \rightarrow A$
01A	4023	ADD 023	$(M) + (A) \rightarrow A$
01B	6024	SUB 024	$(A) - (M) \rightarrow A$
01C	3018	MOV 018	$(A) \rightarrow M$
01D	F200	CLA	$0 \rightarrow A$
01E	4022	ADD 022	$(M) + (A) \rightarrow A$
01F	1018	AND 018	$(M) \& (A) \rightarrow A$
020	3018	MOV 018	$(A) \rightarrow M$
021	F000	HLT	Останов ЭВМ
022	21AA	$(8618)_{10}$	(Значение)
023	0255	$(597)_{10}$	(Значение)
024	FC00	$(-1024)_{10}$	(Значение)

Ячейки, выбранные под формат «значение», не вызываются в программе и/или используются в базовых арифметических операциях

Ячейки, хранящие числа, были переведены из шестнадцатеричного в десятичный вид (учитывая дополн. код)

II. Трассировка программы

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.						Ячейка, содержим. которой изменилось после вып. Программы	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
019	F200	01A	0019	F200	F200	0000	0		
01A	4023	01B	0023	4023	0255	0255	0		
01B	6024	01C	0024	6024	FC00	0655	0		
01C	3018	01D	0018	3018	0655	0655	0	018	0655
01D	F200	01E	001D	F200	F200	0000	0		
01E	4022	01F	0022	4022	21AA	21AA	0		
01F	1018	020	0018	1018	0655	0000	0		
020	3018	021	0018	3018	0000	0000	0	018	0000
021	F000	022	0021	F000	F000	0000	0		

III. Описание программы

<i>Назначение программы</i>	Программа ищет значение выражения 8618 & (597 - (-1024))
<i>Область представления данных и результатов</i>	Числа в 16-ричной системе счисления со знаком (при переводе в 10й эквивалент в пределах [-32768..32767])
<i>Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов</i>	Программа - с 019 по 021 Исх. данные - 018, 022, 023, 024 Результаты - 018
<i>Адреса первой и последней выполняемой команд программы</i>	019, 021

IV. Вариант программы с меньшим числом команд

В программу можно внести следующие изменения:

- Не хранить изначально в ячейке 018 числовое значение, поскольку в процессе выполнения первых команд программы оно будет перезаписано
- Очищать аккумулятор (и передавать данные из него в ячейку) только единожды, и использовать данные из аккумулятора для дальнейших операций (используем коммутативность - свойство логического умножения)

Адрес	Содержимое		Комментарии
	код	мнемоника	
018	0000		Ячейка, отведенная для накопления результата
019	F200	CLA	Очистка аккумулятора
01A	4020	ADD 020	Суммирование элемента из ячейки 020 в аккумулятор
01B	6021	SUB 021	Вычитание из аккумулятора элемента из ячейки 021
01C	101F	AND 01F	Логическое умножение аккумулятора с ячейкой 01F
01D	3018	MOV 018	Передача значения из аккумулятора в ячейку 018
01E	F000	HLT	Остановка ЭВМ
01F	21AA		Числовое значение
020	0255		Числовое значение
021	FC00		Числовое значение