

**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 № 8

Синтез команд базовой ЭВМ

Выполнил студент группы № М3101

Михеев Артем Романович

Подпись:



Проверил:

Бабич Мария Сергеевна

Санкт-Петербург
2020

Цель работы

Проверка правильности синтезированных в ДЗ-4 команд на теории и на практике при помощи составления таблиц трассировки и отладки микрокоманд.

Задание, вариант 6

Выполнить ДЗ-4, заполнить теоретическую таблицу трассировки, а потом внести в память код программы и внести в память микрокоманд синтезированные микрокоманды, после чего заполнить экспериментальную таблицу трассировки.

Решение

1. Для начала заполним теоретическую таблицу трассировки.

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										СчМК
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	
Команда F201, расположенная по адресу 000											
88	4008	001	000	F201	F201	0000	0	0002	0	1	89
Команда 4100, расположенная по адресу 001											
88	4008	002	100	4100	0003	0003	0	0000	0	0	89
Команда 7101, расположенная по адресу 002											
89	8301	002	100	4100	0003	0003	0	0000	0	0	01
01	0300	002	100	4100	0003	0003	0	0002	0	0	02
02	4001	002	002	4100	0003	0003	0	0002	0	0	03
03	0311	002	002	4100	7101	0003	0	0003	0	0	04
04	4004	003	002	4100	7101	0003	0	0003	0	0	05
05	0100	003	002	4100	7101	0003	0	7101	0	0	06
06	4003	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	07
07	AF0C	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	0C
0C	AB1D	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	1D
1D	EF2D	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	1E
1E	0100	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	1F
1F	4001	003	101	7101	7101	0003	0	7101	0	0	20
20	EE27	003	101	7101	7101	0003	0	7101	0	0	27
27	0001	003	101	7101	0000	0003	0	0000	0	0	28
28	AD2B	003	101	7101	0000	0003	0	7101	0	0	29
29	AC43	003	101	7101	0000	0003	0	7101	0	0	2A
2A	83B0	003	101	7101	0000	0003	0	0800	0	0	B0
B0	1000	003	101	7101	0000	0003	0	0003	0	0	B1
B1	4002	003	101	7101	0003	0003	0	0003	0	0	B2
B2	1100	003	101	7101	0003	0003	0	0006	0	0	B3
B3	4002	003	101	7101	0006	0003	0	0006	0	0	B4
B4	0002	003	101	7101	0006	0003	0	0000	0	0	B5
B5	838F	003	101	7101	0006	0003	0	0000	0	0	8F
8F	8788	003	101	7101	0006	0003	0	0000	0	0	88
88	4008	003	101	7101	0006	0003	0	0000	0	0	89
Команда F200, расположенная по адресу 003											
88	4008	004	003	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89

Команда 4102, расположенная по адресу 004											
88	4008	005	102	4102	0040	0040	0	0000	0	0	89
Команда D040, расположенная по адресу 005											
89	8301	005	102	4102	0040	0040	0	0000	0	0	01
01	0300	005	102	4102	0040	0040	0	0005	0	0	02
02	4001	005	005	4102	0040	0040	0	0005	0	0	03
03	0311	005	005	4102	D040	0040	0	0006	0	0	04
04	4004	006	005	4102	D040	0040	0	0006	0	0	05
05	0100	006	005	4102	D040	0040	0	D040	0	0	06
06	4003	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	07
07	AF0C	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	08
08	AE0C	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	09
09	AD0C	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	0C
0C	AB1D	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	1D
1D	EF2D	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	2D
2D	AE30	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	2E
2E	AC47	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	2F
2F	83D0	006	005	D040	D040	0040	0	0800	0	0	D0
D0	B7D3	006	005	D040	D040	0040	0	0040	0	0	D3
D3	838F	006	005	D040	D040	0040	0	0000	0	0	8F
8F	8788	006	005	D040	D040	0040	0	0000	0	0	88
88	4008	006	005	D040	D040	0040	0	0000	0	0	89
Команда F900, расположенная по адресу 006											
88	4008	007	006	F900	F900	003F	1	0001	0	0	89
Команда 3103, расположенная по адресу 007											
88	4008	008	103	3103	003F	003F	1	0001	0	0	89
Команда F200, расположенная по адресу 008											
88	4008	009	008	F200	F200	0000	1	0003	0	1	89
Команда 4104, расположенная по адресу 009											
88	4008	00A	104	4104	0080	0080	0	0000	0	0	89
Команда D045, расположенная по адресу 00A											
89	8301	00A	104	4104	0080	0080	0	0000	0	0	01
01	0300	00A	104	4104	0080	0080	0	000A	0	0	02
02	4001	00A	00A	4104	0080	0080	0	000A	0	0	03
03	0311	00A	00A	4104	D045	0080	0	000B	0	0	04
04	4004	00B	00A	4104	D045	0080	0	000B	0	0	05
05	0100	00B	00A	4104	D045	0080	0	D045	0	0	06
06	4003	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	07
07	AF0C	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	08
08	AE0C	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	09
09	AD0C	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	0C
0C	AB1D	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	1D
1D	EF2D	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	2D
2D	AE30	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	2E
2E	AC47	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	2F
2F	83D0	00B	00A	D045	D045	0080	0	0800	0	0	D0
D0	B7D3	00B	00A	D045	D045	0080	0	0080	0	0	D1
D1	0100	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	D2
D2	4004	045	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	D3

D3	838F	045	00A	D045	D045	0080	0	0000	0	0	8F
8F	8788	045	00A	D045	D045	0080	0	0000	0	0	88
88	4008	045	00A	D045	D045	0080	0	0000	0	0	89
Команда 3105, расположенная по адресу 045											
88	4008	046	105	3105	0080	0080	0	0000	0	0	89
Команда C00D, расположенная по адресу 046											
88	4008	00D	046	C00D	C00D	0080	0	0000	0	0	89
Команда F200, расположенная по адресу 00D											
88	4008	00E	00D	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
Команда 4106, расположенная по адресу 00E											
88	4008	00F	106	4106	E01F	E01F	0	0004	1	0	89
Команда FE00, расположенная по адресу 00F											
89	8301	00F	106	4106	E01F	E01F	0	0004	1	0	01
01	0300	00F	106	4106	E01F	E01F	0	000F	1	0	02
02	4001	00F	00F	4106	E01F	E01F	0	000F	1	0	03
03	0311	00F	00F	4106	FE00	E01F	0	0010	1	0	04
04	4004	010	00F	4106	FE00	E01F	0	0010	1	0	05
05	0100	010	00F	4106	FE00	E01F	0	FE00	1	0	06
06	4003	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	07
07	AF0C	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	08
08	AE0C	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	09
09	AD0C	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	0A
0A	EC5E	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	5E
5E	AB61	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	5F
5F	AA6C	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	60
60	83E0	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	0804	1	0	E0
E0	0004	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	1700F	1	0	E1
E1	40B5	010	00F	FE00	FE00	700F	0	1700F	0	0	E2
E2	838F	010	00F	FE00	FE00	700F	0	0000	0	0	8F
8F	8788	010	00F	FE00	FE00	700F	0	0000	0	0	88
88	4008	010	00F	FE00	FE00	700F	0	0000	0	0	89
Команда F500, расположенная по адресу 010											
88	4008	011	010	F500	F500	700F	1	0001	0	0	89
Команда 8050, расположенная по адресу 011											
88	4008	050	011	8050	8050	700F	1	0001	0	0	89
Команда 3107, расположенная по адресу 050											
88	4008	051	107	3107	700F	700F	1	0001	0	0	89
Команда C014, расположенная по адресу 051											
88	4008	014	051	C014	C014	700F	1	0001	0	0	89
Команда F000, расположенная по адресу 014											
88	4008	015	014	F000	F000	700F	1	F000	0	0	89

2. А теперь заполним экспериментальную таблицу трассировки, исполняя программу по тактам на синтезированных командах

СЧМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	РМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	Н	З	СЧМК
Команда F201, расположенная по адресу 000											

88	4008	001	000	F201	F201	0000	0	0002	0	1	89
Команда 4100, расположенная по адресу 001											
88	4008	002	100	4100	0003	0003	0	0000	0	0	89
Команда 7101, расположенная по адресу 002											
89	8301	002	100	4100	0003	0003	0	0000	0	0	01
01	0300	002	100	4100	0003	0003	0	0000	0	0	02
02	4001	002	002	4100	0003	0003	0	0002	0	0	03
03	0311	002	002	4100	7101	0003	0	0003	0	0	04
04	4004	003	002	4100	7101	0003	0	0003	0	0	05
05	0100	003	002	4100	7101	0003	0	0003	0	0	06
06	4003	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	07
07	AF0C	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	0C
0C	AB1D	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	1D
1D	EF2D	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	1E
1E	0100	003	002	7101	7101	0003	0	7101	0	0	1F
1F	4001	003	101	7101	7101	0003	0	7101	0	0	20
20	EE27	003	101	7101	7101	0003	0	7101	0	0	27
27	0001	003	101	7101	0000	0003	0	0000	0	0	28
28	AD2B	003	101	7101	0000	0003	0	0000	0	0	29
29	AC43	003	101	7101	0000	0003	0	7101	0	0	2A
2A	83B0	003	101	7101	0000	0003	0	7101	0	0	B0
B0	1000	003	101	7101	0000	0003	0	0800	0	0	B1
B1	4002	003	101	7101	0003	0003	0	0003	0	0	B2
B2	1100	003	101	7101	0003	0003	0	0003	0	0	B3
B3	4002	003	101	7101	0006	0003	0	0006	0	0	B4
B4	0002	003	101	7101	0006	0003	0	0000	0	0	B5
B5	838F	003	101	7101	0006	0003	0	0000	0	0	8F
8F	8788	003	101	7101	0006	0003	0	0000	0	0	88
88	4008	003	101	7101	0006	0003	0	0000	0	0	89
Команда F200, расположенная по адресу 003											
88	4008	004	003	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
Команда 4102, расположенная по адресу 004											
88	4008	005	102	4102	0040	0040	0	0000	0	0	89
Команда D040, расположенная по адресу 005											
89	8301	005	102	4102	0040	0040	0	0000	0	0	01
01	0300	005	102	4102	0040	0040	0	0000	0	0	02
02	4001	005	005	4102	0040	0040	0	0005	0	0	03
03	0311	005	005	4102	D040	0040	0	0006	0	0	04
04	4004	006	005	4102	D040	0040	0	0006	0	0	05
05	0100	006	005	4102	D040	0040	0	0006	0	0	06
06	4003	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	07
07	AF0C	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	08
08	AE0C	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	09
09	AD0C	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	0C
0C	AB1D	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	1D
1D	EF2D	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	2D
2D	AE30	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	2E

2E	AC47	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	2F
2F	83D0	006	005	D040	D040	0040	0	D040	0	0	D0
D0	B7D3	006	005	D040	D040	0040	0	0800	0	0	D3
D3	838F	006	005	D040	D040	0040	0	0040	0	0	8F
8F	8788	006	005	D040	D040	0040	0	0000	0	0	88
88	4008	006	005	D040	D040	0040	0	0000	0	0	89
Команда F900, расположенная по адресу 006											
88	4008	007	006	F900	F900	003F	1	0001	0	0	89
Команда 3103, расположенная по адресу 007											
88	4008	008	103	3103	003F	003F	1	0001	0	0	89
Команда F200, расположенная по адресу 008											
88	4008	009	008	F200	F200	0000	1	0003	0	1	89
Команда 4104, расположенная по адресу 009											
88	4008	00A	104	4104	0080	0080	0	0000	0	0	89
Команда D045, расположенная по адресу 00A											
89	8301	00A	104	4104	0080	0080	0	0000	0	0	01
01	0300	00A	104	4104	0080	0080	0	0000	0	0	02
02	4001	00A	00A	4104	0080	0080	0	000A	0	0	03
03	0311	00A	00A	4104	D045	0080	0	000B	0	0	04
04	4004	00B	00A	4104	D045	0080	0	000B	0	0	05
05	0100	00B	00A	4104	D045	0080	0	000B	0	0	06
06	4003	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	07
07	AF0C	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	08
08	AE0C	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	09
09	AD0C	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	0C
0C	AB1D	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	1D
1D	EF2D	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	2D
2D	AE30	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	2E
2E	AC47	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	2F
2F	83D0	00B	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	D0
D0	B7D3	00B	00A	D045	D045	0080	0	0800	0	0	D1
D1	0100	00B	00A	D045	D045	0080	0	0080	0	0	D2
D2	4004	045	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	D3
D3	838F	045	00A	D045	D045	0080	0	D045	0	0	8F
8F	8788	045	00A	D045	D045	0080	0	0000	0	0	88
88	4008	045	00A	D045	D045	0080	0	0000	0	0	89
Команда 3105, расположенная по адресу 045											
88	4008	046	105	3105	0080	0080	0	0000	0	0	89
Команда C00D, расположенная по адресу 046											
88	4008	00D	046	C00D	C00D	0080	0	0000	0	0	89
Команда F200, расположенная по адресу 00D											
88	4008	00E	00D	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
Команда 4106, расположенная по адресу 00E											
88	4008	00F	106	4106	E01F	E01F	0	0004	1	0	89
Команда FE00, расположенная по адресу 00F											
89	8301	00F	106	4106	E01F	E01F	0	0004	1	0	01
01	0300	00F	106	4106	E01F	E01F	0	0004	1	0	02

02	4001	00F	00F	4106	E01F	E01F	0	000F	1	0	03
03	0311	00F	00F	4106	FE00	E01F	0	0010	1	0	04
04	4004	010	00F	4106	FE00	E01F	0	0010	1	0	05
05	0100	010	00F	4106	FE00	E01F	0	0010	1	0	06
06	4003	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	07
07	AF0C	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	08
08	AE0C	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	09
09	AD0C	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	0A
0A	EC5E	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	5E
5E	AB61	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	5F
5F	AA6C	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	60
60	83E0	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	FE00	1	0	E0
E0	0004	010	00F	FE00	FE00	E01F	0	0804	1	0	E1
E1	40B5	010	00F	FE00	FE00	700F	0	700F	0	0	E2
E2	838F	010	00F	FE00	FE00	700F	0	700F	0	0	8F
8F	8788	010	00F	FE00	FE00	700F	0	0000	0	0	88
88	4008	010	00F	FE00	FE00	700F	0	0000	0	0	89
Команда F500, расположенная по адресу 010											
88	4008	011	010	F500	F500	700F	1	0001	0	0	89
Команда 8050, расположенная по адресу 011											
88	4008	050	011	8050	8050	700F	1	0001	0	0	89
Команда 3107, расположенная по адресу 050											
88	4008	051	107	3107	700F	700F	1	0001	0	0	89
Команда C014, расположенная по адресу 051											
88	4008	014	051	C014	C014	700F	1	0001	0	0	89
Команда F000, расположенная по адресу 014											
88	4008	015	014	F000	F000	700F	1	F000	0	0	89

Выводы

В результате выполнения этой лабораторной работы вышло, что теоретическая и экспериментальная таблица совпали, что получилось, собственно, благодаря приобретённым знаниям о микрокомандах процессоров и о синтезе новых инструкций.