

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных
технологий, механики и оптики

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа № 8
По дисциплине «Архитектура ЭВМ»
Синтез команд базовой ЭВМ

Выполнил студент группы М3101
Дудко Матвей Владимирович

Проверил:
Повышев Владислав Вячеславович

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2019

Лабораторная работа № 8

Синтез команд базовой ЭВМ.

Цель работы - практическое завершение второй части домашнего задания №4. В ней производится загрузка в память микропрограмм микрокоманд новых команд базовой ЭВМ, загрузка в память ЭВМ программы для проверки правильности выполнения синтезированных команд, а также проверка и отладка этих микропрограмм.

Подготовка к выполнению работы. Завершить домашнее задание №4 и подготовить две таблицы по форме, приведенной в лаб. работе №7. Строки первой из этих таблиц (теоретически) должны быть заполнены содержимым регистров базовой ЭВМ при пошаговом выполнении за нее тестовой программы (синтезированные команды должны выполняться по тактам, остальные - по командам). Строку с содержимым регистров ЭВМ после исполнения (или первой микрокоманды новой команды) следует предварять заголовком:

КОМАНДА xxxx, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ xxx

Вторая таблица (экспериментальная) заполняется в лаборатории.

Порядок выполнения работы

Занести в память ЭВМ текст тестовой программы.

Занести в память микрокоманд (ПМ) микрокоманды новых команд.

Выполнить в пошаговом режиме тестовую программу, занося в таблицу содержимое регистров процессора после выполнения каждой команды (для синтезированных команд) или каждой команды (для остальных команд).

Содержание отчета по работе. Домашнее задание №4 (часть 2), таблицы с результатами выполнения тестовой программы (теоретическая и экспериментальная). Анализ расхождений между этими таблицами и описание процесса отладки программы и микропрограммы.

Отчет вариант №5

1. Домашняя работа №4: Часть 2

Пункт А. Написать завершающие вертикальные микрокоманды цикла "ИСПОЛНЕНИЕ" следующих команд:

Команда 7xxx

5 вариант - ПЕРЕСЫЛКА ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ (записать дополнительный код содержимого аккумулятора в ячейку памяти, на которую указывает адресная часть команды)

Адрес	Микрокоманды	Комментарии
	Верт.	Действие
1	2	3
Исполнение		
		Определено, что выбрана команда 7xxx. Управление передано ячейке В0 В РА хранится адрес той ячейки, в которую надо записать дополнительный код аккумулятора
В0	1050	Дополнительный код $A (\sim A + 1) \Rightarrow БР$
В1	4002	БР \Rightarrow РД
В2	0002	0 \Rightarrow БР; РД \Rightarrow ОП(РА)
В3	838F	GOTO ПРЕ(8F);

Команда Dxxx

Организовать переход к команде, расположенной по адресу, на которую указывает адресная часть команды, если:

5 вариант - 7-й бит аккумулятора (старший бит младшего байта) равен нулю

Адрес	Микрокоманды	Комментарии
	Верт.	Действие
1	2	3
Исполнение		
		Определено, что выбрана команда Dxxx. Управление передано ячейке D0 В РД хранится адрес той ячейки, которую надо записать в СК, если старший бит младшего байта равен нулю
D0	F7D3	IF BIT(7, A)=1 THEN (D3);
D1	0100	РД \Rightarrow БР
D2	4004	БР \Rightarrow СК
D3	838F	GOTO ПРЕ(8F);

Безадресные команды

Организовать переход к команде, расположенной по адресу, на которую указывает адресная часть команды, если:

5 вариант - циклический сдвиг влево с очисткой регистра С (FD00);

Адрес	Микрокоманды	Комментарии
	Верт.	Действие
1	2	3
Исполнение		
		Определено, что выбрана команда Fxxx: FC00, FD00, FE00 или FF00. Управление передано ячейке E0 Необходима дополнительная дешифрация для команды FD00
E0	E9E5	IF BIT(9, PK)=1 THEN (E5); IF BIT(8, PK)=0 THEN (E5); RAL(A) → БР, сдвиг влево 0 → C БР → A GOTO ПРЕ(8F);
E1	A8E5	
E2	0008	
E3	4080	
E4	4005	
E5	838F	

Пункт Б. Написать тестовые программы для проверки правильности исполнения синтезированных команд.

Тестирующая программа для команды 7xxx:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	FFFF		Константа для сравнения полученного результата
002	0000		Результат работы программы
010	+ F200	CLA	0 → A
011	F800	INC	(A) + 1 → A
012	7002	7xxx	Дополнительный код A => 002
013	F000	HLT	

Тестирующая программа для команды Dxxx:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	0000		Константа для сравнения полученного результата: количество переходов при невыполнении условия
002	0000		Результат работы программы при невыполнении условия
003	0001		Константа для сравнения полученного результата: количество переходов при выполнении условия
004	0000		Результат работы программы при выполнении условия
005	0080		Константа, для которой не выполняется условие

006	0000		Константа, для которой выполняется условие
Тест при невыполнении условия			
010	+ F200	CLA	0 → A
011	4005	ADD 005	(A) + (005) → A
012	D015	Dxxx	Переход, если 7 бит A = 0
013	F200	CLA	0 → A
014	C018	BR 018	018 → CK
015	F200	CLA	0 → A
016	F800	INC	(A) + 1 → A
017	3002	MOV 002	(A) → 002
Тест при выполнении условия			
018	F200	CLA	0 → A
019	4006	ADD 006	(A) + (006) → A
01A	D01D	Dxxx	Переход, если 7 бит A = 0
01B	F200	CLA	0 → A
01C	C01F	BR 01F	01F → CK
01D	F200	CLA	0 → A
01E	F800	INC	(A) + 1 → A
01F	3004	MOV 004	(A) → 004
020	F000	HLT	

Тестирующая программа для **безадресной команды FD00**:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	8000		Константа – исходные данные
002	0000		Константа из 001, сдвинутая на 1 бит влево – результат работы программы
003	0000		Результат работы программы
004	0000		Константа для проверки обнуления C. Если эта ячейка не 0, то обнуление C не происходит
010	+ F200	CLA	0 → A
011	4001	ADD 001	(A) + (001) → A
012	FD00	FDxx	Сдвиг (A) влево на 1 бит и C = 0
013	3003	MOV 003	(A) → 003
014	F600	ROL	Циклический сдвиг влево. Если изначально было число 8000 и оно сдвинулось влево, то в C, если он не был очищен, будет 1. После ROL в аккумуляторе будет 1, если C было равно 1.
015	B019	BEQ 019	Переход, если ноль
016	F200	CLA	Проверка не прошла
017	F800	INC	
018	3004	MOV 004	
019	F000	HLT	

2. Теоретические таблицы

Тестирующая программа для команды 7xxx:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	FFFF		Константа для сравнения полученного результата
002	0000		Результат работы программы
010	+ F200	CLA	0 → A
011	F800	INC	(A) + 1 → A
012	7002	7xxx	Дополнительный код A => 002
013	F000	HLT	

Таблица для команды 7xxx

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	СчМК
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 010											
88	4008	011	010	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА F800, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 011											
88	4008	012	011	F800	F800	0001	0	0000	0	0	89
КОМАНДА 7002, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 012											
01	0300	012	011	F800	F800	0001	0	0000	0	0	02
02	4001	012	012	F800	F800	0001	0	0012	0	0	03
03	0311	012	012	F800	7002	0001	0	0013	0	0	04
04	4004	013	012	F800	7002	0001	0	0013	0	0	05
05	0100	013	012	F800	7002	0001	0	0013	0	0	06
06	4003	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	07
07	AF0C	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	0C
0C	AB1D	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	1D
1D	EF2D	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	1E
1E	0100	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	1F
1F	4001	013	002	7002	7002	0001	0	7002	0	0	20
20	EE27	013	002	7002	7002	0001	0	7002	0	0	27
27	0001	013	002	7002	0000	0001	0	0000	0	0	28
28	AD2B	013	002	7002	0000	0001	0	0000	0	0	29
29	AC43	013	002	7002	0000	0001	0	7002	0	0	2A
2A	83B0	013	002	7002	0000	0001	0	7002	0	0	B0
B0	1050	013	002	7002	0000	0001	0	0800	0	0	B1
B1	4002	013	002	7002	FFFF	0001	0	FFFF	0	0	B2
B2	0002	013	002	7002	FFFF	0001	0	0000	0	0	B3
B3	838F	013	002	7002	FFFF	0001	0	0000	0	0	8F
8F	8788	013	002	7002	FFFF	0001	0	0000	0	0	88
88	4008	013	002	7002	FFFF	0001	0	0000	0	0	89
КОМАНДА F000, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 013											
88	4008	014	013	F000	F000	0001	0	F000	0	0	89

Тестирующая программа для команды **Dxxx**:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	0000		Константа для сравнения полученного результата: количество переходов при невыполнении условия
002	0000		Результат работы программы при невыполнении условия
003	0001		Константа для сравнения полученного результата: количество переходов при выполнении условия
004	0000		Результат работы программы при выполнении условия
005	0080		Константа, для которой не выполняется условие
006	0000		Константа, для которой выполняется условие
Тест при невыполнении условия			
010	+ F200	CLA	0 → A
011	4005	ADD 005	(A) + (005) → A
012	D015	Dxxx	Переход, если 7 бит A = 0
013	F200	CLA	0 → A
014	C018	BR 018	018 → CK
015	F200	CLA	0 → A
016	F800	INC	(A) + 1 → A
017	3002	MOV 002	(A) → 002
Тест при выполнении условия			
018	F200	CLA	0 → A
019	4006	ADD 006	(A) + (006) → A
01A	D01D	Dxxx	Переход, если 7 бит A = 0
01B	F200	CLA	0 → A
01C	C01F	BR 01F	01F → CK
01D	F200	CLA	0 → A
01E	F800	INC	(A) + 1 → A
01F	3004	MOV 004	(A) → 004
020	F000	HLT	

Таблица для команды **Dxxx**

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	СчМК
ТЕСТ ПРИ НЕВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЯ											
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 010											
88	4008	011	010	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА 4005, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 011											
88	4008	012	005	4005	0080	0080	0	0000	0	0	89
КОМАНДА D015, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 012											
01	0300	012	005	4005	0080	0080	0	0000	0	0	02
02	4001	012	012	4005	0080	0080	0	0012	0	0	03
03	0311	012	012	4005	D015	0080	0	0013	0	0	04
04	4004	013	012	4005	D015	0080	0	0013	0	0	05
05	0100	013	012	4005	D015	0080	0	0013	0	0	06
06	4003	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	07
07	AF0C	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	08
08	AE0C	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	09
09	AD0C	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	0C
0C	AB1D	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	1D
1D	EF2D	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	2D
2D	AE30	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	2E
2E	AC47	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	2F
2F	83D0	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	D0
D0	F7D3	013	012	D015	D015	0080	0	0800	0	0	D3
D3	838F	013	012	D015	D015	0080	0	0080	0	0	8F
8F	8788	013	012	D015	D015	0080	0	0000	0	0	88
88	4008	013	012	D015	D015	0080	0	0000	0	0	89
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 013											
88	4008	014	013	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА C018, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 014											
88	4008	018	014	C018	C018	0000	0	0002	0	1	89
ТЕСТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЯ											
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 018											
88	4008	019	018	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА 4006, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 019											
88	4008	01A	006	4006	0000	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА D01D, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 01A											
01	0300	01A	006	4006	0000	0000	0	0002	0	1	02
02	4001	01A	01A	4006	0000	0000	0	001A	0	1	03
03	0311	01A	01A	4006	D01D	0000	0	001B	0	1	04
04	4004	01B	01A	4006	D01D	0000	0	001B	0	1	05
05	0100	01B	01A	4006	D01D	0000	0	001B	0	1	06
06	4003	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	07
07	AF0C	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	08

08	AE0C	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	09
09	AD0C	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	0C
0C	AB1D	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	1D
1D	EF2D	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	2D
2D	AE30	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	2E
2E	AC47	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	2F
2F	83D0	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	D0
D0	F7D3	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	0802	0	1	D1
D1	0100	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	0000	0	1	D2
D2	4004	01D	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	D3
D3	838F	01D	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	8F
8F	8788	01D	01A	D01D	D01D	0000	0	0002	0	1	88
88	4008	01D	01A	D01D	D01D	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 01D											
88	4008	01E	01D	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА F800, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 01E											
88	4008	01F	01E	F800	F800	0001	0	0000	0	0	89
КОМАНДА 3004, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 01F											
88	4008	020	004	3004	0001	0001	0	0000	0	0	89
КОМАНДА F000, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 020											
88	4008	021	020	F000	F000	0001	0	F000	0	0	89

Тестирующая программа для **безадресной команды FD00**:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	8000		Константа – исходные данные
002	0000		Константа из 001, сдвинутая на 1 бит влево – результат работы программы
003	0000		Результат работы программы
004	0000		Константа для проверки обнуления С. Если эта ячейка не 0, то обнуление С не происходит
010	+ F200	CLA	0 → A
011	4001	ADD 001	(A) + (001) → A
012	FD00	FDxx	Сдвиг (A) влево на 1 бит и C = 0
013	3003	MOV 003	(A) → 003
014	F600	ROL	Циклический сдвиг влево. Если изначально было число 8000 и оно сдвинулось влево, то в С, если он не был очищен, будет 1. После ROL в аккумуляторе будет 1, если С было равно 1.
015	B019	BEQ 019	Переход, если ноль
016	F200	CLA	Проверка не прошла
017	F800	INC	
018	3004	MOV 004	
019	F000	HLT	

Таблица для команды **FD00**

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	СчМК
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 010											
88	4008	011	010	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА 4001, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 011											
88	4008	012	001	4001	8000	8000	0	0004	1	0	89
КОМАНДА FD00, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 012											
01	0300	012	001	4001	8000	8000	0	0004	1	0	02
02	4001	012	012	4001	8000	8000	0	0012	1	0	03
03	0311	012	012	4001	FD00	8000	0	0013	1	0	04
04	4004	013	012	4001	FD00	8000	0	0013	1	0	05
05	0100	013	012	4001	FD00	8000	0	0013	1	0	06
06	4003	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	07
07	AF0C	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	08
08	AE0C	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	09
09	AD0C	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	0A
0A	EC5E	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	5E
5E	AB61	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	5F
5F	AA6C	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	60

60	83E0	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	E0
E0	E9E5	013	012	FD00	FD00	8000	0	0801	1	0	E1
E1	A8E5	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	E2
E2	0008	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	E3
E3	4080	013	012	FD00	FD00	8000	0	0000	1	0	E4
E4	4005	013	012	FD00	FD00	0000	0	0000	1	0	E5
E5	838F	013	012	FD00	FD00	0000	0	0000	1	0	8F
8F	8788	013	012	FD00	FD00	0000	0	0004	1	0	88
88	4008	013	012	FD00	FD00	0000	0	0004	1	0	89
КОМАНДА 3003, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 013											
88	4008	014	003	3003	0000	0000	0	0004	1	0	89
КОМАНДА F600, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 014											
88	4008	015	014	F600	F600	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА B019, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 015											
88	4008	019	015	B019	B019	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА F000, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 019											
88	4008	01A	019	F000	F000	0000	0	F000	0	1	89

3. Практические таблицы

Тестирующая программа для команды 7xxx:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	FFFF		Константа для сравнения полученного результата
002	0000		Результат работы программы
010	+ F200	CLA	0 → A
011	F800	INC	(A) + 1 → A
012	7002	7xxx	Дополнительный код A => 002
013	F000	HLT	

Таблица для команды 7xxx

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	СчМК
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 010											
88	4008	011	010	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА F800, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 011											
88	4008	012	011	F800	F800	0001	0	0000	0	0	89
КОМАНДА 7002, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 012											
01	0300	012	011	F800	F800	0001	0	0000	0	0	02
02	4001	012	012	F800	F800	0001	0	0012	0	0	03
03	0311	012	012	F800	7002	0001	0	0013	0	0	04
04	4004	013	012	F800	7002	0001	0	0013	0	0	05
05	0100	013	012	F800	7002	0001	0	0013	0	0	06
06	4003	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	07

07	AF0C	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	0C
0C	AB1D	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	1D
1D	EF2D	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	1E
1E	0100	013	012	7002	7002	0001	0	7002	0	0	1F
1F	4001	013	002	7002	7002	0001	0	7002	0	0	20
20	EE27	013	002	7002	7002	0001	0	7002	0	0	27
27	0001	013	002	7002	0000	0001	0	0000	0	0	28
28	AD2B	013	002	7002	0000	0001	0	0000	0	0	29
29	AC43	013	002	7002	0000	0001	0	7002	0	0	2A
2A	83B0	013	002	7002	0000	0001	0	7002	0	0	B0
B0	1050	013	002	7002	0000	0001	0	0800	0	0	B1
B1	4002	013	002	7002	FFFF	0001	0	FFFF	0	0	B2
B2	0002	013	002	7002	FFFF	0001	0	0000	0	0	B3
B3	838F	013	002	7002	FFFF	0001	0	0000	0	0	8F
8F	8788	013	002	7002	FFFF	0001	0	0000	0	0	88
88	4008	013	002	7002	FFFF	0001	0	0000	0	0	89
КОМАНДА F000, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 013											
88	4008	014	013	F000	F000	0001	0	F000	0	0	89

Тестирующая программа для команды **Dxxx**:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	0000		Константа для сравнения полученного результата: количество переходов при невыполнении условия
002	0000		Результат работы программы при невыполнении условия
003	0001		Константа для сравнения полученного результата: количество переходов при выполнении условия
004	0000		Результат работы программы при выполнении условия
005	0080		Константа, для которой не выполняется условие
006	0000		Константа, для которой выполняется условие
Тест при невыполнении условия			
010	+ F200	CLA	0 → A
011	4005	ADD 005	(A) + (005) → A
012	D015	Dxxx	Переход, если 7 бит A = 0
013	F200	CLA	0 → A
014	C018	BR 018	018 → CK
015	F200	CLA	0 → A
016	F800	INC	(A) + 1 → A
017	3002	MOV 002	(A) → 002
Тест при выполнении условия			

018	F200	CLA	$0 \rightarrow A$
019	4006	ADD 006	$(A) + (006) \rightarrow A$
01A	D01D	Dxxx	Переход, если 7 бит $A = 0$
01B	F200	CLA	$0 \rightarrow A$
01C	C01F	BR 01F	$01F \rightarrow CK$
01D	F200	CLA	$0 \rightarrow A$
01E	F800	INC	$(A) + 1 \rightarrow A$
01F	3004	MOV 004	$(A) \rightarrow 004$
020	F000	HLT	

Таблица для команды **Dxxx**

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	СчМК
ТЕСТ ПРИ НЕВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЯ											
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 010											
88	4008	011	010	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА 4005, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 011											
88	4008	012	005	4005	0080	0080	0	0000	0	0	89
КОМАНДА D015, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 012											
01	0300	012	005	4005	0080	0080	0	0000	0	0	02
02	4001	012	012	4005	0080	0080	0	0012	0	0	03
03	0311	012	012	4005	D015	0080	0	0013	0	0	04
04	4004	013	012	4005	D015	0080	0	0013	0	0	05
05	0100	013	012	4005	D015	0080	0	0013	0	0	06
06	4003	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	07
07	AF0C	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	08
08	AE0C	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	09
09	AD0C	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	0C
0C	AB1D	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	1D
1D	EF2D	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	2D
2D	AE30	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	2E
2E	AC47	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	2F
2F	83D0	013	012	D015	D015	0080	0	D015	0	0	D0
D0	F7D3	013	012	D015	D015	0080	0	0800	0	0	D3
D3	838F	013	012	D015	D015	0080	0	0080	0	0	8F
8F	8788	013	012	D015	D015	0080	0	0000	0	0	88
88	4008	013	012	D015	D015	0080	0	0000	0	0	89
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 013											
88	4008	014	013	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА C018, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 014											
88	4008	018	014	C018	C018	0000	0	0002	0	1	89
ТЕСТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЯ											
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 018											
88	4008	019	018	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА 4006, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 019											
88	4008	01A	006	4006	0000	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА D01D, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 01A											
01	0300	01A	006	4006	0000	0000	0	0002	0	1	02
02	4001	01A	01A	4006	0000	0000	0	001A	0	1	03
03	0311	01A	01A	4006	D01D	0000	0	001B	0	1	04
04	4004	01B	01A	4006	D01D	0000	0	001B	0	1	05
05	0100	01B	01A	4006	D01D	0000	0	001B	0	1	06
06	4003	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	07
07	AF0C	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	08

08	AE0C	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	09
09	AD0C	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	0C
0C	AB1D	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	1D
1D	EF2D	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	2D
2D	AE30	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	2E
2E	AC47	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	2F
2F	83D0	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	D0
D0	F7D3	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	0802	0	1	D1
D1	0100	01B	01A	D01D	D01D	0000	0	0000	0	1	D2
D2	4004	01D	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	D3
D3	838F	01D	01A	D01D	D01D	0000	0	D01D	0	1	8F
8F	8788	01D	01A	D01D	D01D	0000	0	0002	0	1	88
88	4008	01D	01A	D01D	D01D	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 01D											
88	4008	01E	01D	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА F800, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 01E											
88	4008	01F	01E	F800	F800	0001	0	0000	0	0	89
КОМАНДА 3004, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 01F											
88	4008	020	004	3004	0001	0001	0	0000	0	0	89
КОМАНДА F000, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 020											
88	4008	021	020	F000	F000	0001	0	F000	0	0	89

Тестирующая программа для **безадресной команды FD00**:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
001	8000		Константа – исходные данные
002	0000		Константа из 001, сдвинутая на 1 бит влево – результат работы программы
003	0000		Результат работы программы
004	0000		Константа для проверки обнуления С. Если эта ячейка не 0, то обнуление С не происходит
010	+ F200	CLA	0 → A
011	4001	ADD 001	(A) + (001) → A
012	FD00	FDxx	Сдвиг (A) влево на 1 бит и C = 0
013	3003	MOV 003	(A) → 003
014	F600	ROL	Циклический сдвиг влево. Если изначально было число 8000 и оно сдвинулось влево, то в С, если он не был очищен, будет 1. После ROL в аккумуляторе будет 1, если С было равно 1.
015	B019	BEQ 019	Переход, если ноль
016	F200	CLA	Проверка не прошла
017	F800	INC	
018	3004	MOV 004	
019	F000	HLT	

Таблица для команды **FD00**

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	СчМК
КОМАНДА F200, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 010											
88	4008	011	010	F200	F200	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА 4001, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 011											
88	4008	012	001	4001	8000	8000	0	0004	1	0	89
КОМАНДА FD00, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 012											
01	0300	012	001	4001	8000	8000	0	0004	1	0	02
02	4001	012	012	4001	8000	8000	0	0012	1	0	03
03	0311	012	012	4001	FD00	8000	0	0013	1	0	04
04	4004	013	012	4001	FD00	8000	0	0013	1	0	05
05	0100	013	012	4001	FD00	8000	0	0013	1	0	06
06	4003	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	07
07	AF0C	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	08
08	AE0C	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	09
09	AD0C	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	0A
0A	EC5E	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	5E
5E	AB61	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	5F
5F	AA6C	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	60

60	83E0	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	E0
E0	E9E5	013	012	FD00	FD00	8000	0	0801	1	0	E1
E1	A8E5	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	E2
E2	0008	013	012	FD00	FD00	8000	0	FD00	1	0	E3
E3	4080	013	012	FD00	FD00	8000	0	0000	1	0	E4
E4	4005	013	012	FD00	FD00	0000	0	0000	1	0	E5
E5	838F	013	012	FD00	FD00	0000	0	0000	1	0	8F
8F	8788	013	012	FD00	FD00	0000	0	0004	1	0	88
88	4008	013	012	FD00	FD00	0000	0	0004	1	0	89
КОМАНДА 3003, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 013											
88	4008	014	003	3003	0000	0000	0	0004	1	0	89
КОМАНДА F600, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 014											
88	4008	015	014	F600	F600	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА B019, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 015											
88	4008	019	015	B019	B019	0000	0	0002	0	1	89
КОМАНДА F000, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ 019											
88	4008	01A	019	F000	F000	0000	0	F000	0	1	89