

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО
Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа 7

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 1

Выполнил студент группы
№М3113

Полянский Егор



Проверил

Шевчик Софья Владимировна



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2024

Цель работы: исследование микропрограмм выполнения нескольких команд базовой ЭВМ, способов программирования отдельных машинных циклов и дешифрирования команд, а также принципа кодирования отдельных микрокоманд. Работа является завершением первой части домашнего задания №4. В ней производится проверка правильности анализа порядка выполнения микрокоманд заданной программы.

Часть I

Заданный вариант программы:

Адрес	Вариант 1
1	0
2	CMA
3	BMI 05
4	NOP
5	+ MOV 01

Результаты представим в таблице:

Команда	Машинный цикл	Последовательность адресов микрокоманд
CMA (F400)	- Выборка команды Декодирование безадресной команды Исполнение безадресной команды Прерывание -	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A 5E, 61, 62, 65 7B, 7C, 7D, 8F, 90, F5 88
BMI 05 (A005)	- Выборка команды Определение вида адресации Выборка адреса операнда Исполнение адресной команды Прерывание -	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 0C 1D, 2D, 30, 31 4C, 4D, 47, 48, 49, 8F, 90, F5 88
NOP (F100)	∅	Микрокоманды не будут выполняться, так как эта команда будет пропущена
MOV 01 (3001)+	- Выборка команды Определение вида адресации Выборка адреса операнда Исполнение адресной команды Прерывание -	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09, 0A 0C 1D, 1E, 1F, 20, 21, 22, 23 38, 39, 3A, 3B, 8F, 90, F5 88

В этой таблице символом "-" отмечены микрокоманды остановки и перехода к циклу "ВЫБОРКА КОМАНДЫ", используемые при пошаговом выполнении программы.

Опишем поля шести последних микрокоманд цикла "ИСПОЛНЕНИЕ" команды, отмеченной знаком «+» (38, 39, 3A, 3B, 8F, 90):

38 БР = А + 0 ОМК0

Горизонтальная: 0000 0010

0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000
↑
код операции

↑
открыть В4 (A -> АЛУ)

Вертикальная: 1000

00 01 00 00 00 00 00 00

код операции левый вход А правый вход 0 обр. код нет лев. + прав. не сдвиг. обмен нет

39 РД = БР ОМК1

Горизонтальная: 0008 0000

0000 0000 0000 0000 1000 0000 0000 0000

код операции открыть В19 (БР -> РД)

Вертикальная: 4002

01 00 0 0 0 0 0 0 0 0 10

код операции вкл прер выкл прер сброс гот. ВУ зап. контр. ВУ C N Z перен. БР в РД

ЗА *РА = БР ОМК0

Горизонтальная: 0100 0000

0000 0001 ← открыть В24 (РД -> РА)

Вертикальная: 0002

00 00 00 00 00 00 10
 код операции левый вход 0 правый вход 0 обр. код нет лев. + прав. не сдвиг. запись

3B IF BIT(3, PC) == 0 THEN GOTO 8F YMK

Горизонтальная: 828F 0008

1000 0010 1000 1111 0000 0000 0000 1000

код операции проверяемы регистр (PC) поле сравнения адрес перехода пров. бит

Вертикальная: 838F

10 00 00 11 10 00 11 11

код операции поле сравнения 0 пров. регистр PC пров. бит 3 адрес перехода 8F

8F IF BIT(5, PC) == 1 THEN GOTO 91 YMK

Горизонтальная: 8291 0020

1000 0010 1001 0001 0000 0000 0010 0000

код операции проверяемый регистр (PC) поле сравнения адрес перехода пров. бит

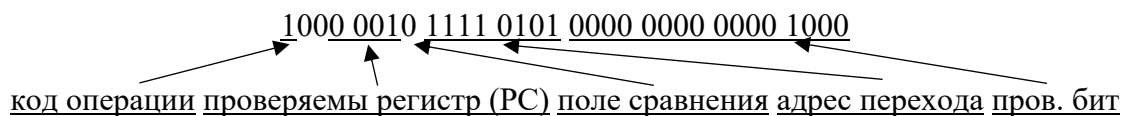
Вертикальная: С591

11 00 01 01 10 01 00 01

код операции поле сравнения 1 пров. регистр PC пров. бит 5 адрес перехода 91

90 IF BIT(3, PC) == 0 THEN GOTO F5 УМК

Горизонтальная: 82F5 0008



Вертикальная: 83F5

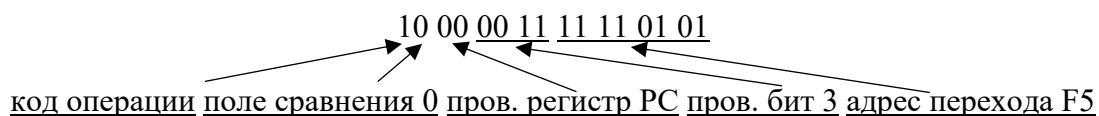


Таблица для записи последовательности микрокоманд, которые будут выполняться базовой ЭВМ при реализации фрагмента программы:

Команда	Машинный цикл	Адрес микрокоманды
СМА (F400)	-	89
	Выборка команды	01
		02
		03
		04
		05
		06
		07
		08
		09
		0A
	Декодирование безадресной команды	5E
		61
		62
		65
	Исполнение безадресной команды	7B
		7C
		7D
	Прерывание	8F
		90
		F5
	-	88
BMI 05 (A005)	-	89
	Выборка команды	01
		02

		03
		04
		05
		06
		07
		08
	Определение вида адресации	0C
	Выборка адреса операнда	1D
		2D
		30
		31
	Исполнение адресной команды	4C
		4D
		47
		48
		49
	Прерывание	8F
		90
		F5
	-	88
NOP (F100)	-	-
MOV 01 (3001)+	-	89
	Выборка команды	01
		02
		03
		04
		05
		06
		07
		08
		09
		0A
	Определение вида адресации	0C
	Выборка адреса операнда	1D
		1E
		1F

		20
		21
		22
		23
	Исполнение адресной команды	38
		39
		3A
		3B
	Прерывание	8F
		90
		F5
	-	88

Таблица для записи результатов выполнения шести последних микрокоманд цикла "ИСПОЛНЕНИЕ" команды, которая отмечена символом "+" в заданном фрагменте программы:

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	СчМК
38	1000	6	1	3001	3001	FFFF	0	FFFF	1	0	39
39	4002	6	1	3001	FFFF	FFFF	0	FFFF	1	0	03A
03A	2	6	1	3001	FFFF	FFFF	0	0	1	0	03B
03B	838F	6	1	3001	FFFF	FFFF	0	0	1	0	08F
08F	C591	6	1	3001	FFFF	FFFF	0	0	1	0	90
90	83F5	6	1	3001	FFFF	FFFF	0	0	1	0	0F5

Вывод: было проведено исследование микропрограмм выполнения нескольких команд базовой ЭВМ, способов программирования отдельных машинных циклов и дешифрирования команд, а также принципа кодирования отдельных микрокоманд. Работа является завершением первой части домашнего задания №4. В ней производится проверка правильности анализа порядка выполнения микрокоманд заданной программы.