

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

Домашнее Задание 4

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Выполнил студент группы №М3105

Де Джофрой Мишель

Проверил

Прядкин Александр Олегович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург
2023

Часть I. Написать последовательность адресов микрокоманд, которые должны быть выполнены при реализации заданного фрагмента программы, начинающегося с команды, расположенной по адресу 002 (перед выполнением программы исполняется команда "Пуск", очищающая аккумулятор и регистр переноса).

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
1	0000	0	
2	F400	CMA	!A
3	A005	BMI 5	A < 0 ? 5 -> СК : ""
4	F100	NOP	—
5	3001	MOV 01	(A) -> 1

Команда	Машинный цикл	Последовательность адресов микро-команд
CMA	- Выборка команды -	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A, 5E, 61, 62, 65, 7B, 7C, 7D, 8F 88
BMI 5	- Выборка команд Исполнение -	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 0C 1D, 2D, 30, 31, 4C, 4D, 47, 48, 49, 8F 88
NOP	- Выборка команды Исполнение -	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A 5E, 61, 67, 6A, 6B, 87, 8F 88
MOV 01 +	- Выборка команды Исполнение -	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 0C 1D, 1E, 1F, 20, 21, 22, 23, 38,39, 3A, 3B, 8F 88

Кроме того необходимо описать поля шести последних микрокоманд цикла "ИСПОЛНЕНИЕ" команды, отмеченной знаком "+". Описания каждой микрокоманды выполнить в виде рисунков:

Адрес	Микрокоманда		Комментарии	
	Горизонт.	Верт.	Метка	Действие
38	0000 0010	1000	MOV	A -> БР
39	0008 0000	4002		БР -> РД
3A	0100 0000	0002		РД -> ОП(РА)

3B	828F 0008	838F		GOTO ПРЕ(8F)
8F	8288 0080	8788	ПРЕ	if PC[7] == 0 -> HLT(88)
88	0000 0001	4008	HLT	Останов. машины

Микрокоманда MOV

Горизонтальное представление:

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Код операции	A	PK	PД	PС	П	Адрес перехода										Поле выбора проверяемого бита (B4)														

Вертикальное представление:

0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Код опер.		Левый вход (A)			Правый вход (0)			Обратный код не вычислять		Лев. вх. + прав. Ниж. + 0		Не сдвигать		Обмен информацией с памятью не осуществлять	

Микрокоманда БР -> РД

Горизонтальное представление:

0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Код операции	A	PK	PД	PС	П	Адрес перехода										Поле выбора проверяемого бита (B4)														

Вертикальное представление:

0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Код опер.	Левый вход (A)						Правый вход (0)	Обратный код не вычислять		Лев. вх. + прав. Ниж. + 0		Не сдвигать		Обмен информацией с памятью не осуществлять	

Микрокоманда РД -> ОП(РА)

Горизонтальное представление:

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Код операции	A	PK	PД	PС	П	Адрес перехода										Поле выбора проверяемого бита (B4)														

Вертикальное представление:

0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Код опер.	Левый вход (A)			Правый вход (0)			Обратный код не вычислять		Лев. вх. + прав. Ниж. + 0		Не сдвигать		Обмен информацией с памятью не осуществлять		

Микрокоманда GOTO ПРЕ(8F)

Горизонтальное представление:

1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Код операции		A	PK	Р Д	Р С	П	Адрес перехода								Поле выбора проверяемого бита (B4)																

Вертикальное представление:

1	0	00	0011	10001111
Код операции	Бит сравнения	РС	Проверяемый	Адрес

Микрокоманда IF BIT(7, PC) = 0 -> HLT(88)

Горизонтальное представление:

1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Код операции		A	PK	РД	РС	П	Адрес перехода								Поле выбора проверяемого бита															

Вертикальное представление:

1	0	00	0111	10001000
Код операции	Бит сравнения	РС	Проверяемый	Адрес

Микрокоманда HLT

Горизонтальное представление:

[illegible]

Вертикальное представление:

01	0	0	0	0	0	00	0	0	1	000
Код операции		Нет прерываний	Нет запрета прирываний	Нет сброса флагов ВУ		Регистр С	N	Z	Остановка ЭВМ	Выход АЛУ
		Управление обменом с ВУ								

Часть II.

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

Команда 7xxx - ЗАГРУЗКА — записать в аккумулятор содержимое ячейки памяти, на которую указывает адресная часть команды

Адрес	Код	Комментарий
B0	0001	ОП(РА) ==> РД
B1	0100	РД ==> БР
B2	4035	БР ==> А, N, Z
B3	838F	GOTO ПРЕ(8F)

Команда Dxxx - организовать переход к команде, расположенной по адресу, на которую указывает адресная часть команды, если аккумулятор содержит четное число

Адрес	Код	Комментарий
D0	F08F	IF BIT (0, A) == 1 THEN ПРЕ(8F)
D1	0200	РК ==> БР
D2	4004	БР ==> СК
D3	838F	GOTO ПРЕ(8F)

Циклический сдвиг влево на 2 разряда (FC00)

Адрес	Код	Комментарий
E0	1008	RAL(A) ==> БР
E1	4075	БР ==> А, C, N, Z
E2	1008	RAL(A) ==> БР
E3	4075	БР ==> А, C, N, Z

Тестовые программы

Для 7xxx

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарий
001	7777		Константа
002	0000		Проверка
003	F200	CLA	
004	7001		Синтезированная команда

005	3002	MOV 002	Сохранение
006	F000	HLT	

Для Dxxx

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарий
001	7776		Константа
002	6663		Константа
003	0000		Проверка
004	0000		Проверка
005	F200		
006	4001	ADD 001	
007	D009		Синтезированная команда
008	C00A	BR 00A	
009	3003	MOV 003	
00A	F200	CLA	
00B	4002	ADD 002	
00C	D00E		Синтезированная команда
00D	C00F	BR 00F	
00E	3004	MOV 004	
00F	F000	HLT	

Для безадресной команды FC00

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарий
001	0002		Константа
002	0000		Проверка
003	F200	CLA	
004	4001	ADD 001	
005	FC00		Синтезированная команда
006	3002	MOV 002	Сохранение
007	F000	HLT	