

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 № 7
По дисциплине «Архитектура ЭВМ»
Исследование микропрограммного устройства управления

Выполнил студент группы М3101
Дудко Матвей Владимирович

Проверил:
Повышев Владислав Вячеславович

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2019

Лабораторная работа № 7

Исследование микропрограммного устройства управления.

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.

Подготовка к выполнению работы - завершить первую часть домашнего задания №4 и подготовить следующие таблицы:

а) для записи последовательности микрокоманд, которые будут выполняться базовой ЭВМ при реализации фрагмента программы первой части домашнего задания №4 (форма таблицы аналогична таблице этого задания);

б) 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
xx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	x	xxxx	x	x	xxxx

Порядок выполнения работы

Занести в память машины заданный фрагмент программы, ввести ее пусковой адрес, нажать "ПУСК" и после завершения начальной установки устройств ЭВМ перевести ее в режим потактового выполнения программы.

Последовательно выполнить все микрокоманды, записывая в подготовленные таблицы адреса выполняемых микрокоманд и для шести из них - содержимое регистров.

Содержание отчета по работе. В отчет надо поместить домашнее задание №4 (часть 1), указанные выше таблицы экспериментальных данных и схему алгоритма дешифрации команды, отмеченной символом "+".

Отчет вариант №5

1. Домашняя работа №4: Часть 1

Команда	Машинный цикл	Последовательность адресов микрокоманд
BEQ 05 (B005)	<p style="text-align: center;">—</p> <p style="text-align: center;">Выборка команды</p> <p style="text-align: center;">Исполнение</p> <p style="text-align: center;">Прерывание</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>89</p> <p>01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 0C</p> <p>1D, 2D, 30, 31, 32, 4E, 4F, 47, 48, 49</p> <p>8F</p> <p>88</p>
NOP (F100)	<p style="text-align: center;">—</p> <p style="text-align: center;">Выборка команды</p> <p style="text-align: center;">Продолжение выборки. Декодирование и исполнение безадресной команды</p> <p style="text-align: center;">Прерывание</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>89</p> <p>01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A</p> <p>5E, 61, 67, 6A, 6B, 87</p> <p>8F</p> <p>88</p>
ADD 01 (4001)	<p style="text-align: center;">—</p> <p style="text-align: center;">Выборка команды</p> <p style="text-align: center;">Исполнение</p> <p style="text-align: center;">Прерывание</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>89</p> <p>01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 0C</p> <p>1D, 1E, 1F, 20, 27, 28, 2B, 3C, 3D, 3E</p> <p>8F</p> <p>88</p>
INC (F800)	<p style="text-align: center;">—</p> <p style="text-align: center;">Выборка команды</p> <p style="text-align: center;">Продолжение выборки. Декодирование и исполнение безадресной команды</p> <p style="text-align: center;">Прерывание</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>89</p> <p>01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A</p> <p>5E, 5F, 6C, 6F, 73, 74, 75</p> <p>8F</p> <p>88</p>

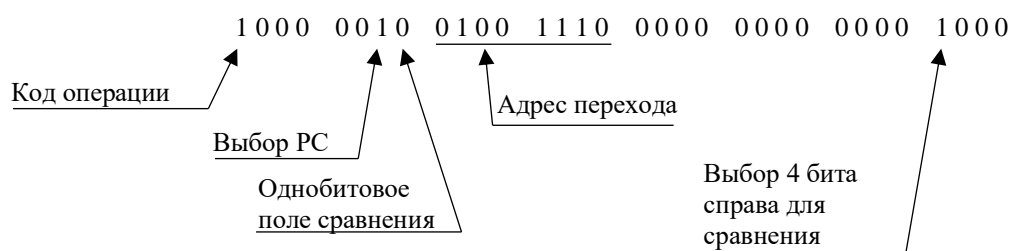
Шесть последних микрокоманд цикла “ИСПОЛНЕНИЕ” для команды BEQ 05:

Адреса микрокоманд: 32, 4E, 4F, 47, 48, 49

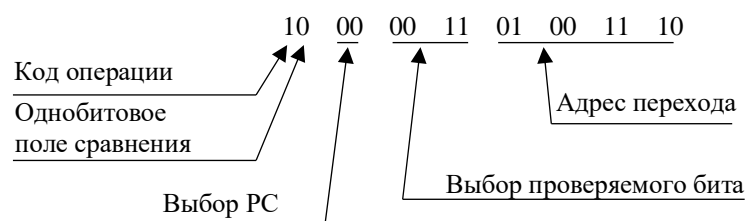
Адрес микрокоманды: 32

Микрокоманда: GOTO BEQ(4E)

Горизонтальная: 824E 0008



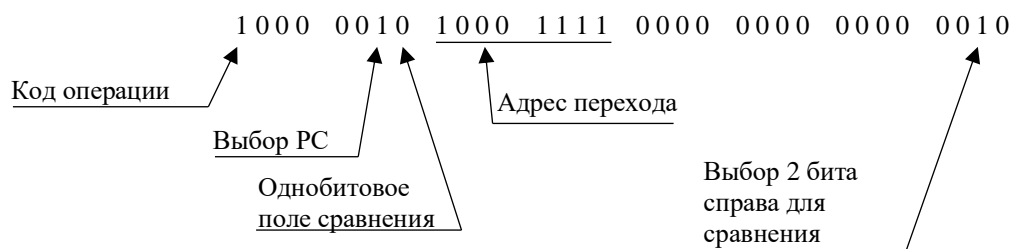
Вертикальная: 834E



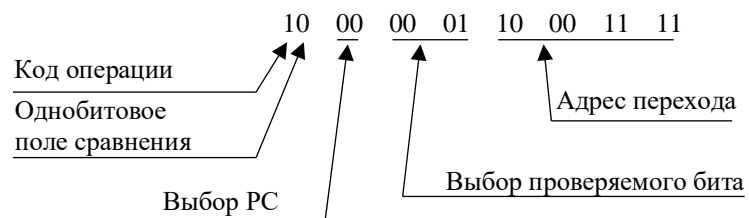
Адрес микрокоманды: 4E

Микрокоманда: IF BIT(1,PC) = 0 THEN PPE(8F)

Горизонтальная: 828F 0002



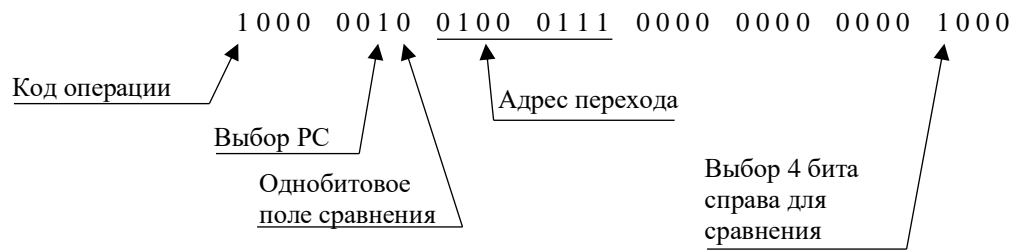
Вертикальная: 818F



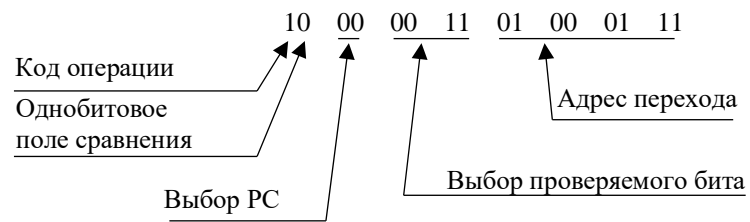
Адрес микрокоманды: 4F

Микрокоманда: GOTO BR(47)

Горизонтальная: 8247 0008



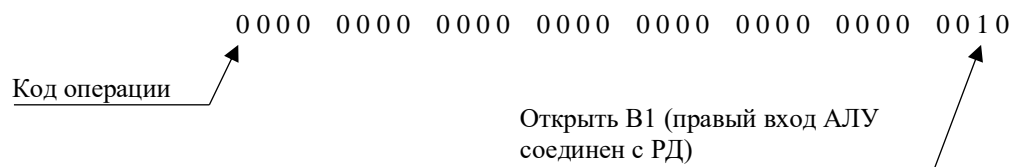
Вертикальная: 8347



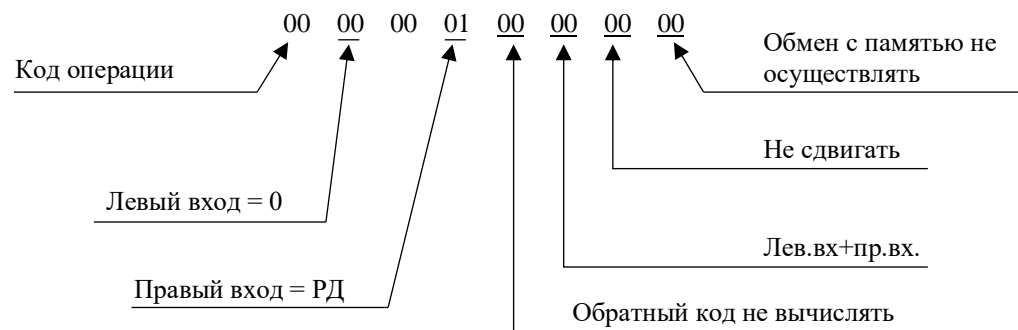
Адрес микрокоманды: 47

Микрокоманда: РД ==> БР

Горизонтальная: 0000 0002



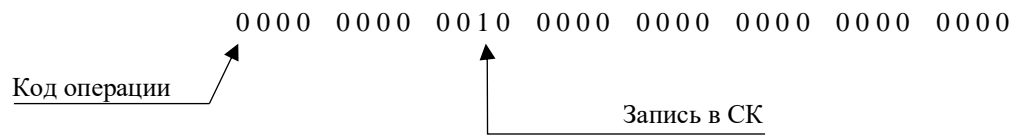
Вертикальная: 0100



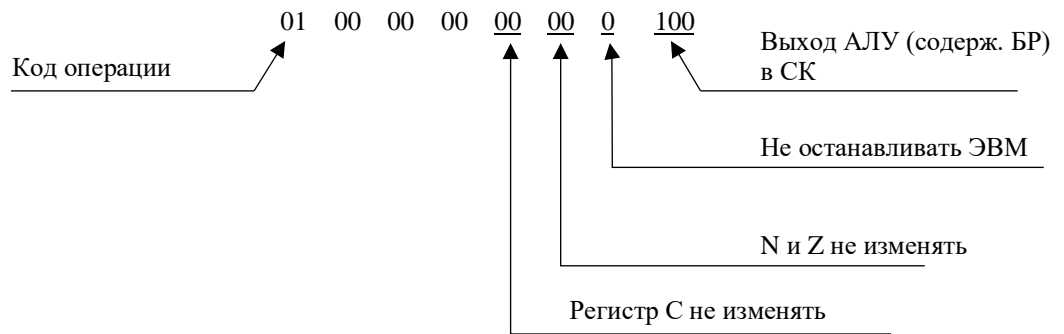
Адрес микрокоманды: 48

Микрокоманда: БР ==> СК

Горизонтальная: 0020 0000



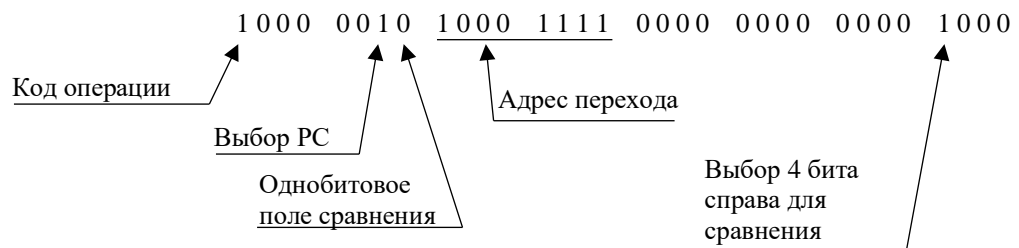
Вертикальная: 4004



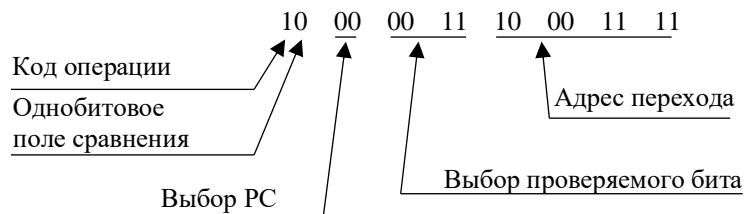
Адрес микрокоманды: 49

Микрокоманда: GOTO ППЕ(8F)

Горизонтальная: 828F 0008



Вертикальная: 838F



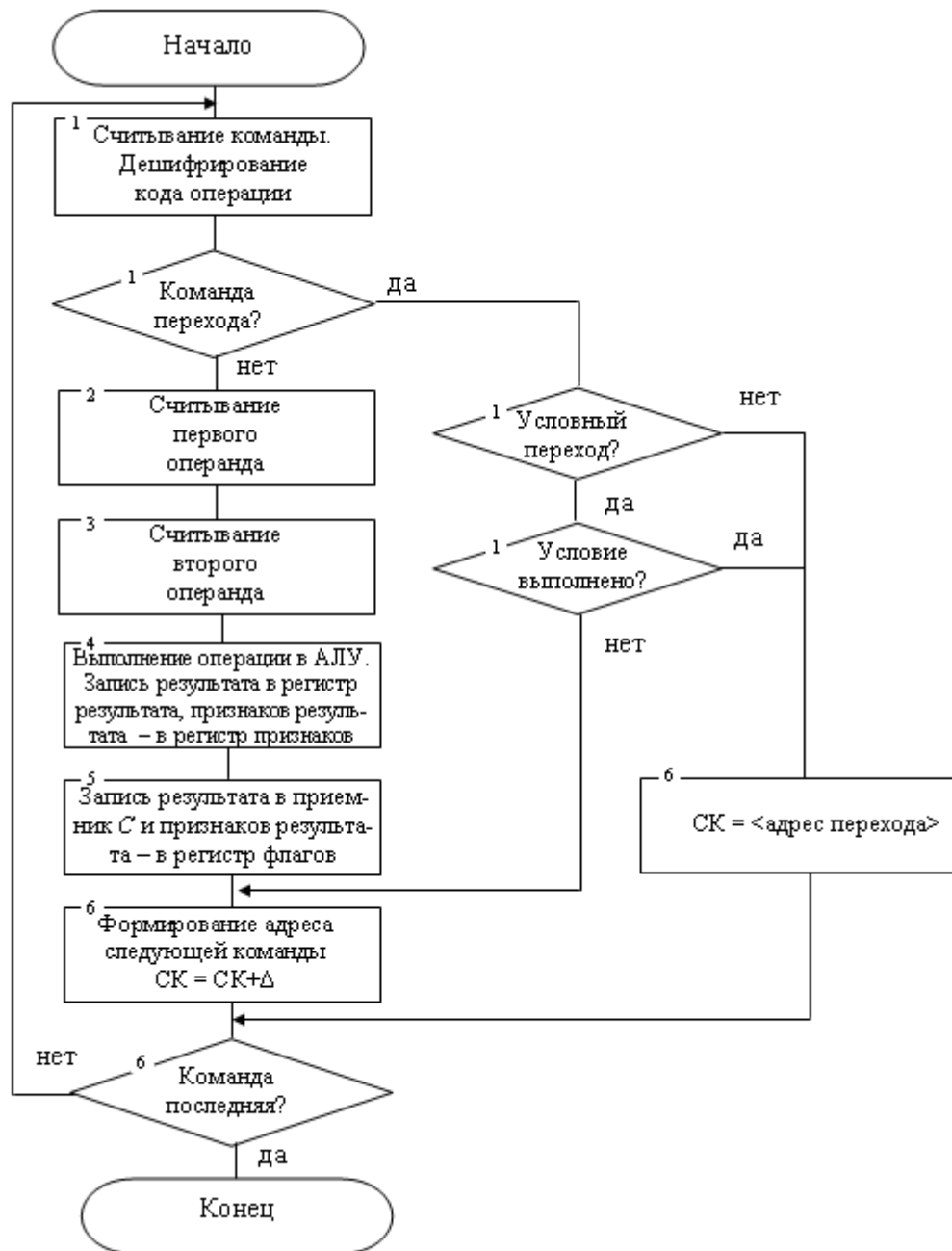
2. Последовательность микрокоманд, которые будут выполнены при реализации фрагмента первой части домашнего задания №4

Команда	Машинный цикл	Последовательность адресов микрокоманд
BEQ 05 (B005)	— Выборка команды Исполнение Прерывание —	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 0C 1D, 2D, 30, 31, 32, 4E, 4F, 47, 48, 49 8F 88
NOP (F100)	— Выборка команды Продолжение выборки. Декодирование и исполнение безадресной команды Прерывание —	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A 5E, 61, 67, 6A, 6B, 87 8F 88
ADD 01 (4001)	— Выборка команды Исполнение Прерывание —	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 0C 1D, 1E, 1F, 20, 27, 28, 2B, 3C, 3D, 3E 8F 88
INC (F800)	— Выборка команды Продолжение выборки. Декодирование и исполнение безадресной команды Прерывание —	89 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A 5E, 5F, 6C, 6F, 73, 74, 75 8F 88

3. Результат выполнения последних шести микрокоманд цикла “ИСПОЛНЕНИЕ” команды, отмеченной символом “+”

СчМК до выборки МК	Содержимое регистров после выборки и исполнения МК										
	ВМК	СК	РА	РК	РД	А	С	БР	N	Z	СчМК
32	834E	011	010	B005	B005	0000	0	0802	0	1	4E
4E	818F	011	010	B005	B005	0000	0	0802	0	1	4F
4F	8347	011	010	B005	B005	0000	0	0802	0	1	47
47	0100	011	010	B005	B005	0000	0	B005	0	1	48
48	4004	005	010	B005	B005	0000	0	B005	0	1	49
49	838F	005	010	B005	B005	0000	0	0802	0	1	8F

Схема дешифрации команды:



Шаги выполнения:

- 1) Считывание команды. Дешифрование кода операции
- 2) Команда перехода? – Да
- 3) Условный переход? – Да
- 4) Условие выполнено? – Да / Нет (в зависимости от данных: на заданном фрагменте: Да)
- 5) Команда последняя? – Нет
- 6) Считывание следующей микрокоманды и повторение алгоритма