Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО»

**Институт ПКиКТ**

**Дисциплина: Основы Профессиональной Деятельности**

**Лабораторная работа №7**

**«Синтез команд БЭВМ»**

**Вариант №1323**

Выполнил: Сиразетдинов Азат Ниязович

Преподаватель: Афанасьев Дмитрий Борисович

2023г.

Оглавление

[Задание 3](#_Toc138352121)

[Выполнение 4](#_Toc138352122)

[Текст синтезированных микропрограмм 4](#_Toc138352123)

[Текст тестовых программ 5](#_Toc138352124)

[Таблица трассировки циклов исполнения микрокоманд 7](#_Toc138352125)

[Методика проверки 9](#_Toc138352126)

[Вывод 10](#_Toc138352127)

# Задание

Синтезировать цикл исполнения для выданных преподавателем команд. Разработать тестовые программы, которые проверяют каждую из синтезированных команд. Загрузить в микропрограммную память БЭВМ циклы исполнения синтезированных команд, загрузить в основную память БЭВМ тестовые программы. Проверить и отладить разработанные тестовые программы и микропрограммы.

* ROL X - циклический сдвиг аккумулятора влево на X разрядов, количество сдвигов содержится в коде команды. Установить признаки N/Z/V/C согласно результата
* Код операции - 0FFX
* Тестовая программа должна начинаться с адреса 55

# Выполнение

## Текст синтезированных микропрограмм

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Адрес МП** | **Микрокоманда** | **Действие; Комментарии** |
| E0 | 0010C09010 | AC -> AC, N, Z, V, C; Если Х = 0 нужно обновить признаки |
| E1 | 0020009000 | 0 -> BR ; Записываем счетчик в буфер |
| E2 | 80E6089002 | if CR(3) = 0 GOTO E6 |
| E3 | 0010E60010 | ROL(AC) -> AC, N, Z, V, C |
| E4 | 0020009420 | BR + 1 -> BR |
| E5 | 80E3089020 | if BR(3) = 0 GOTO E3 ;Цикл до совпадения 3 разряда Х |
| E6 | 80EA049002 | if CR(2) = 0 GOTO EA |
| E7 | 0010E60010 | ROL(AC) -> AC, N, Z, V, C |
| E8 | 0020009420 | BR + 1 -> BR |
| E9 | 80E7049020 | if BR(2) = 0 GOTO E7 ;Цикл до совпадения 3 разряда Х |
| EA | 80ED029002 | if CR(1) = 0 GOTO ED |
| EB | 0010E60010 | ROL(AC) -> AC, N, Z, V, C ;Если 1 бит равен 1 то делаем ROL 2 раза |
| EC | 0010E60010 | ROL(AC) -> AC, N, Z, V, C |
| ED | 80C4019002 | if CR(0) = 0 GOTO INT @ C4 ;Переход на цикл прерывания |
| EE | 0010E60010 | ROL(AC) -> AC ; Если 0 бит равен 1 то делаем ROL 1 раз |
| EF | 80C4101040 | GOTO INT @ C4 ;Переход на цикл прерывания |

## Текст тестовых программ

**ORG** 0x50

**MAIN\_RES:** **WORD** **?**

**START:** **CALL** **TEST1**

**CALL** **TEST2**

**CALL** **TEST3**

**CALL** **TEST4**

**LD** **$TEST1\_RES**

**AND** **$TEST2\_RES**

**AND** **$TEST3\_RES**

**AND** **$TEST4\_RES**

**ST** **MAIN\_RES**

**HLT**

**TEST1\_NUM:** **WORD** 0xABCD

**TEST1\_EXP:** **WORD** 0xABCD

**TEST1\_RES:** **WORD** **?**

**TEST1:** **LD** **TEST1\_NUM**

**CLC**

**NOP**

**WORD** 0x0FF0

**CMP** **TEST1\_EXP**

**BEQ** **TEST1\_OK**

**TEST1\_BAD:** **CLA**

**ST** **TEST1\_RES**

**RET**

**TEST1\_OK:** **LD** #0x1

**ST** **TEST1\_RES**

**RET**

**TEST2\_NUM:** **WORD** 0x1234

**TEST2\_EXP:** **WORD** 0x2468

**TEST2\_RES:** **WORD** **?**

**TEST2:** **LD** **TEST2\_NUM**

**CLC**

**NOP**

**WORD** 0x0FF1

**CMP** **TEST2\_EXP**

**BEQ** **TEST2\_OK**

**TEST2\_BAD:** **CLA**

**ST** **TEST2\_RES**

**RET**

**TEST2\_OK:** **LD** #0x1

**ST** **TEST2\_RES**

**RET**

**TEST3\_NUM:** **WORD** 0x853A

**TEST3\_EXP:** **WORD** 0x4E90

**TEST3\_RES:** **WORD** **?**

**TEST3:** **LD** **TEST3\_NUM**

**CLC**

**NOP**

**WORD** 0x0FF6

**CMP** **TEST3\_EXP**

**BEQ** **TEST3\_OK**

**TEST3\_BAD:** **CLA**

**ST** **TEST3\_RES**

**RET**

**TEST3\_OK:** **LD** #0x1

**ST** **TEST3\_RES**

**RET**

**TEST4\_NUM:** **WORD** 0x853A

**TEST4\_RES:** **WORD** **?**

**TEST4:** **LD** **TEST4\_NUM**

**CLC**

**NOP**

**WORD** 0x0FF6

**BCS** **TEST4\_OK**

**TEST4\_BAD:** **CLA**

**ST** **TEST4\_RES**

**RET**

**TEST4\_OK:** **LD** #0x1

**ST** **TEST4\_RES**

**RET**

## Таблица трассировки циклов исполнения микрокоманд

| МР до выборки МК | Содержимое памяти и регистров процессора после выборки и исполнения микрокоманды | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MR | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | счМК |
| 01 | 00A0009004 | 08E | 0100 | 08E | 0100 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | 02 |
| 02 | 0104009420 | 08F | 0100 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | 03 |
| 03 | 0002009001 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | 04 |
| 04 | 8109804002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | 05 |
| 05 | 810C404002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | 06 |
| 06 | 810C204002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | 07 |
| 07 | 8078104002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | 78 |
| 78 | 81A4084002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | A4 |
| A4 | 81B5044002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | B5 |
| B5 | 81BB024002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | BB |
| BB | 81E0014002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | E0 |
| E0 | 0010C09010 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 008E | 853A | 1000 | E1 |
| E1 | 0020009000 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0000 | 853A | 1000 | E2 |
| E2 | 80E6089002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0000 | 853A | 1000 | E6 |
| E6 | 80EA049002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0000 | 853A | 1000 | E7 |
| E7 | 0010E60010 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0000 | 0A74 | 0011 | E8 |
| E8 | 0020009420 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0001 | 0A74 | 0011 | E9 |
| E9 | 80E7049020 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0001 | 0A74 | 0011 | E7 |
| E7 | 0010E60010 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0001 | 14E9 | 0000 | E8 |
| E8 | 0020009420 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0002 | 14E9 | 0000 | E9 |
| E9 | 80E7049020 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0002 | 14E9 | 0000 | E7 |
| E7 | 0010E60010 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0002 | 29D2 | 0000 | E8 |
| E8 | 0020009420 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0003 | 29D2 | 0000 | E9 |
| E9 | 80E7049020 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0003 | 29D2 | 0000 | E7 |
| E7 | 0010E60010 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0003 | 53A4 | 0000 | E8 |
| E8 | 0020009420 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | 53A4 | 0000 | E9 |
| E9 | 80E7049020 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | 53A4 | 0000 | EA |
| EA | 80ED029002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | 53A4 | 0000 | EB |
| EB | 0010E60010 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | A748 | 1010 | EC |
| EC | 0010E60010 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | 4E90 | 0011 | ED |
| ED | 80C4019002 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | 4E90 | 0011 | C4 |
| C4 | 80DE801040 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | 4E90 | 0011 | DE |
| DE | 4000000000 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | 4E90 | 0011 | DF |
| DF | 8001101040 | 08F | 0FF6 | 08E | 0FF6 | 7FF | 0004 | 4E90 | 0011 | 01 |

## Методика проверки

1. Загрузить тестовую программу в БЭВМ
2. Запустить программу с адреса 0x51
3. Дождаться останова
4. Проверить значение ячейки 0x50
5. Если оно равно 1, то все тесты пройдены успешно
6. Иначе, проверить значение ячейки 5D
7. Если оно равно 0, то ошибка в тесте 1
8. Иначе, проверить значение ячейки 6C
9. Если оно равно 0, то ошибка в тесте 2
10. Иначе, проверить значение ячейки 7B
11. Если оно равно 0, то ошибка в тесте 3
12. Иначе, ошибка в тесте 4

# Вывод

В процессе выполнения работы был изучен МПУ БЭВМ и форматы микрокоманд и была составлена и протестирована команда в соответствии с заданием.