

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
Выполнение.....	4
Текст синтезированных микропрограмм .....	4
Текст тестовых программ .....	5
Таблица трассировки циклов исполнения микрокоманд.....	7
Методика проверки .....	9
Вывод .....	10

## 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 X = 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 X
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 X
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                0xFF0
           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                0xFF1
           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                0xFF6
           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	0xFF6
	BCS	TEST4_OK
TEST4_BAD:	CLA	
	ST	TEST4_RES
	RET	
TEST4_OK:	LD	#0x1
	ST	TEST4_RES
	RET	

**Таблица трассировки циклов исполнения микрокоманд**

MP 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

MP до выборки МК	Содержимое памяти и регистров процессора после выборки и исполнения микрокоманды									
	MR	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	счМК
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.