

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»**

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №7

По Основам Профессиональной Деятельности

Вариант №1495

Выполнил:

Ступин Тимур Русланович

Группа № Р3108

Проверил:

Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2024

Содержание

Задание.....	3
Текст синтезированной команды	3
Трассировка микропрограммы	4
Тестовая программа.....	4
Методика проверки	6
Вывод.....	7

Задание

Лабораторная работа №7

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.

Введите номер варианта

1. ASL X - сдвиг аккумулятора влево на X разрядов, 0 разряд заполняется значением 0, количество сдвигов содержится в коде команды. Признаки N/Z/V/C не устанавливать
2. Код операции - 0F0X
3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 0386₁₆

Текст синтезированной команды

Адрес МП	Микрокоманда	Действие	Комментарий
BB	81F0014002	IF CR(8) = 1 THEN GOTO F0	Изменение адреса перехода
F0	0020011002	extend sign CR(0..7) ? BR	Записали в BR количество повторений
F1	0020009120	BR + ~0 ? BR	Вычли 1 из BR
F2	81C4804020	IF BR(15) = 1 THEN GOTO INT @ C4	Если результат после вычитания 1 из BR отрицательный то завершаем команду
F3	0010020010	SHL(AC) ? AC	Арифметический сдвиг влево без установки признаков
F4	80F1101040	GOTO F1	Зацикливание

Трассировка микропрограммы

Пусть в АС лежит значение 0001_{16} , выполняется команда ASL X с параметром 3 по адресу 002

MP до выборки MK	Содержимое памяти и регистров процессора после выборки и исполнения команды									
	MR	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	MP (CчMK)
F0	0020011002	003	0F03	002	0F03	000	0003	0001	0000	F1
F1	0020009120	003	0F03	002	0F03	000	0002	0001	0000	F2
F2	81C4804020	003	0F03	002	0F03	000	0002	0001	0000	F3
F3	0010020010	003	0F03	002	0F03	000	0002	0002	0000	F4
F4	80F1101040	003	0F03	002	0F03	000	0002	0002	0000	F1
F1	0020009120	003	0F03	002	0F03	000	0001	0002	0000	F2
F2	81C4804020	003	0F03	002	0F03	000	0001	0002	0000	F3
F3	0010020010	003	0F03	002	0F03	000	0001	0004	0000	F4
F4	80F1101040	003	0F03	002	0F03	000	0001	0004	0000	F1
F1	0020009120	003	0F03	002	0F03	000	0000	0004	0000	F2
F2	81C4804020	003	0F03	002	0F03	000	0000	0004	0000	F3
F3	0010020010	003	0F03	002	0F03	000	0000	0008	0000	F4
F4	80F1101040	003	0F03	002	0F03	000	0000	0008	0000	F1
F1	0020009120	003	0F03	002	0F03	000	FFFF	0008	0000	F2
F2	81C4804020	003	0F03	002	0F03	000	FFFF	0008	0000	C4

Тестовая программа

```

ORG 0x0386
; Общий результат тестирования
; Равен 1 только если все тесты пройдены
RES: WORD 0x0

; Результаты проверок для каждого теста
; Если 1 то успешно, иначе нет
CHECK1: WORD 0x0
CHECK2: WORD 0x0
CHECK3: WORD 0x0

; Результаты работы команды на каждом из тестов
; Нужны для ручной проверки
RES1: WORD 0x0
RES2: WORD 0x0
RES3: WORD 0x0

```

```
; Ожидаемые результаты работы на входных данных
; Необходимо указать перед началом работы
E_RES1:    WORD 0x0001
E_RES2:    WORD 0x0020
E_RES3:    WORD 0x8000

; Входные данные для тестов
INPUT1:    WORD 0x0001
INPUT2:    WORD 0x0001
INPUT3:    WORD 0x0001
```

```
START:
    CALL TEST1
    CALL TEST2
    CALL TEST3

    LD #0x1
    AND CHECK1
    AND CHECK2
    AND CHECK3

    ST RES
    HLT
```

```
TEST1:
    LD INPUT1
    WORD 0x0F00 ; ASL 0
    ST RES1
    CMP E_RES1
    BEQ OK1
ER1:
    LD #0x0
    JUMP RET1
OK1:
    LD #0x1
RET1:
    ST CHECK1
    RET
```

```
TEST2:
    LD INPUT2
    WORD 0x0F05 ; ASL 5
    ST RES2
    CMP E_RES2
    BEQ OK2
ER2:
    LD #0x0
```

```

        JUMP RET2
OK2:
    LD    #0x1
RET2:
    ST    CHECK2
    RET

```

```

TEST3:
    LD    INPUT3
    WORD 0x0F0F      ; ASL F
    ST    RES3
    CMP   E_RES3
    BEQ   OK3
ER3:
    LD    #0x0
    JUMP RET3
OK3:
    LD    #0x1
RET3:
    ST    CHECK3
    RET

```

Методика проверки

1. Загрузить микропрограмму в память микрокоманд БЭВМ
2. Загрузить тестовую программу в память БЭВМ
3. Запустить тестовую программу с адреса 0x393
4. Дождаться завершения выполнения тестовой программы
5. Проверить значение ячейки RES по адресу 0x386, если её значение равно 0x1, то все тесты выполнены успешно

Комментарии к методике проверки

- В тестовой программе можно изменять входные данные на которых тестируется команда, а также аргументы самой команды
- Для указаний тестовых данных нужно изменить значения ячеек INPUT{1-3}, а также указать в ячейках E_RES{1-3} ожидаемый результат работы программы
- Для изменения аргументов команды необходимо изменить строки помеченный комментарием {; ASL X}

Вывод

В ходе работы я изучил принцип функционирования микропрограммного устройства управления БЭВМ, синтезировал свою команду и написал программу для её тестирования.