

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

### АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ В КОДАХ PIC-КОНТРОЛЛЕРА

**Цель работы** – приобретение навыков программирования арифметических и логических операций в кодах PIC-контроллера.

#### Теоретическая часть

В состав команд арифметических операций микроконтроллера входят команды байтовых операций суммирования, вычитания, инкремента и декремента, а также команды операций с двухбайтными операциями: суммирования, инкремента и декремента.

К командам логических операций относятся команды операций конъюнкции, дизъюнкции, суммирования по модулю 2 и сдвигов. При выполнении логических операций устанавливаются флаги нуля, переноса и паритета.

С целью изучения арифметических и логических операций выделите эти операции из таблиц 6–7 и создайте проект с принципиальной схемой, представленной на рисунке 9.

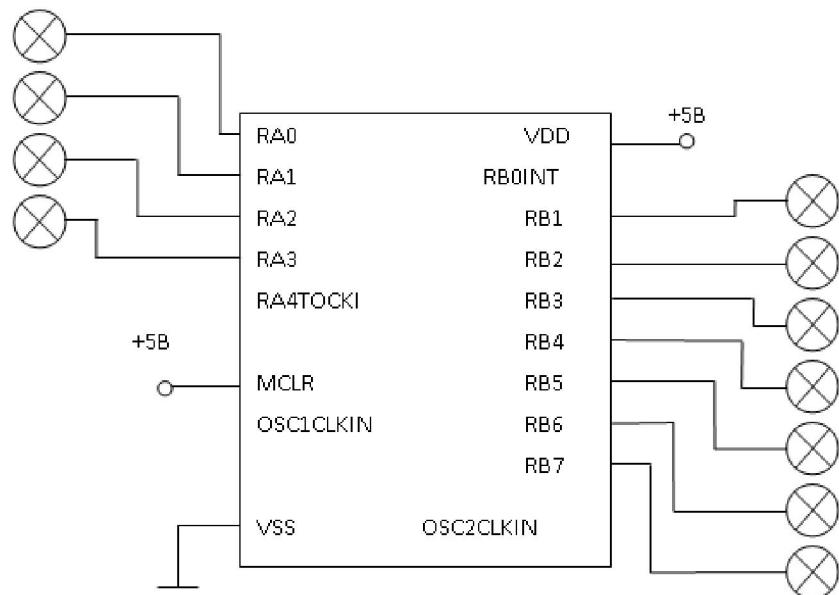


Рисунок 9 – Принципиальная схема тестового устройства

Для визуализации работы программы в схему включены индикаторные лампы, которые по желанию можно заменить, например, светодиодами, включенными последовательно с соответствующими балластными резисторами.

На линии порта А отображается работа арифметических операций, а на линии порта В – работа логических операций.

Листинг программы, позволяющей получать одновременно мигающие лампочки на портах А и В:

```
#include "p16f84.inc" ;Включение описания PIC16F84 для Ассемблера MPASM
MY_REG      EQU 0x0C ; делаем все линии порта А выходными
```

```

BSF           STATUS,RP0      ; переходим в первый банк
MOVLW        0x00
MOVWF        TRISA       ; делаем все линии порта В выходными
MOVLW        0x00
MOVWF        TRISB
BCF           STATUS,RP0      ; обратно в нулевой банк
MOVLW        B'00001'
MOVWF        PORTA      ; через рабочий регистр
MOVLW        B'10101010'
MOVWF        PORTB      ; через рабочий регистр
START MOVLW  0FFh          ; загружаем 0FFh в регистр MY_REG
    MOVWF  MY_REG         ; через рабочий регистр
LOOP DECFSZ MY_REG,1      ; уменьшаем MY_REG на 1
    GOTO   LOOP          ; если флаг нуля не выставлен (не досчитали
                          ; до нуля), то переходим обратно, иначе пропускается команда goto
    COMF   PORTB          ; инвертируем
    INCF   PORTA,1        ; лампочки загораются, выдавая двоичную запись
                          ; десятичного числа
    GOTO   START          ; и снова на начало
END

```

### **Задания**

1 Создать проект со схемой, представленной на рисунке 9, и написать программу, позволяющую получить на портах А поочередное совместное мигание лампочек, начиная со второй, а на портах В – поочередное мигание лампочек, начиная с первой. Использовать для этого арифметические и логические операции соответственно.

2 Создать проект со схемой, представленной на рисунке 9, и написать программу, позволяющую получить на портах А поочередное совместное мигание лампочек, начиная с третьей, а на портах В – поочередное мигание лампочек, начиная со второй. Использовать для этого арифметические и логические операции соответственно.

3 Продемонстрировать результаты преподавателю.

### **Содержание отчета**

- 1 Титульный лист.
- 2 Цель работы.
- 3 Принципиальная схема тестового устройства.
- 4 Блок-схема алгоритма программы.
- 5 Листинг программы с комментариями.
- 6 Вывод.

### **Контрольные вопросы**

- 1 Назовите функции линий порта А.
- 2 Назовите основные команды арифметических операций.
- 3 Назовите функции линий порта В.
- 4 Назовите основные команды логических операций.