



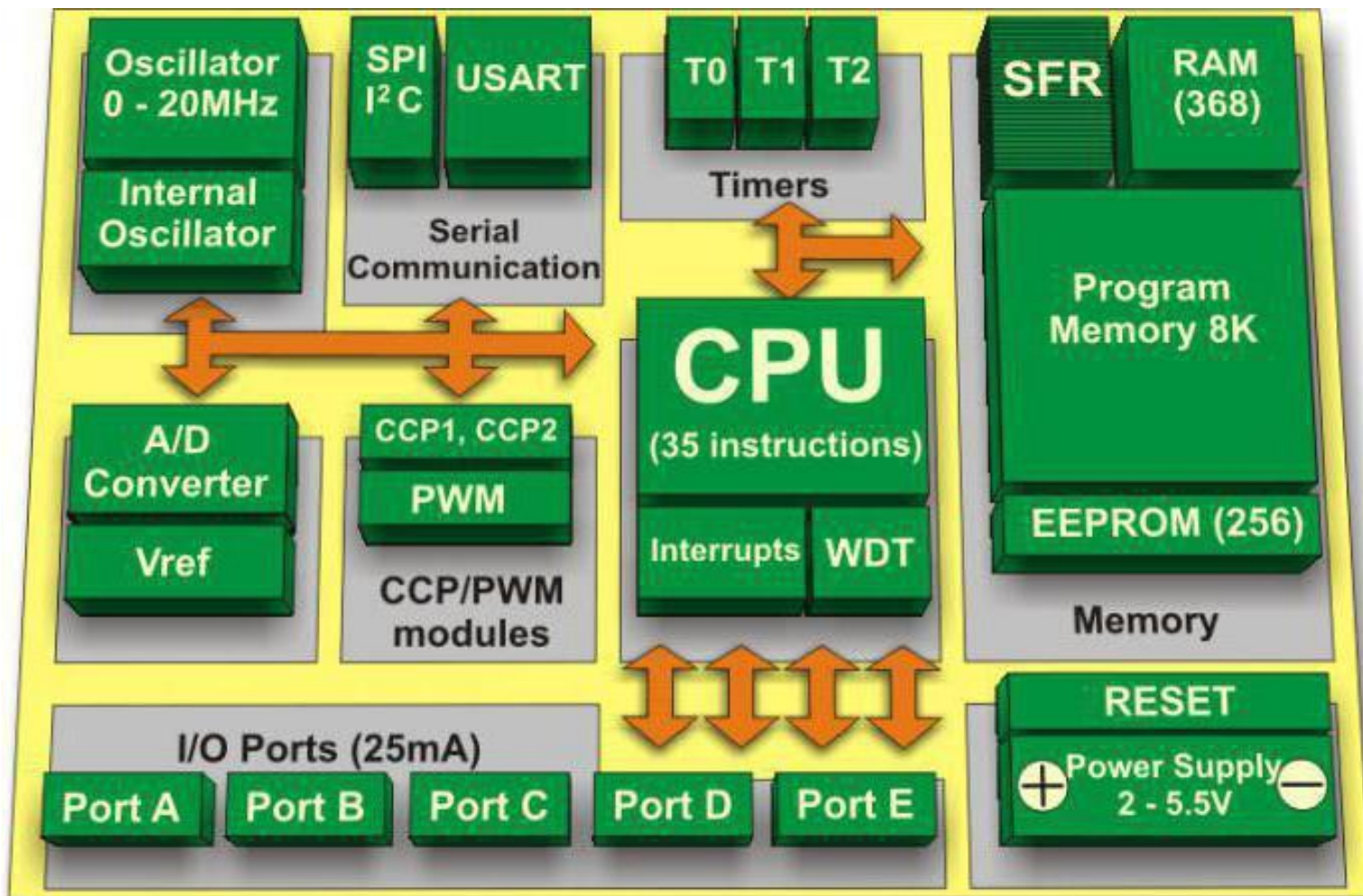
Лекции

Микроконтроллеры

Составляем программу МК

2016

Состав микроконтроллера PIC16



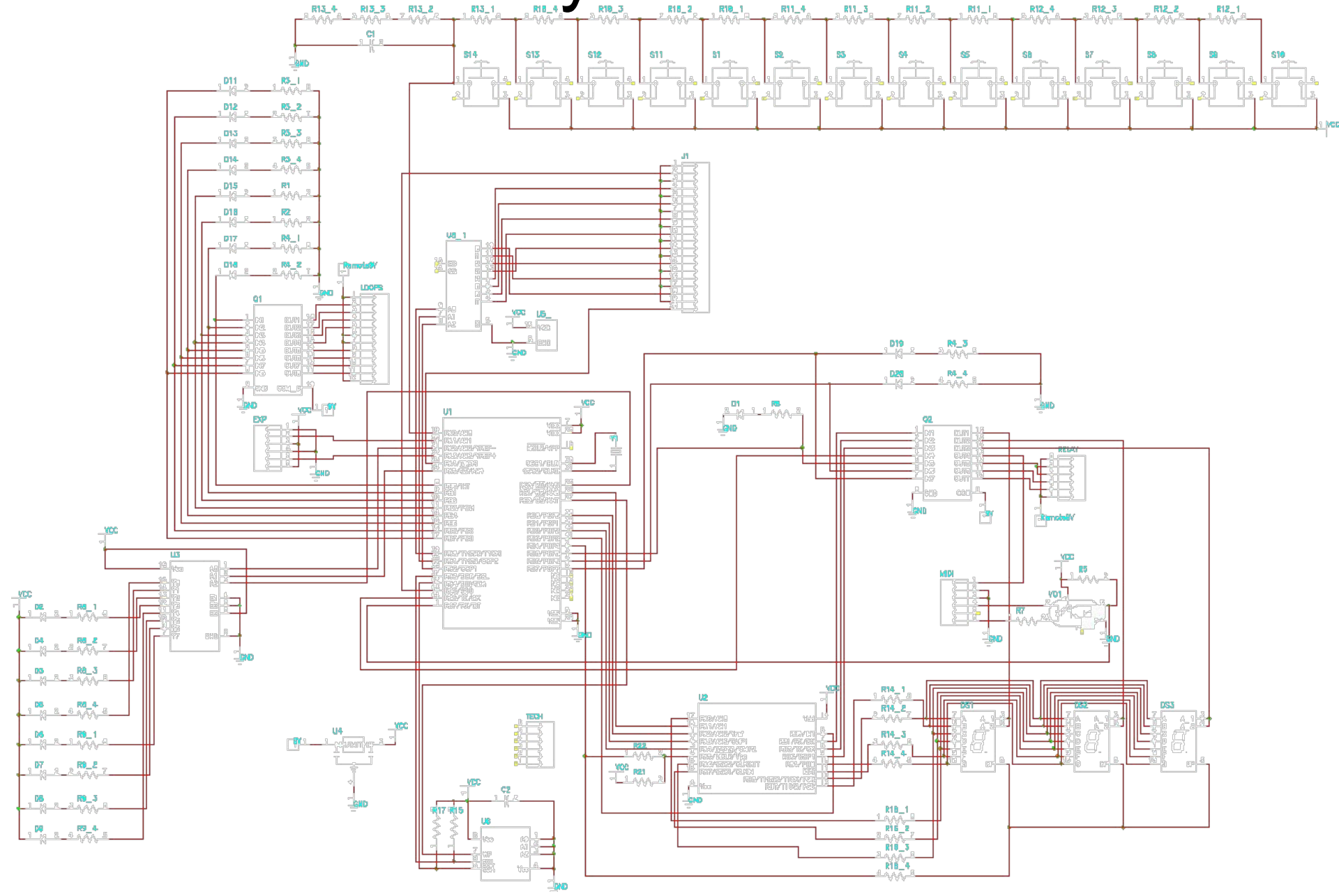
Задача №2

- Нарращивать счётчик по нажатию кнопки и выводить значение на светодиоды.

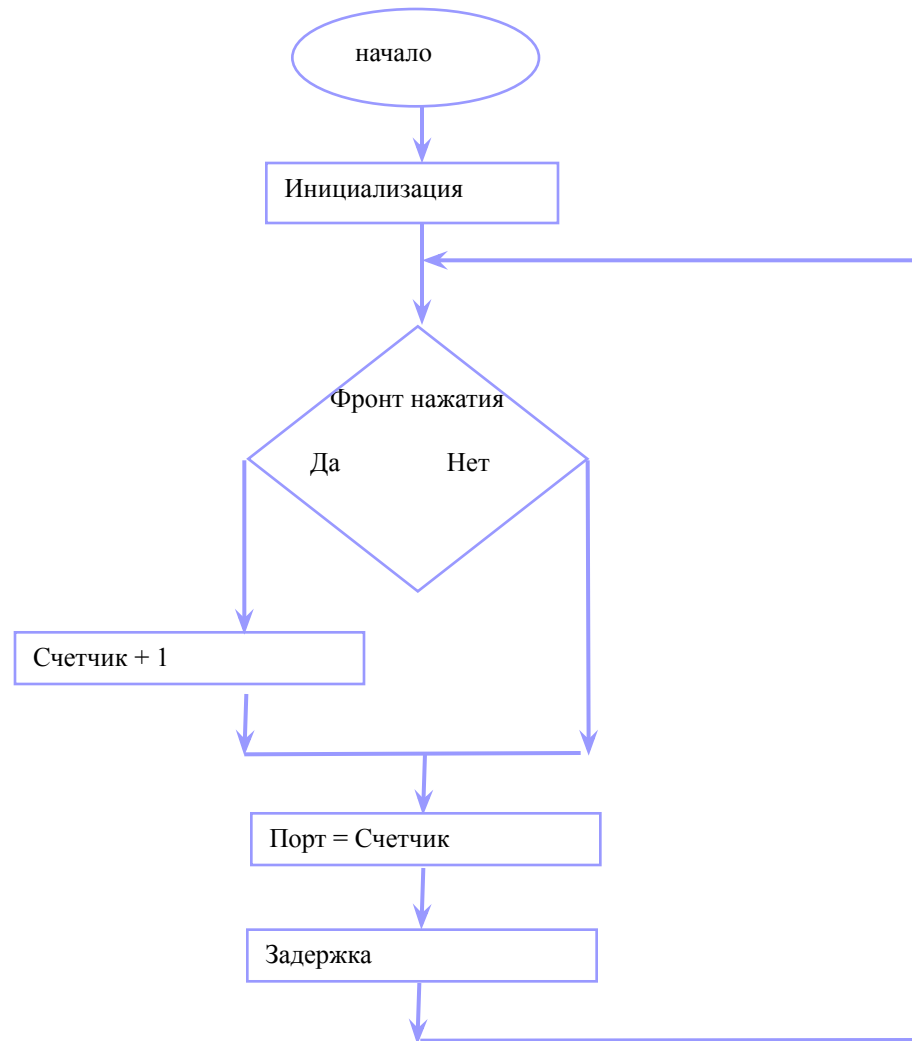
Этапы решения

- читаем PDF.
- Читаем схему электрическую принципиальную
- Составляем блок схему программы
- Пишем код по блок схеме
- Програмируем

Читаем схему включения



Составляем блок схему программы



Пишем код

```
#include <pic.h>
__CONFIG(0x03F72);
char curstat; //текущее состояние
char oldstat; //старое состояние
char counter;

void Delay(int count)
{
    int i;
    for(i = 0; i < count; i++)
    {
        i++;
        i--;
    }
}
```

Пишем код

```
void main(void)
{
    OPTION= 0b11010000; //таймер 1:2
    TRISA=0b11110001;    //выход-0 вход-1
    TRISB=0;            //выход-0
    TRISC=0b10111111;   //uart i2c и входы
    TRISD=0b00010001;   //выход-0 вход-1
    TRISE=0b00000011;   //выход-0 вход-1
    PORTA=0;            // порт диодов
    PORTB=0; // порт диодов
    PORTC=0; //порт кнопок
    PORTD=0;
    ADCON0 = 0b01000001; // | тактирование (F/8) | - № канала - (AN0) | запуск АЦП | 0 | вкл АЦП
    ADCON1 = 0b00001110; // 0b10000110 - все цифры, 0b10001110- цифры и аналог AN0 правое выравнивание,
    while(1==1) //ОСНОВНОЙ ЦИКЛ
    {
        curstat=PORTE&0b00000001;

        if(curstat>oldstat)
            counter=counter+1;

        oldstat=curstat;
        PORTB=counter;
        Delay(1155);
    }
}
```

Компилируем

```
LR_MST - MPLAB IDE v8.50 - [H:\MMC2\PIC_Project\LR_MST\LR_MST.c]
File Edit View Project Debugger Programmer Tools Configure Window Help

#include <pic.h>
__CONFIG(0x03F72);
char curstat; //текущее состояние
char oldstat; //старое состояние
char counter;

void Delay(int count)
{
    int i;
    for(i = 0; i < count; i++)
    {
        i++;
        i--;
    }
}

void main(void)
{
    OPTION= 0b11010000; //таймер 1:2
    TRISA=0b11110001; //выход-0 вход-1
    TRISB=0; //выход-0
    TRISC=0b10111111; //uart i2c и входы
    TRISD=0b00010001; //выход-0 вход-1
    TRISE=0b00000011; //выход-0 вход-1
    PORTA=0; // порт реле
    PORTB=0; // порт реле
    PORTC=0; //порт кнопки
    PORTD=0; //порт СИД и 7-сегм

    while (1==1) ////////////////ОСНОВНОЙ ЦИКЛ //////////////////////
    {
        curstat=PORTE&0b00000001;

        if(curstat>oldstat)
            counter=counter+1;

        PORTB=counter;
        Delay(1155);
    }
}
```

```
LR_MST - MPLAB IDE v8.50 - [Output]
File Edit View Project Debugger Programmer Tools Configure Window Help

Build Version Control Find in Files

Clean: Deleting intermediary and output files.
Clean: Deleted file "H:\MMC2\PIC_Project\LR_MST\LR_MST.obj".
Clean: Deleted file "H:\MMC2\PIC_Project\LR_MST\LR_MST.cce".
Clean: Deleted file "LR_MST.cof".
Clean: Done.
Executing: "C:\Program Files\HI-TECH Software\PICC9.50\BIN\PICC.EXE" -C-E"LR_MST.cce" "LR_MST.c" -O"
Advisory[1207] : some of the command line options you are using are now obsolete
Advisory[1208] : use -help option or refer to the user manual for option details
Warning[176] H:\MMC2\PIC_Project\LR_MST\LR_MST.c 40 : missing newline
Warning[337] H:\MMC2\PIC_Project\LR_MST\LR_MST.c 39 : line does not have a newline on the end
Executing: "C:\Program Files\HI-TECH Software\PICC9.50\BIN\PICC.EXE" -E"LR_MST.ldr" "H:\MMC2\PIC_Pro
Advisory[1207] : some of the command line options you are using are now obsolete
Advisory[1208] : use -help option or refer to the user manual for option details

Memory Usage Map:

Program space:
CODE      used 4Ch ( 76) of 2000h words ( 0.9%)
CONST     used 0h ( 0) of 2000h words ( 0.0%)
ENTRY     used 0h ( 0) of 2000h words ( 0.0%)
STRING    used 0h ( 0) of 2000h words ( 0.0%)

Data space:
BANK0     used 8h ( 8) of 60h bytes ( 8.3%)
BANK1     used 0h ( 0) of 50h bytes ( 0.0%)
BANK2     used 0h ( 0) of 60h bytes ( 0.0%)
BANK3     used 0h ( 0) of 60h bytes ( 0.0%)
COMBANK   used 0h ( 0) of 10h bytes ( 0.0%)

EEPROM space:
EEDATA    used 0h ( 0) of 100h bytes ( 0.0%)

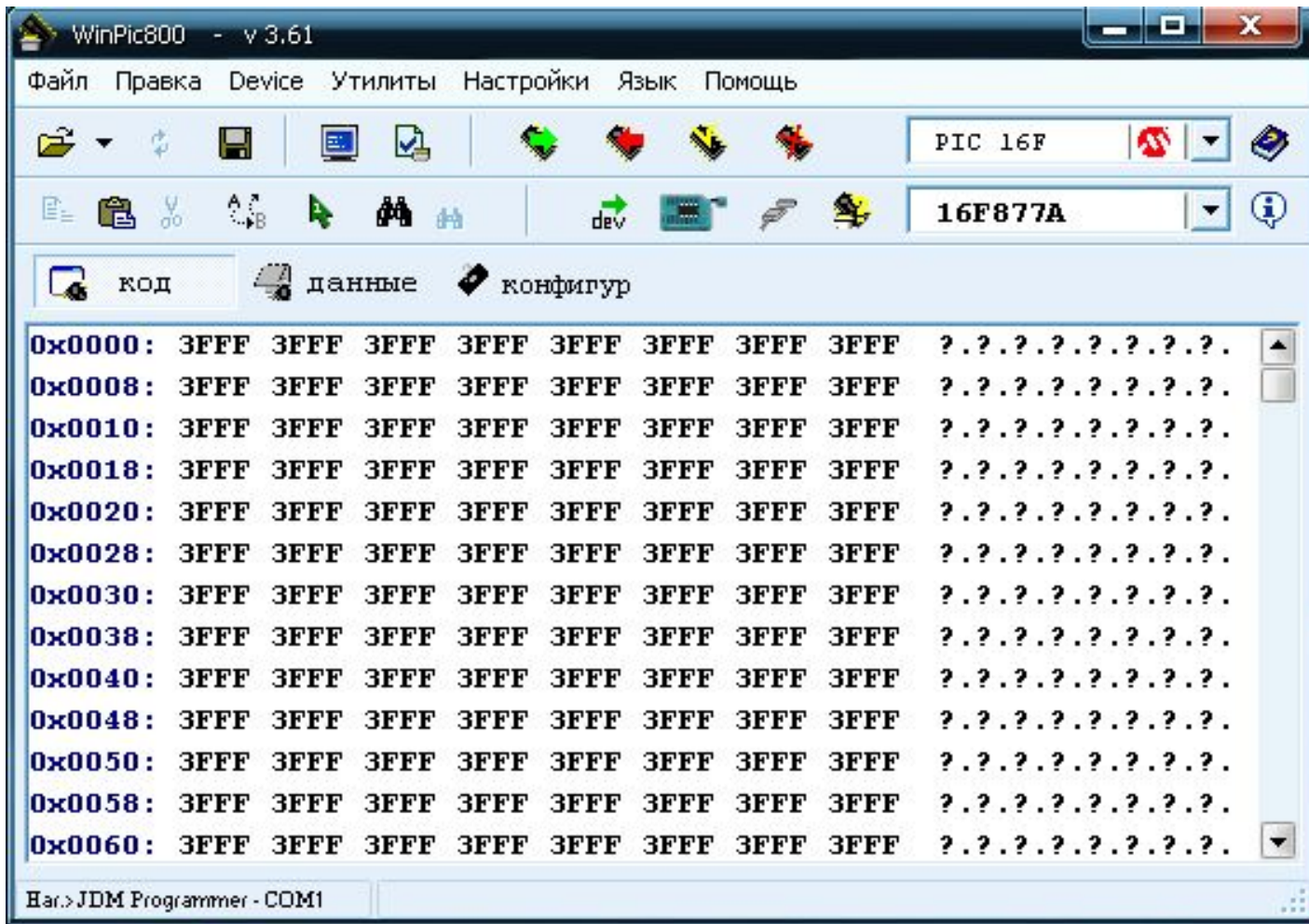
ID Location space:
IDL0C     used 0h ( 0) of 4h bytes ( 0.0%)

Configuration bits:
CONFIG    used 1h ( 1) of 1h word (100.0%)

Summary:
Program space used 4Ch ( 76) of 2000h words ( 0.9%)
Data space used 8h ( 8) of 170h bytes ( 2.2%)
EEPROM space used 0h ( 0) of 100h bytes ( 0.0%)
ID Location space used 0h ( 0) of 4h bytes ( 0.0%)
Configuration bits used 1h ( 1) of 1h word (100.0%)

Loaded H:\MMC2\PIC_Project\LR_MST\LR_MST.cof.
BUILD SUCCEEDED: Wed Oct 12 13:44:43 2016
```


Программируем



Разбираем код

7 ошибок в коде необходимо исправить

```
#include <pic.h>
__CONFIG(0x03F72);
int curstat; //текущее состояние
int oldstat; //старое состояние
int counter

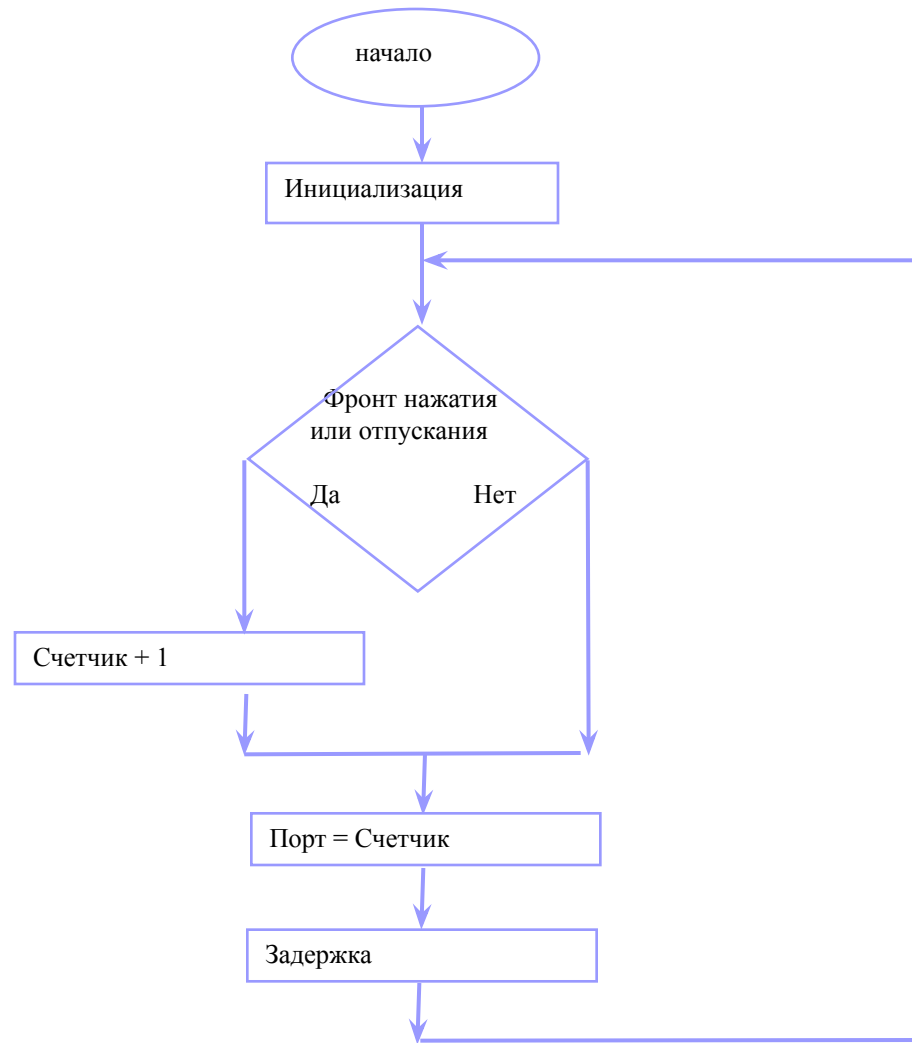
void Delay(char count)
{
    char i;
    for(i = 0; i < count; i++)
    {
        i++;
        i--;
    }
}
```

Разбираем код

```
void main(void)
{
    OPTION= 0b11010000; //таймер 1:2
    TRISA=0b11110001;    //выход-0 вход-1
    TRISB=0;            //выход-0
    TRISC=0b10111111;   //uart i2c и входы
    TRISD=0b00010001;   //выход-0 вход-1
    TRISE=0b00000011;   //выход-0 вход-1
    PORTA=0;            // порт диодов
    PORTB=0; // порт диодов
    PORTC=0; //порт кнопок
    PORTD=0; //порт СИД и 7-сегм
    ADCON0 = 0b01000001; // | тактирование (F/8) | - № канала - (AN0) | запуск АЦП | 0 | вкл АЦП
    ADCON1 = 0b00001110; // 0b10000110 - все цифры, 0b10001110- цифры и аналог AN0 правое выравнивание,
    while(1); ////////////////ОСНОВНОЙ ЦИКЛ //////////////////////
    {
        curstat=PORTE&0b00000001;

        if(currstat==oldstat)
        ;
        else counter++
        oldstat=curstat;
        PORTB=counter;
        Delay(1155);
    }
}
```

Блок схема полученная из кода



Тестовое задание

Symbol	Function
++	?
--	?
~	?
-	?
+	?
&	?
&&	?
	?
	?
==	?
=	?
!=	?

Symbol	Function
<<	?
>>	?
<	?
>	?
%	?

■ 15 минут

bin	dec	hex
0b01010101	?	?
?	-1	?
?	?	3FF
?	99	?