

```

/*
 * exemplo_timer0_modos.c
 *
 * Created: 31/10/2017 21:28:08
 * Author : Marcos
 */

#define F_CPU 16000000UL
#include <avr/io.h>
#include <util/delay.h> //biblioteca para o uso das rotinas de _delay_
#include <avr/interrupt.h>
#include "def_principais.h" // do arquivo com as principais definições

volatile unsigned char segundos, minutos, horas;
volatile unsigned char conta;

ISR(TIMERO0_COMPA_vect) //interrupcao CompA
{
    cpl_bit(PORTB,0);
}

ISR(TIMERO0_COMPB_vect) //interrupcao do compB
{
    cpl_bit(PORTB,1);
}

ISR(TIMERO0_OVF_vect) //interrupcao do TC0
{
    conta--;
    TCNT0=100; // 156 contagens equivalem a 10ms em 16mhz
    if(conta==0) // 100* 10ms = 1 seg
    {
        cpl_bit(PORTD,2); // inverte led segundos
        conta=100
    }
}

int main()
{
    DDRB = 0b00111111; //somente pino do LED como saída
    PORTB = 0b00000000; //apaga LED
    DDRD = 0b11111111; //somente pino do LED como saída
    UCSRB = 0x00; //padrao Arduino
    DDRC= 0b00000000; // entrada
    PORTC= 0b11111111;

    TCCR0A = 0b01010000;
    /* TCCR0A Registrador de controle A do TC0
    COM0A1 COM0A0 COM0B1 COM0B0 - - WGM01 WGM00
    7 6 5 4 3 2 1 0
    COM0A1 COM0A0 controlam o comportamento do pino 0C0A pino D6 (modos normal, CTC,
    pwm rapido)
    0 0 - pino 0C0A desconectado
    0 1 - mudanca de estado na igualdade
    1 0 - aterrado na igualdade
    1 1 - Ativo na igualdade

```

```

COM0B1 COM0B0 controlam o comportamento do pino 0C0B pino D5
0      0 - pino 0C0B desconectado
0      1 - mudanca de estado na igualdade
1      0 - aterrado na igualdade
1      1 - Ativo na igualdade
WGM02 WGM01 WGM00 bits do modo de controle, fonte do valor maximo e forma de onda
0      0      0 - normal TOP em FF
0      0      1 - pwm fase corrigida top em FF
0      1      0 - CTC TOP em 0CR0A
0      1      1 - pwm rapido TOP em FF
1      0      0 -
1      0      1 - pwm fase corrigida top em 0CR0A
1      1      0 -
1      1      1 - pwm rapido TOP em 0CR0A

```

```
*/
```

```

TCCR0B = (1<<CS02) | (1<<CS00); //TC0 com prescaler de 1024, a 16 MHz gera
uma interrupção a cada 16,384 ms

```

```
/* TCCR0B Registrador de controle B do TC0
```

```

FOC0A FOC0B - - WGM02 CS02 CS01 CS00
7      6      5      4      3      2      1      0

```

```
CS02 CS01 CS00 bits de selecao do prescaler
```

```

0      0      0 - sem fonte de clock tc0 parado
0      0      1 - prescaler =1
0      1      0 - prescaler = 8
0      1      1 - prescaler = 64
1      0      0 - prescaler = 256
1      0      1 - prescaler = 1024
1      1      0 - clock externo pino T0 (pd4) contagem borda descida
1      1      1 - clock externo pino T0 (pd4) contagem borda subida

```

```
*/
```

```
TIMSK0 = 1<< OCIE0B | 1<< OCIE0A | 1<<TOIE0 ; //
```

```
//habilita a interrupção do TC0
```

```
/* TIMSK0 Interruptor de mascara do contador TC0
```

```
- - - - - OCIE0B OCIE0A TOIE0
```

```
7 6 5 4 3 2 1 0
```

```
OCIE0B ativa a interrupção na igualdade de comparação 0CR0B
```

```
OCIE0A ativa a interrupção na igualdade de comparação 0CR0A
```

```
TOIE0 ativa a interrupção de estouro em TOP=FF*/
```

```
TCNT0=100; // contagem iniciando em 100
```

```
sei(); //habilita interrupções globais
```

```
OCR0A=250;
```

```
OCR0B=150;
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
    cpl_bit(PORTB,3);
```

```
    _delay_ms(1000);
```

```
}
```

```
}
```

```
//=====
```