

Firmwares

Prof. Joacillo

Instituto Federal do Ceará

Outubro de 2020

Sumário

Semáforo

Faça um firmware para comandar 2 semáforos de um cruzamento.
O ciclo se repete indefinidamente.

Vd1	Am1	Vm1	Vd2	Am2	Vm2
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
OFF	OFF	ON	ON	OFF	FF
OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON

Semáforo

Circuito:

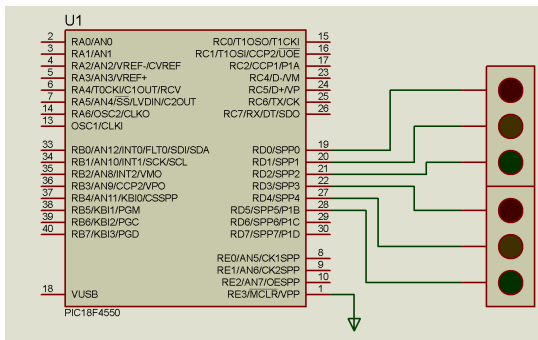


Figure: Semáforo

Chave Comanda Leds

Uma chave deve comandar 3 leds, conforme tabela verdade dada. Faça o firmware correspondente baseado no hardware mostrado na figura.

chave	Led1	Led2	Led3
repouso	0FF	OFF	OFF
Pulso	ON	OFF	OFF
Pulso	0FF	ON	OFF
Pulso	OFF	OFF	ON
Pulso	OFF	OFF	OFF

Hardware

Circuito:

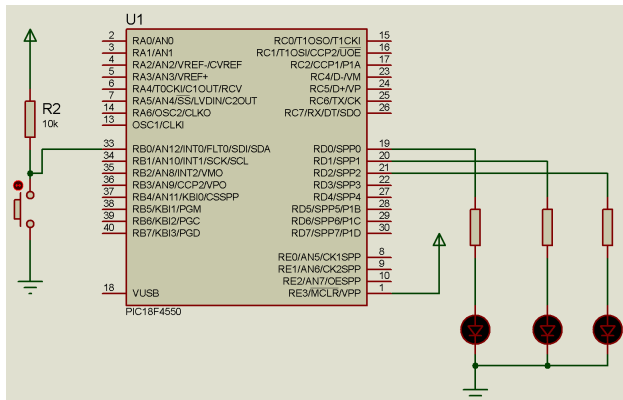


Figure: Circuito ara comandar 3 leds

Cálculo de tempo do semáforo

Vamos calcular uma base de tempo de 1s, considerando clock externo de 20MHz.

$$\begin{aligned}F_{cy} &= \frac{F_{ext}}{4} = 5MHz \Rightarrow T_{cy} = \frac{1}{F_{cy}} = 200ns \\ \frac{1s}{200ns} &= \frac{1000000000ns}{200ns} = 5000000 \\ \frac{5000000}{10000} &= 500 \\ \Rightarrow 1s &= 2 \times Delay_{10KTCY} \times (250)\end{aligned}$$

Cálculo de tempo do semáforo

Vamos calcular uma base de tempo de 1s, considerando clock externo de 20MHz.

$$F_{cy} = \frac{F_{ext}}{4} = 5MHz \Rightarrow T_{cy} = \frac{1}{F_{cy}} = 200ns$$

$$\frac{1s}{200ns} = \frac{1000000000ns}{200ns} = 5000000$$

$$\frac{5000000}{10000} = 500$$

$$\Rightarrow 1s = 2 \times Delay_{10KTCY} \times (250)$$

Cálculo de tempo do semáforo

Vamos calcular uma base de tempo de 1s, considerando clock externo de 20MHz.

$$F_{cy} = \frac{F_{ext}}{4} = 5MHz \Rightarrow T_{cy} = \frac{1}{F_{cy}} = 200ns$$
$$\frac{1s}{200ns} = \frac{1000000000ns}{200ns} = 5000000$$
$$\frac{5000000}{10000} = 500$$
$$\Rightarrow 1s = 2 \times Delay_{10KTCY} \times (250)$$

Cálculo de tempo do semáforo

Vamos calcular uma base de tempo de 1s, considerando clock externo de 20MHz.

$$\begin{aligned}F_{cy} &= \frac{F_{ext}}{4} = 5MHz \Rightarrow T_{cy} = \frac{1}{F_{cy}} = 200ns \\ \frac{1s}{200ns} &= \frac{1000000000ns}{200ns} = 5000000 \\ \frac{5000000}{10000} &= 500 \\ \Rightarrow 1s &= 2 \times Delay_{10KTCY} \times (250)\end{aligned}$$

Cálculo de tempo do semáforo

Vamos calcular uma base de tempo de 1s, considerando clock externo de 20MHz.

$$\begin{aligned}F_{cy} &= \frac{F_{ext}}{4} = 5MHz \Rightarrow T_{cy} = \frac{1}{F_{cy}} = 200ns \\ \frac{1s}{200ns} &= \frac{1000000000ns}{200ns} = 5000000 \\ \frac{5000000}{10000} &= 500 \\ \Rightarrow 1s &= 2 \times Delay_{10KTCY} \times (250)\end{aligned}$$

Cálculo de tempo do semáforo

Vamos calcular uma base de tempo de 1s, considerando clock externo de 20MHz.

$$\begin{aligned}F_{cy} &= \frac{F_{ext}}{4} = 5MHz \Rightarrow T_{cy} = \frac{1}{F_{cy}} = 200ns \\ \frac{1s}{200ns} &= \frac{1000000000ns}{200ns} = 5000000 \\ \frac{5000000}{10000} &= 500 \\ \Rightarrow 1s &= 2 \times Delay_{10KTCY} \times (250)\end{aligned}$$

Cálculo de tempo do semáforo

Vamos calcular uma base de tempo de 1s, considerando clock externo de 20MHz.

$$\begin{aligned}F_{cy} &= \frac{F_{ext}}{4} = 5MHz \Rightarrow T_{cy} = \frac{1}{F_{cy}} = 200ns \\ \frac{1s}{200ns} &= \frac{1000000000ns}{200ns} = 5000000 \\ \frac{5000000}{10000} &= 500 \\ \Rightarrow 1s &= 2 \times Delay_{10KTCY} \times (250)\end{aligned}$$

Deslocamento de Bits

No PIC da família 18 existem 4 instruções para deslocamento de bits, sendo que 2 delas usa-se o *carry*. Apresentaremos aqui as duas que não o usam;

Deslocamento a esquerda: *Rlncf(var,destino,access)*.

Se $var = 0 \Rightarrow$ resultado armazenado no WREG; $var = 1 \Rightarrow$ resultado armazenado na própria variável ou registro.

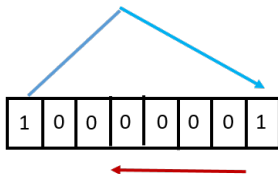


Figure: Deslocamento a esquerda

Deslocamento de Bits

Deslocamento a direita: *Rrncf(var,destino,acess)*.

Se $var = 0 \Rightarrow$ resultado armazenado no WREG; $var = 1 \Rightarrow$ resultado armazenado na própria variável ou registro.

0	0	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Figure: Variável ou registro

Deslocamento de Bits

Deslocamento a direita: *Rrncf(var,destino,acess)*.

Se $var = 0 \Rightarrow$ resultado armazenado no WREG; $var = 1 \Rightarrow$ resultado armazenado na própria variável ou registro.

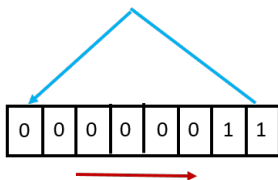


Figure: Deslocamento a direita

De acordo com o circuito mostrado, faça um firmware que se pede:

- Os leds devem ser ligados um por vez.
- Se botoeira não tiver pressionada, os leds devem ser ligados da direita para esquerda. Após ligar RD7 retorna para RD0 e repete o ciclo.
- Se botoeira tiver pressionada, os leds devem ser ligados da esquerda para direita. Após ligar RD0 retorna para RD7 e repete o ciclo.

Circuito

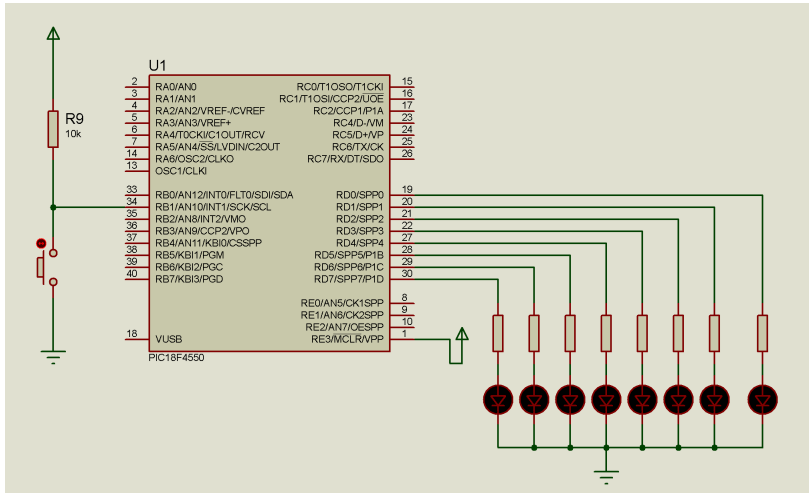


Figure: Circuito