

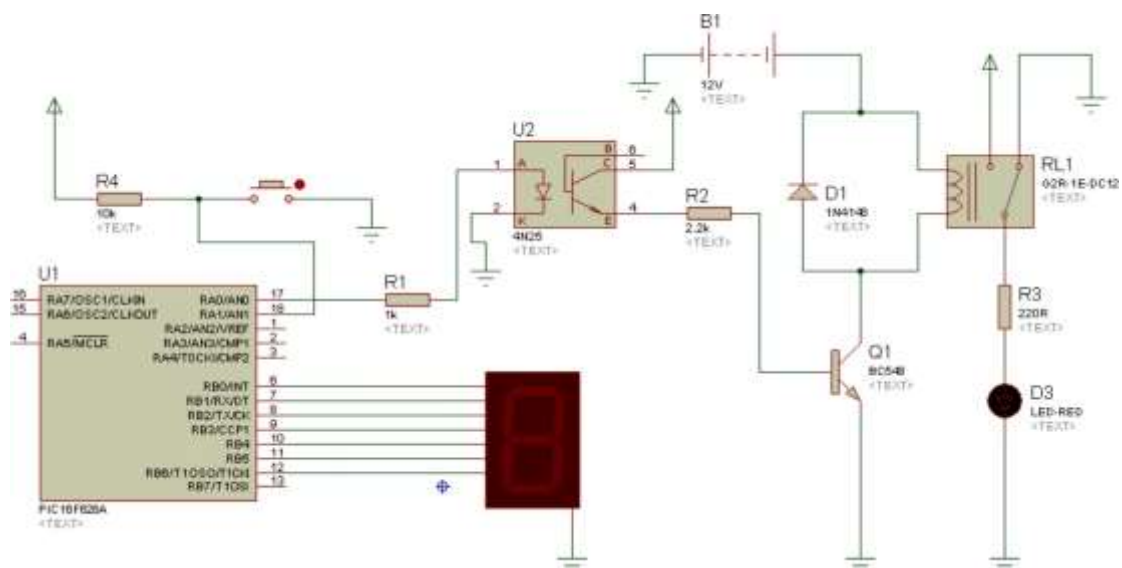
Lista de Exercícios – Aula 03

QUESTÃO 01. Desenvolver um programa utilizando o microcontrolador PIC 16F628A.

No Proteus: Este programa deve conter um contador de 0 a 9 (utilize o display de 7 segmentos do tipo cátodo comum) em que atingindo 9, deve-se ligar um relé e este acionar um led (simbolizando uma carga). Pressionando um botão, RA1, a contagem deve ser reiniciada. Para iniciar o sistema pressione o botão RA1.

Atenção: Na simulação no Proteus faça o acionamento do relé usando optoacoplador (pesquise sobre o uso de optoacopladores para acionamento de cargas em microcontroladores).

Utilize o esquema mostrado abaixo.



```
void main() {
    TRISB = 0b00000000;
    TRISA.RA0 = 0;
    TRISA.RA1 = 1;
```

```
while(1) {

    PORTB=0b00111111;
    delay_ms (500);
    PORTB=0b00000110;
    delay_ms (500);
    PORTB=0b01011011;
    delay_ms (500);
    PORTB=0b01001111;
    delay_ms (500);
```

```

    PORTB=0b01100110;
    delay_ms (500);
    PORTB=0b01101101;
    delay_ms(500);
    PORTB=0b011111101;
    delay_ms (500);
    PORTB=0b00000111;
    delay_ms(500);
    PORTB=0b01111111;
    delay_ms (500);
    PORTB=0b01101111;
    PORTA=0b00000001;
    delay_ms(500);
    break;
}

while(1){
    if(PORTA.RA1 == 0){
        PORTA=0b00000000;

        PORTB=0b00111111;
        delay_ms (500);
        PORTB=0b00000110;
        delay_ms(500);
        PORTB=0b01011011;
        delay_ms (500);
        PORTB=0b01001111;
        delay_ms(500);
        PORTB=0b01100110;
        delay_ms (500);
        PORTB=0b01101101;
        delay_ms(500);
        PORTB=0b011111101;
        delay_ms (500);
        PORTB=0b00000111;
        delay_ms(500);
        PORTB=0b01111111;
        delay_ms (500);
        PORTB=0b01101111;
        PORTA=0b00000001;
        delay_ms(500);

    }

}

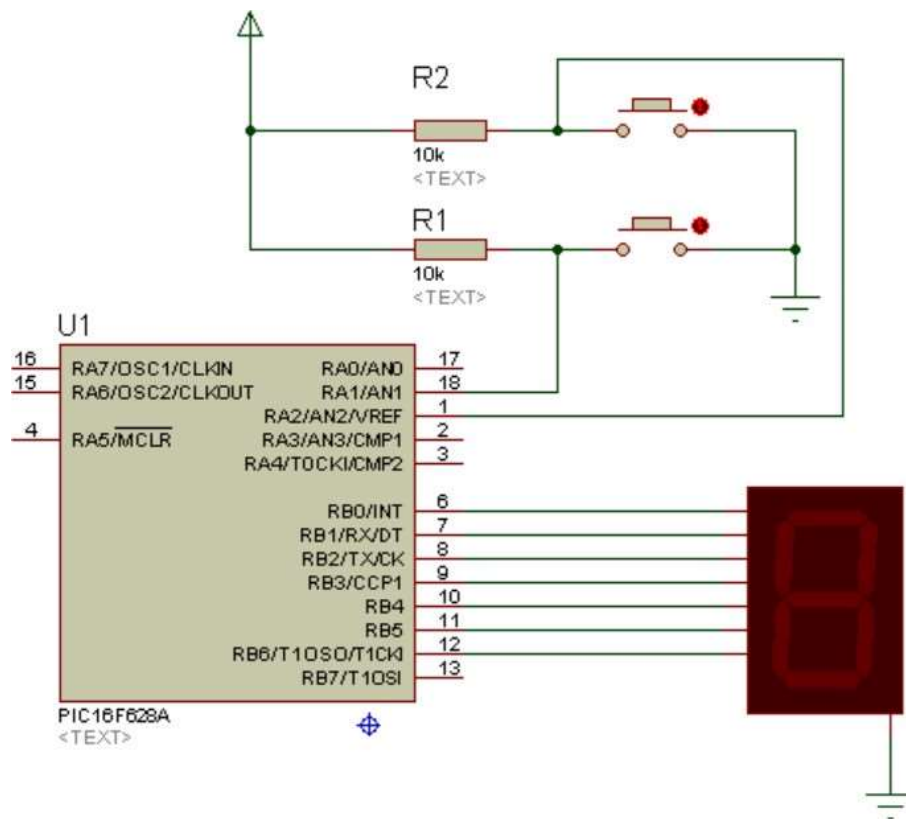
}

```

QUESTÃO 02. Faça um programa para controle de dois caixas de supermercado (Utilize o PIC 16F628A). O sistema deve atender aos seguintes requisitos:

- ✓ Pressionado o botão 1 (em RA1) deve mostrar no display de 7 segmentos o número 1.
- ✓ Pressionado o botão 2 (em RA2) deve mostrar no display de 7 segmentos o número 2.
- ✓ Caso nenhum botão seja pressionado o display de 7 segmentos deve ficar em um modo de interação a sua escolha.
- ✓ Utilize sub-rotinas.
- ✓ Simule utilizando o(s) código(os) no Proteus e PicSim.

Sugestão de esquema:



```
#define BUTAO1 RA1
```

```
#define BUTAO2 RA2
```

```
int x;
```

```
void num1() {
```

```
    if (PORTA.BUTAO1 == 0 ) {
```

```
        x++;
```

```
    switch(x) {
```

```
        case 1 : ("1");
```

```
        Delay_ms(500);
```

```
        PORTB=0b00000110;
```

```

        break;

    }

}

}

void num2() {
    if(PORTA.BUTAO2 == 0) {
        PORTB=0b01011011;
        Delay_ms(500);
        x-=x;
    }
}

void interacao(){
    if( PORTA.BUTAO1 == 1 && PORTA.BUTAO2 == 1){
        PORTB=0b00111010;
        Delay_ms(100);
        PORTB=0b00111001;
        Delay_ms(100);
        PORTB=0b00111011;
        Delay_ms(100);
        PORTB=0b00110111;
        Delay_ms(100);
        PORTB=0b00100111;
        Delay_ms(100);
        PORTB=0b00010111;
        Delay_ms(100);
    }
}

void main() {
    TRISA.BUTAO1 = 1;
    TRISA.BUTAO2 = 1;
    TRISB = 0b00000000;
    PORTB=0b00111111;

```

```
while(1){  
  
    interacao();  
    num1();  
    num2();  
  
}  
}
```

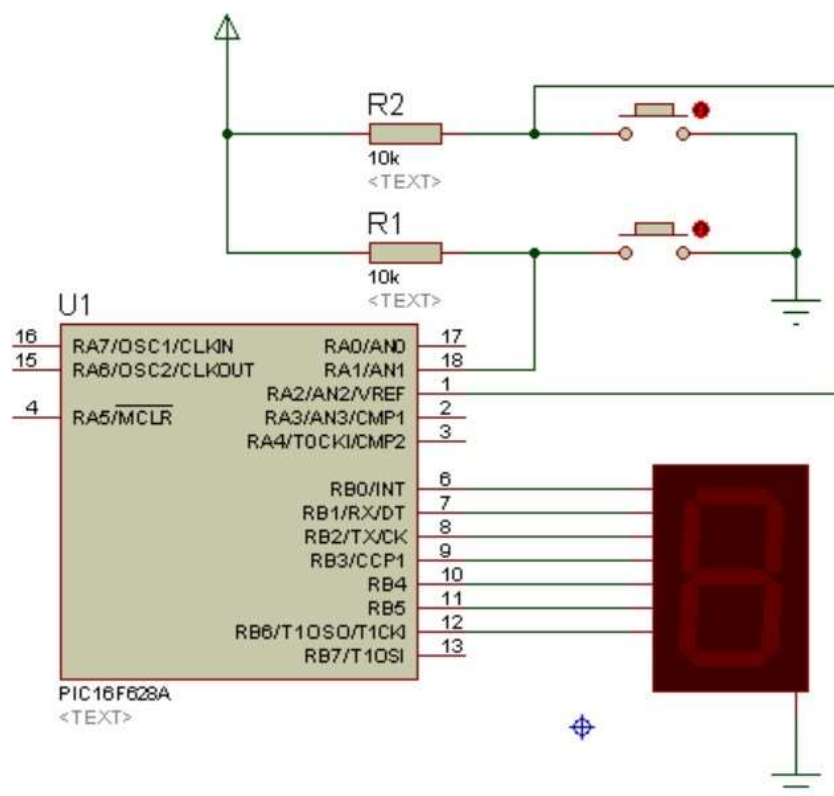
Resposta da questão 02

OBS: tem que manter o botão pressionado pra os números aparecerem.

QUESTÃO 03. Desenvolver um programa utilizando o microcontrolador PIC 16F628A. O programa deve atender aos seguintes requisitos:

- ✓ Cada vez que o botão, RA1, é pressionado, o display de sete segmentos deve incrementar seu valor em uma unidade.
- ✓ O valor máximo da contagem é 9.
- ✓ Pressionando o botão, RA2, o display de sete segmentos retorna a zero, independente do estado da contagem.
- ✓ Simule utilizando o(s) código(s) no Proteus e PicSim.

Sugestão de esquema:



```
#define BOTAO_1 RA1
```

```
#define BOTAO_2 RA2
```

```
int x;
```

```
void main() {
```

```
    TRISA.BOTAO_1 = 1;
```

```
    TRISA.BOTAO_2 = 1;
```

```
    TRISB = 0b00000000;
```

```
    PORTB=0b00111111;
```

```
while(1){

    if(PORTA.BOTAO_1 == 0 ){

        x++;

        switch(x){

            case 1 : ("1");

            Delay_ms(500);

            PORTB=0b00000110;

            break;

            case 2 : ("2");

            Delay_ms(500);

            PORTB=0b01011011;

            break;

            case 3 : ("3");

            Delay_ms(500);

            PORTB=0b01001111;

            break;

            case 4 : ("4");

            Delay_ms(500);

            PORTB=0b01100110;
```

```
break;
```

```
case 5 : ("5");
```

```
Delay_ms(500);
```

```
PORTB=0b01101101;
```

```
break;
```

```
case 6 : ("6");
```

```
Delay_ms(500);
```

```
PORTB=0b01111101;
```

```
break;
```

```
case 7 : ("7");
```

```
Delay_ms(500);
```

```
PORTB=0b00000111;
```

```
break;
```

```
case 8 : ("8");
```

```
Delay_ms(500);
```

```
PORTB=0b01111111;
```

```
break;
```

```
case 9 : ("9");
```

```
Delay_ms(500);
```

```
PORTB=0b01101111;
```

```
break;
```



```

    case 10 : ("10");

    Delay_ms(500);

    PORTB=0b00111111;

    break;

}

    if (x >= 10) { //Se x for maior ou
igual a 10

        x = 0; //Atribui 0 a contador

    }

}

if(PORTA.BOTAO_2 == 0) {

    PORTB=0b00111111;

    x--x;

}

}

}

```

Resposta da questão 03

```
break;
```

```
case 2:
    PORTB.RB0 = 0;
    PORTB.RB1 = 1;
    PORTB.RB2 = 0;
    PORTB.RB3 = 0;
    break;
```

```
case 3:
    PORTB.RB0 = 1;
    PORTB.RB1 = 1;
    PORTB.RB2 = 0;
    PORTB.RB3 = 0;
    break;
```

```
case 4:
    PORTB.RB0 = 0;
    PORTB.RB1 = 0;
    PORTB.RB2 = 1;
    PORTB.RB3 = 0;
    break;
```

```
case 5:
    PORTB.RB0 = 1;
    PORTB.RB1 = 0;
    PORTB.RB2 = 1;
    PORTB.RB3 = 0;
    break;
```

```
case 6:
    PORTB.RB0 = 0;
    PORTB.RB1 = 1;
    PORTB.RB2 = 1;
    PORTB.RB3 = 0;
    break;
```

```
case 7:
```

```

        PORTB.RB0 = 1;
        PORTB.RB1 = 1;
        PORTB.RB2 = 1;
        PORTB.RB3 = 0;
        break;

    case 8:
        PORTB.RB0 = 0;
        PORTB.RB1 = 0;
        PORTB.RB2 = 0;
        PORTB.RB3 = 1;
        break;

    case 9:
        PORTB.RB0 = 1;
        PORTB.RB1 = 0;
        PORTB.RB2 = 0;
        PORTB.RB3 = 1;
        break;
    }
}

void display2(char cont){
    switch(cont){
        case 0:
            PORTB.RB4 = 0;
            PORTB.RB5 = 0;
            PORTB.RB6 = 0;
            PORTB.RB7 = 0;
            break;

        case 1:
            PORTB.RB4 = 1;
            PORTB.RB5 = 0;
            PORTB.RB6 = 0;
            PORTB.RB7 = 0;

```

```
break;
```

```
case 2:
```

```
    PORTB.RB4 = 0;
```

```
    PORTB.RB5 = 1;
```

```
    PORTB.RB6 = 0;
```

```
    PORTB.RB7 = 0;
```

```
    break;
```

```
case 3:
```

```
    PORTB.RB4 = 1;
```

```
    PORTB.RB5 = 1;
```

```
    PORTB.RB6 = 0;
```

```
    PORTB.RB7 = 0;
```

```
    break;
```

```
case 4:
```

```
    PORTB.RB4 = 0;
```

```
    PORTB.RB5 = 0;
```

```
    PORTB.RB6 = 1;
```

```
    PORTB.RB7 = 0;
```

```
    break;
```

```
case 5:
```

```
    PORTB.RB4 = 1;
```

```
    PORTB.RB5 = 0;
```

```
    PORTB.RB6 = 1;
```

```
    PORTB.RB7 = 0;
```

```
    break;
```

```
case 6:
```

```
    PORTB.RB4 = 0;
```

```
    PORTB.RB5 = 1;
```

```
    PORTB.RB6 = 1;
```

```
    PORTB.RB7 = 0;
```

```
    break;
```

```

        case 7:
            PORTB.RB4 = 1;
            PORTB.RB5 = 1;
            PORTB.RB6 = 1;
            PORTB.RB7 = 0;
            break;

        case 8:
            PORTB.RB4 = 0;
            PORTB.RB5 = 0;
            PORTB.RB6 = 0;
            PORTB.RB7 = 1;
            break;

        case 9:
            PORTB.RB4 = 1;
            PORTB.RB5 = 0;
            PORTB.RB6 = 0;
            PORTB.RB7 = 1;
            break;
    }

}

void main() {

    TRISB = 0b00000000;
    PORTB = 0b00000000;

    while(1){

        contador2++;

        display1(contador1);
        display2(contador2);
    }
}

```

```
if(contador2 == 10){

    contador1++;
    contador2 = 0;

    display1(contador1);
    display2(contador2);

    if(contador1 == 10){

        contador1 = 0;
        display1(contador1);
    }

}

delay_ms(100);

}
```

Resposta da questão 04