



PDM: Projeto para Dispositivos Móveis
Aula 11: Automação Residencial: Acionando Lâmpadas utilizando o Arduino
Breno Lisi Romano

<http://sites.google.com/site/blromano>

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista
Especialização em Desenvolvimento para Dispositivos Móveis



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO
Campus São João da Boa Vista



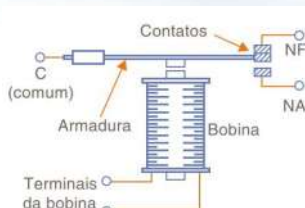
Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

Introdução

- Iremos aprender a trabalhar com o Módulo Relé para iniciar os conceitos de Automação Residencial
 - Acionamento temporizado de 2 lâmpadas
 - Acionamento por botões de uma lâmpada e um eletrodoméstico

O que é relé?

- O relé é um dispositivo eletromecânico que permite o acionamento de cargas elétricas a partir de um circuito de comando de baixa potência, como, por exemplo, um sinal digital
 - É constituído basicamente por uma bobina e contatos
 - Possuem contatos NA (Normalmente Aberto) ou NF (Normalmente Fechado), dependendo do modelo do relé escolhido.
 - Esta nomenclatura se refere ao estado de repouso da bobina do relé. Quando o relé está desligado, o contato NA está aberto e o NF fechado, porém quando é acionada a bobina do relé os contatos mudam de estado, ou seja, o contato NA é fechado e o NF é aberto. Esse estado permanece enquanto a bobina estiver acionada, e, quando ela é desligada, os contatos retornam para o estado de repouso



Módulo Relé (1)

- Este relé 5V pode ser também usado com PIC, Raspberry, 8051, ARM ou até mesmo o seu circuito eletrônico personalizado
 - Usando dois pinos do Módulo Relé Arduino, pode-se controlar cargas como lâmpadas, motores, fechaduras e eletrodomésticos, desde que a corrente de operação não ultrapasse 10 A
 - Leds indicadores mostram o estado do relé (ligado/desligado) em cada canal
 - O módulo já contém todo o circuito de proteção para evitar danos ao microcontrolador, e possui baixa corrente de operação



Módulo Relé (2)

■ Especificação:

- Modelo: SRD-05VDC-SL-C (Datasheet)
- Tensão de operação: 5VDC
- Permite controlar cargas de 220V AC
- Corrente típica de operação: 15~20mA
- LED indicador de status
- Pinagem: Normal Aberto, Normal Fechado e Comum
- Tensão de saída: (30 VDC a 10A) ou (250VAC a 10A)
- Furos de 3mm para fixação nas extremidades da placa
- Tempo de resposta: 5~10ms



Pinagem do Módulo Relé

- No lado esquerdo superior os pinos JD-Vcc, Vcc e GND, que permitem que seja conectada uma fonte externa de 5V. Abaixo, os pinos GND, IN1 (aciona o relé 1), IN2 (aciona o relé 2), e o Vcc. Ao lado dos relés, os contatos NC (Normal Fechado), C (Comum), e NA (normal aberto):



- Para acionar dois relés deve-se apenas mudar o estado das portas digitais ligadas aos pinos IN1 e IN2
 - Um detalhe importante desse módulo é que os relés são ativados em nível baixo, ou seja, quando o estado da porta estiver em LOW, o relé será acionado

Problem Based Learnd - PBL 01

- **Problema:** Acionar duas lâmpadas alternadamente. Os dois relés irão funcionar como chaves eletrônicas, fechando o contato NA (Normal Aberto), e acendendo as lâmpadas a cada 2 segundos.
 - **CUIDADO:** Tanto no manuseio como na ordem de ligação dos fios, pois estamos trabalhando com 110 V ou 220 V da rede elétrica

Componentes Utilizados

- Arduino UNO / Arduino MEGA
- Cabo USB
- Módulo Relé Arduino
- Cabos
- 2 Lâmpadas
- Jumpers

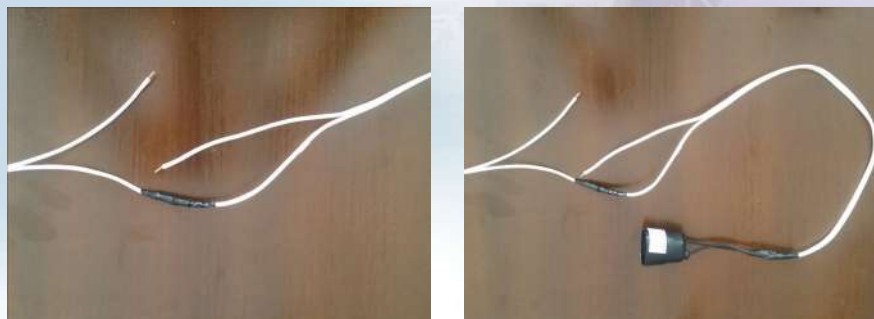
Montando os Cabos com as Lâmpadas (1)



Montando os Cabos com as Lâmpadas (2)



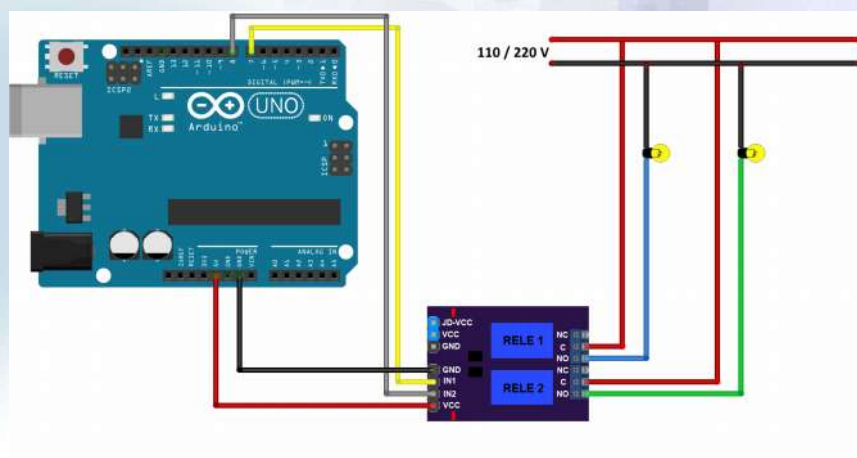
Montando os Cabos com as Lâmpadas (3)



Montando os Cabos com as Lâmpadas (4)



Construindo o Circuito no Protoboard



Código Fonte para Solução (1)

```

1 //Programa : Teste Modulo Rele Arduino 2 canais - Lampadas
2
3 //Porta ligada ao pino IN1 do modulo
4 int porta_rele1 = 7;
5
6 //Porta ligada ao pino IN2 do modulo
7 int porta_rele2 = 8;
8
9 void setup()
10 {
11     //Define pinos para o rele como saida
12     pinMode(porta_rele1, OUTPUT);
13     pinMode(porta_rele2, OUTPUT);
14 }
15
16 void loop()
17 {
18     digitalWrite(porta_rele1, LOW); //Liga rele 1
19     digitalWrite(porta_rele2, HIGH); //Desliga rele 2
20     delay(2000);
21
22     digitalWrite(porta_rele1, HIGH); //Desliga rele 1
23     digitalWrite(porta_rele2, LOW); //Liga rele 2
24     delay(2000);
25 }

```

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

Verificação e Simulação do Código Desenvolvido

- Embarcar o código-fonte na aplicação e verificar se as lâmpadas estão acendendo e apagando a cada 2 segundos, alternadamente

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

Problem Based Learnd - PBL 02

- **Problema:** Acionar uma lâmpada e um ventilador utilizando botões (*push buttons*) para que possamos controlar o acionamento dos relés.
 - O botão da esquerda aciona o relé 1, que por sua vez está ligado à uma lâmpada.
 - O botão da direita controla o relé 2, que no nosso exemplo liga e desliga um ventilador, mas pode ser substituído por qualquer aparelho, desde que a corrente exigida não ultrapasse 10 A
 - **CUIDADO:** Tanto no manuseio como na ordem de ligação dos fios, pois estamos trabalhando com 110 V (ou 220 v) da rede elétrica

Informações Necessárias (*Background*) (1)

- Funcionamento dos *Push Buttons*:

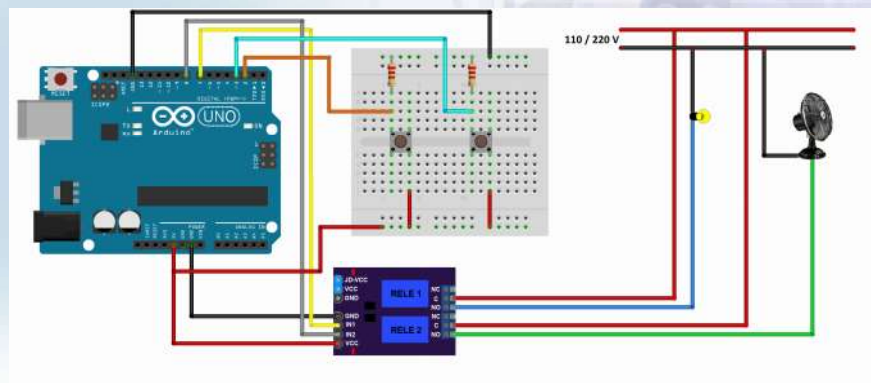
- O *Push Button* é um componente que conecta dois pontos de um circuito quando ele for pressionado
- Quando o *Push Button* está aberto (não pressionado), não existe conexão entre as pernas do *Push Button*, então o pino está conectado com 5v e a leitura digital é de HIGH (1)
- Quando o *Push Button* está fechado (pressionado), isto faz uma conexão entre as pernas do *Push Button*, conectando o pino ao GND, então a leitura digital é LOW (0)



Componentes Utilizados

- Arduino UNO / Arduino MEGA
- Cabo USB
- Módulo Relé Arduino
- Cabos
- 1 Lâmpada
- 1 Ventilador
- 2 Push Buttons
- 2 Resistores de 330 ohms
- Jumpers

Construindo o Circuito no Protoboard



Código Fonte para Solução (1)

```

1 //Programa : Teste Módulo Rele Arduino - Botoes
2
3 //Porta ligada ao pino IN1 do modulo
4 int porta_rele1 = 7;
5
6 //Porta ligada ao pino IN2 do modulo
7 int porta_rele2 = 8;
8
9 //Porta ligada ao botao 1
10 int porta_botao1 = 2;
11
12 //Porta ligada ao botao 2
13 int porta_botao2 = 3;
14
15 //Armazena o estado do rele - 0 (LOW) ou 1 (HIGH)
16 int estadorele1 = 1;
17 int estadorele2 = 1;
18
19 //Armazena o valor lido dos botoes
20 int leitura1 = 0;
21 int leitura2 = 0;
22

```

Código Fonte para Solução (2)

```

23 void setup()
24 {
25     //Define pinos para o rele como saída
26     pinMode(porta_rele1, OUTPUT);
27     pinMode(porta_rele2, OUTPUT);
28
29     //Define pinos dos botoes como entrada
30     pinMode(porta_botao1, INPUT);
31     pinMode(porta_botao2, INPUT);
32
33     //Estado inicial dos reles - desligados
34     digitalWrite(porta_rele1, HIGH);
35     digitalWrite(porta_rele2, HIGH);
36 }

```

Código Fonte para Solução (3)

```

38 void loop()
39 {
40     //Verifica o acionamento do botao 1
41     leitura1 = digitalRead(porta_botao1);
42     if (leitura1 != 0)
43     {
44         while(digitalRead(porta_botao1) != 0) {
45             delay(100);
46         }
47
48         //Inverte o estado da porta
49         estadorele1 = !estadorele1;
50         //Comandos para o rele 1
51         digitalWrite(porta_rele1, estadorele1);
52     }
53
54     //Verifica o acionamento do botao 2
55     leitura2 = digitalRead(porta_botao2);
56     if (leitura2 != 0)
57     {
58         while(digitalRead(porta_botao2) != 0) {
59             delay(100);
60         }
61
62         //Inverte o estado da porta
63         estadorele2 = !estadorele2;
64         //Comandos para o rele 2
65         digitalWrite(porta_rele2, estadorele2);
66     }
67 }

```

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

Verificação e Simulação do Código Desenvolvido

- Embarcar o código-fonte na aplicação e verificar se a lâmpada e o ventilador são acionados pelos seus respectivos botões.

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

Miniprojeto 21

- Criar um temporizador para acionar uma lâmpada utilizando-se um Aplicativo Android integrado por Bluetooth com um Circuito Arduino em que se define a quantidade de segundos que uma lâmpada ficará acionada e a luminosidade da mesma.
 - Caso esteja escuro o ambiente, a lâmpada deverá ficar acionada independente do comando Android enviado ao circuito Arduino, mas uma mensagem deve informar o usuário sobre a situação
 - Utilizar um sensor LDR para medir a luminosidade



PDM: Projeto para Dispositivos Móveis
Aula 11: Automação Residencial: Acionando Lâmpadas
utilizando o Arduino + Android
Breno Lisi Romano

Obrigado!

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista
Especialização em Desenvolvimento para Dispositivos Móveis



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO
Campus São João da Boa Vista