

IoT – Internet das Coisas



Aula Prática 02

Fatec
Bebedouro

1. Prática 02

2

Introdução

O buzzer é um componente eletrônico que converte um sinal elétrico em onda sonora.



Este dispositivo é utilizado para sinalização sonora, sendo aplicado em computadores,

despertadores, carros, entre outros. O buzzer é composto por duas camadas de metal, uma terceira camada de cristal piezelétrico, envolvidas em um invólucro de plástico, e dois terminais para ligação elétrica.

O Que será aprendido

- ✓ Ativar um buzzer
- ✓ Emitir sons
- ✓ Tocar uma sequência de sons
- ✓ Mais sintaxe de programa Arduino

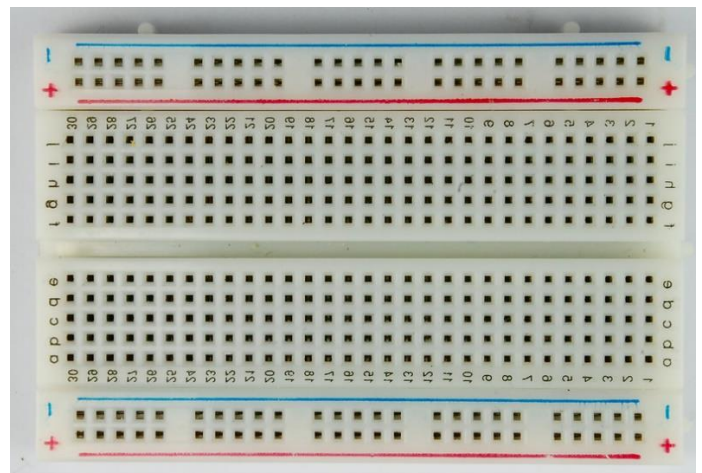
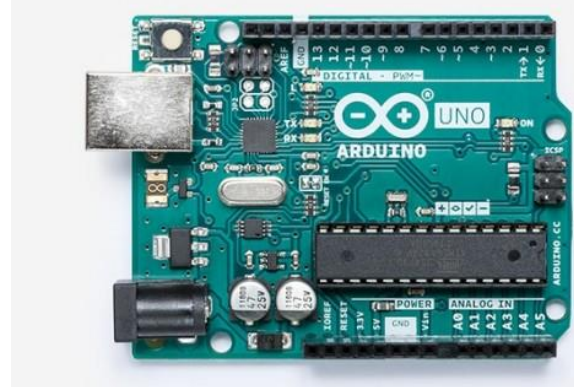
Conhecimentos necessários

- Função Tone()
- Função no Tone()
- Polaridade de um buzzer
- Buzzer ativo e passivo

Materiais necessários

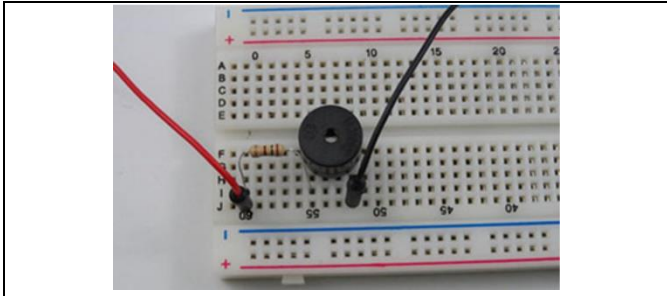
Para este tutorial você vai precisar de:

- 1 Arduino Uno R3
- 1 Protoboard
- 1 buzzer ativo
- Resistor de 330 ohms
- 2 Fios jumpers macho-macho



Tutorial – Fazendo o Arduino tocar sons

Primeiro, certifique-se de que seu Arduino esteja desligado, desconectando-o do cabo USB. Agora, pegue sua protoboard, o buzzer, o resistor e os fios, e conecte tudo como mostra a figura:

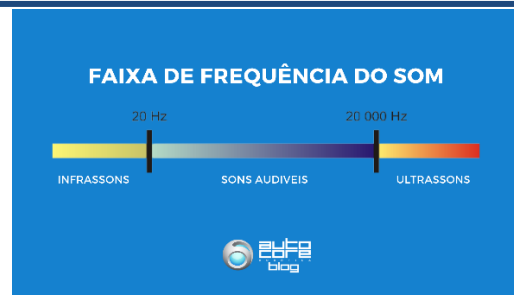


O código foi reproduzido, aqui com explicações e os comentários em português. Tenha cuidado ao inserir os componentes na protoboard. A inserção sem cuidados dos componentes pode resultar em danos.

Certifique-se de que seu LED esteja conectado corretamente, com o terminal (ou perna) mais longo conectado ao pino digital 10. O terminal longo e o anodo do buzzer, e deve sempre ir para a alimentação de +5 V (nesse caso, saindo do pino digital 09); o terminal curto e o cátodo e deve ir para o terra (GND). Quando você estiver seguro de que tudo foi conectado corretamente, ligue seu Arduino e conecte o cabo USB.

A frequência é a característica através da qual o ouvido distingue se um som é agudo ou grave. Esta característica está relacionada com a quantidade de ciclos (vibrações) de uma onda sonora em um período de um segundo, e é expressa em Hertz (Hz).

O espectro de frequências que o ouvido humano pode entender engloba sons entre 20 Hz e 20.000 Hz ou 20 kHz (1 kHz = 1 Kilohertz ou 1000 Hz).



Aplicando um sinal elétrico em uma determinada frequência, o buzzer produz uma nota musical. As notas variam conforme a frequência utilizada.

O buzzer é um dispositivo piezoelétrico de sinalização. Você pode usá-lo de diversas maneiras no seu projeto, por exemplo, um clique, um beep ou som curto podem indicar, por exemplo, que um botão foi pressionado, ou que um sensor foi ativado.

No programa a seguir, o primeiro comando é o de inicializar o pino 9 como saída através da linha

Funções

`tone([pin],[frequency]);`

Você pode fazer sons com um buzzer usando a função `tone()`. Para utilizá-la, você precisa apenas dizer o pino em que o buzzer está conectado e qual frequência (em Hertz) você quer. Por exemplo `tone(5, 4000);` produz uma frequência de 4 kHz no pino D5 do Arduino.

`noTone([pin]);`

Para interromper o som temos que recorrer a outra função chamada `noTone()`. Essa função recebe como parâmetro apenas o pino, sem necessidade de se especificar a frequência. Por exemplo `noTone(9)`.

Informações gerais

O buzzer piezoelétrico, que é o que utilizaremos, é baseado no princípio inverso da eletricidade piezo descoberta em 1880 por Jacques e Pierre Curie. É o

fenômeno da geração de eletricidade quando a pressão mecânica é aplicada a certos materiais e a inversa também é verdadeira.

Esses materiais são chamados de materiais elétricos piezoelétricos. O piezocerâmico é uma classe de material sintético, que apresenta efeito elétrico piezoelétrico e é amplamente utilizado para fazer disco. Quando submetidos a um campo elétrico alternado, eles se esticam ou comprimem, de acordo com a frequência do sinal produzindo som.

Qual a diferença entre Buzzer Ativo e Passivo

O Buzzer Ativo e Buzzer Passivo visualmente eles podem ser idênticos, mas o funcionamento é muito diferente. O buzzer ativo é um produto mais complexo, de uso mais simples. Tem incorporado o circuito oscilador que produz o som e só requer energizar. O buzzer passivo é apenas um transdutor. Como um "alto falante" em miniatura.

Buzzer ativo



- ✓ Mais fácil de testar e usar: ao energizar já apita continuamente.
- ✓ Não é o mais apropriado para criar melodias. É mais apropriado para alarmes/avisos/sinalização.
- ✓ É polarizado. Por parte a traseira do buzzer é lacrada com um pino maior (VCC) e outro menor (GND).

Buzzer passivo



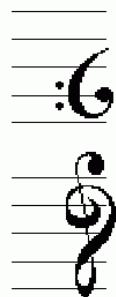
- ✓ Difícil de testar e usar: ao energizar só ouve um débil estalo. Parece um buzzer ativo com defeito.
- ✓ É o mais apropriado para fazer melodias, porque tem o controlo sobre os tons gerados.
- ✓ Por norma a traseira tem o PCB à mostra com os pinos do mesmo tamanho.

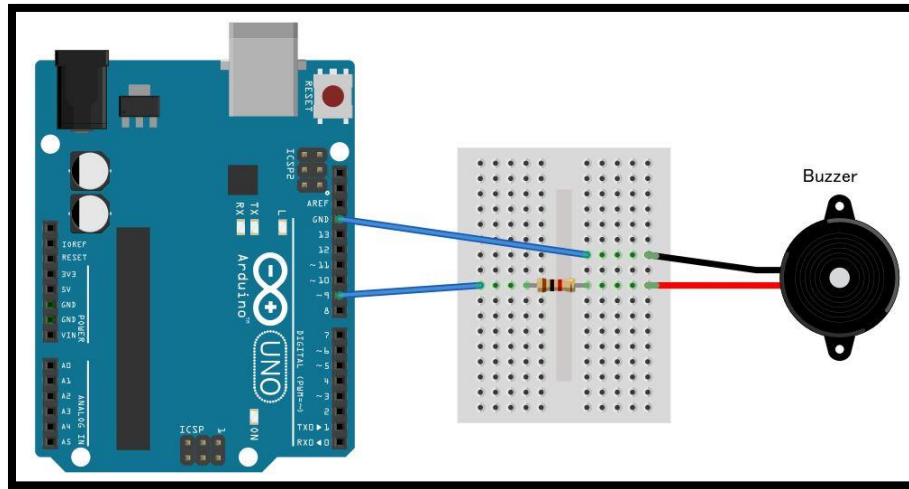
Escala de frequências das notas musicais:

Lembrando que:

- C = Do
- D = Re
- E = Mi
- F = Fa
- G = Sol
- A = La
- B = Si

MIDI number	Note name	Keyboard	Frequency Hz	Period ms
21	A0		27.500	36.36
23	B0		30.868	29.135
24	C1		32.703	30.58
26	D1		36.708	27.24
28	E1		41.203	24.27
29	F1		43.654	22.91
31	G1		48.999	20.41
32	A1		55.000	18.18
33	B1		61.735	16.20
34	C2		65.406	15.29
36	D2		73.416	13.62
37	E2		77.782	12.86
38	F2		82.407	12.13
39	G2		87.507	11.45
40	A2		97.999	10.20
41	B2		107.000	9.33
42	C3		110.000	9.091
43	D3		123.47	8.099
44	E3		126.54	7.901
45	F3		136.01	7.353
46	G3		146.83	6.811
47	A3		158.59	6.372
48	B3		171.43	5.834
49	C4		176.81	5.656
50	D4		183.25	5.458
51	E4		190.48	5.249
52	F4		200.00	5.000
53	G4		210.70	4.745
54	A4		222.75	4.488
55	B4		236.19	4.234
56	C5		251.13	3.981
57	D5		267.69	3.735
58	E5		285.80	3.498
59	F5		305.59	3.273
60	G5		327.03	3.058
61	A5		350.23	2.855
62	B5		375.29	2.665
63	C6		402.15	2.487
64	D6		430.99	2.320
65	E6		461.88	2.165
66	F6		495.00	2.020
67	G6		530.41	1.887
68	A6		568.19	1.760
69	B6		608.48	1.643
70	C7		651.32	1.535
71	D7		697.75	1.433
72	E7		747.83	1.337
73	F7		801.60	1.248
74	G7		859.25	1.165
75	A7		920.93	1.087
76	B7		986.71	1.014
77	C8		1056.68	0.946
78	D8		1131.00	0.884
79	E8		1210.70	0.826
80	F8		1295.93	0.772
81	G8		1386.77	0.721
82	A8		1483.25	0.672
83	B8		1585.48	0.626
84	C9		1693.48	0.582
85	D9		1807.31	0.541
86	E9		1927.00	0.503
87	F9		2052.68	0.468
88	G9		2184.48	0.435
89	A9		2322.43	0.405
90	B9		2466.67	0.377
91	C10		2617.35	0.352
92	D10		2784.63	0.329
93	E10		2958.65	0.308
94	F10		3149.53	0.289
95	G10		3357.50	0.272
96	A10		3582.81	0.257
97	B10		3825.76	0.243
98	C11		4086.68	0.230
99	D11		4365.93	0.219
100	E11		4663.85	0.209
101	F11		4980.76	0.200
102	G11		5317.00	0.192
103	A11		5683.81	0.185
104	B11		6081.63	0.179
105	C12		6511.93	0.174
106	D12		6975.18	0.169
107	E12		7472.81	0.165
108	F12		7995.48	0.161





Código

```
int buzzer = 9; // conectar um buzzer ao pino 9
unsigned int la = 440;
unsigned int sol = 392;
unsigned long tempo = 1000;

void setup()
{
}
void loop()
{
    tone(buzzer, la);
    delay(tempo);
    noTone(buzzer);
    tone(buzzer, sol,tempo);
    delay(tempo);
    noTone(buzzer);
    delay(tempo);
}
```

Nome dos Alunos

Data da realização da prática

de

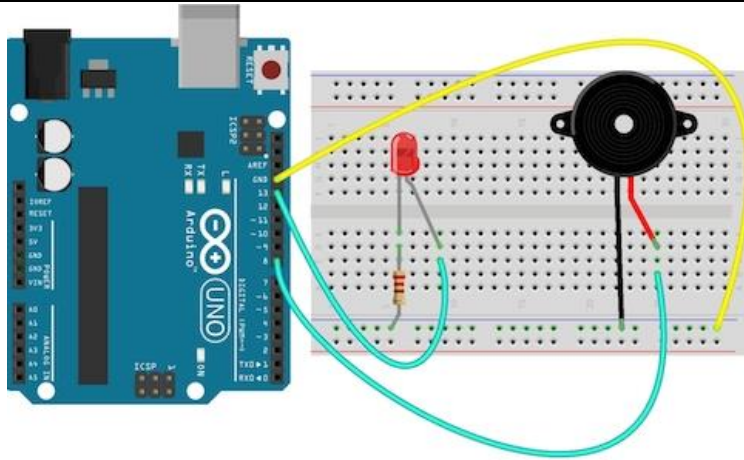
2022

2.5 Exercícios

Exercício 1 A partir do código fonte apresentado neste tutorial, faça as modificações necessárias para que o buzzer fique:

- ❖ 3 segundos ativo e 3 segundos desligado

Exercício 2 A partir do código fonte e do circuito a seguir faça uma nova montagem deste tutorial e faça as modificações necessárias no código fonte para que um LED vermelho ascenda ao ser ativado, e um verde ao ser desativado.

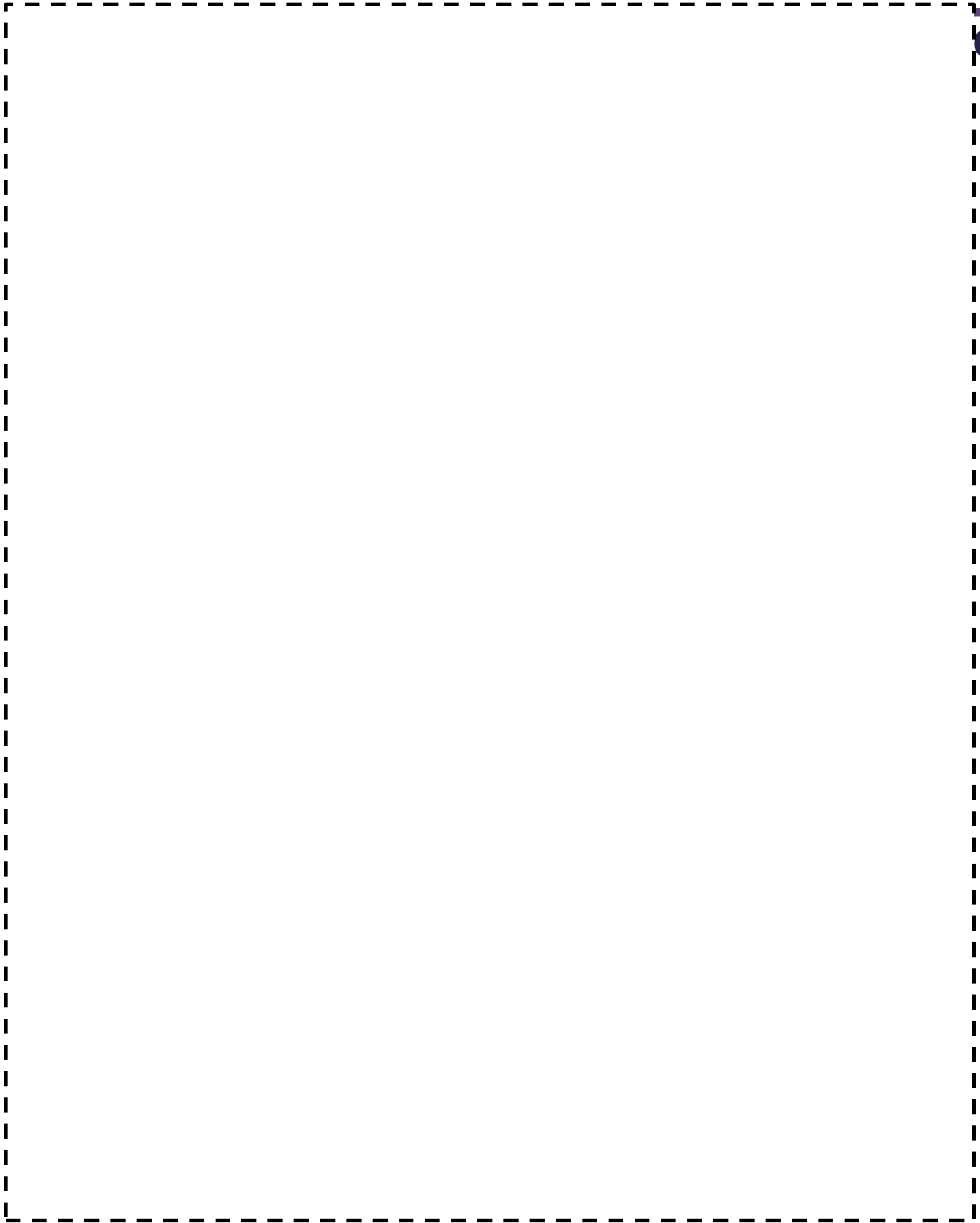


//Arduino Controlando LED e Buzzer

```
void setup()
{
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(13, HIGH);
  tone(8, 1000, 250);
  delay(2000);
  digitalWrite(13, LOW);
  tone(8, 6000, 250);
  delay(2000);
}
```

Escreva o código aqui



Desafio Agora vamos tocar melodias... Escolha uma melodia no site do github, <https://github.com/robsoncoute/arduino-songs>, e implemente no Arduino. Use o espaço a seguir para escrever o código produzido.



Materiais Necessários

Para este tutorial você vai precisar de:

- 1 Arduino Uno R3 1 Protoboard
- 1 buzzer ativo
- Resistor de 330 ohms *
- 2 Fios jumpers macho-macho

Escreva o código aqui

