

JOGO GENIUS

Este projeto consiste em um jogo antigo e muito famoso de memória. Temos quatro LEDs coloridos, que piscam em sequência feita aleatoriamente, e tocam sons. Cabendo ao usuário apertar os botões respectivos aos LEDs de acordo com a sequência, sendo que, cada vez que acertar, a sequência segue aumentando até dez. Caso o usuário acerte todas as fases, ele ganhará, porém, se errar, ele perde reiniciando o jogo.

QUAIS PEÇAS VOCÊ VAI PRECISAR?

- 26 *Jumpers* macho-macho;
- 1 *Protoboard* (mín. 820 pinos);
- 8 Resistências elétricas de 10k Ω ;
- 4 *Pushbuttons*;
- 4 LEDs (Preferencialmente coloridos);
- 1 *Buzzer* 5v;
- 1 Placa Arduino Uno ou superior.

O QUE SÃO ESSAS PEÇAS?

***Jumpers* macho-macho**

O *jumper* é um pequeno condutor utilizados em circuitos eletrônicos. Possuem diversas cores para fins de organização, e não há diferença técnica entre eles.

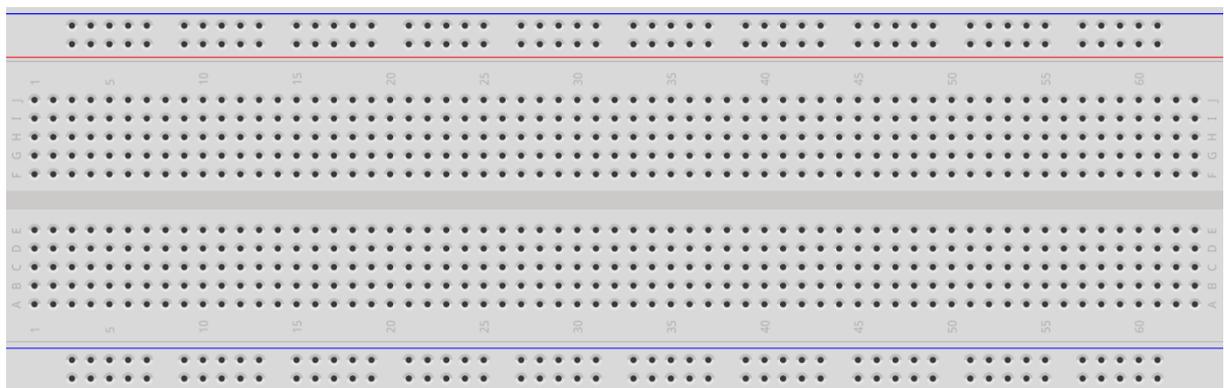
A característica “macho-macho” se deve ao fato do *jumper* em específico possuir em suas duas extremidades pinos, e não entradas.



Protoboard

Uma *protoboard* (placa de ensaio, em português) é uma placa com furos e conexões condutoras, que correm nas faixas terminais (no centro da placa), verticalmente através de cinco furos (A, B, C, D, E, e F, G, H, I, J), que são usados para ligação dos componentes do circuito; nas faixas de barramento (nas extremidades superior e inferior), as conexões são horizontais e acompanham as linhas vermelha e azul, que são usadas como transmissoras de força (energia) e aterramento (fio terra), respectivamente.

A vantagem de uma *protoboard* é a facilidade no seu manuseio, o que a torna ideal para a montagem de protótipos.



Nesse projeto utilizaremos muitas conexões, além de grande área longitudinal, logo é necessária uma placa grande, e as faixas de barramentos são muito úteis.

Resistência elétrica 10kΩ

Uma resistência elétrica é um corpo com a capacidade de se opor à passagem de corrente elétrica mesmo quando existe uma diferença de potencial aplicada. O nível de sua resistência é dado em Ohms(Ω), e ela servirá para diminuir nossa corrente elétrica para que nossos componentes funcionem corretamente.



Resistências são classificadas por cores, e as que usaremos têm 10kΩ, que é representado pela ordem de cores: marrom, preta e laranja. O dourado representa uma margem de 5% de variabilidade nesse valor ôhmico.

Pushbutton

Um *pushbutton* (ou chave momentânea), é um simples botão que é usado para enviar sinais a uma máquina, e possui aspecto binário, ou seja, apertado ou solto, apenas.

Em nosso projeto os utilizaremos para jogar o jogo, apertando-os conforme a sequência for apresentada.



Para a montagem devemos notar as funções dos pinos do botão: O primeiro é o pino de valor positivo, isto é, recebe energia para o funcionamento; o segundo tem valor negativo, fazendo aterramento, além da comunicação digital sobre o estado do botão.

LED

O LED (*Light Emitting Diode* – Diodo Emissor de Luz), é um emissor de luz de baixo gasto energético, muito usado na microeletrônica para a emissão de avisos.

Os utilizaremos para atuarem na sequência, piscando conforme a sequência for executada.

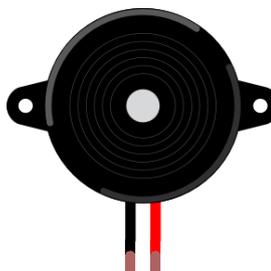


Para a montagem devemos notar que cada LED possui dois pinos: Um de valor positivo que receberá energia de uma porta digital do Arduino, que em nosso desenho (e no modelo real) é representado pelo pino mais comprido e geralmente com a base dobrada; o outro, mais curto, de valor negativo que será ligado ao aterramento.

Buzzer 5V

Um *buzzer* é um dispositivo de sinalização de áudio, que pode ser mecânico, eletromecânico ou piezoelétrico. Usos típicos *buzzers* incluem dispositivos de alarme, temporizadores e confirmação de entrada do usuário, como um clique do mouse ou pressionamento de tecla.

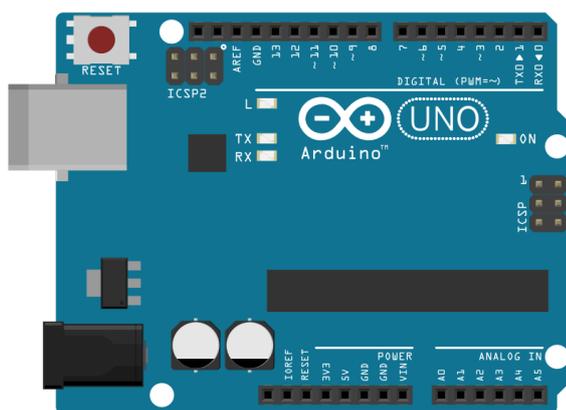
Em nosso projeto o usaremos para tocar os sons durante a sequência, além de fornecer *feedback* quando o usuário apertar os botões para reproduzir a sequência apresentada.



Todo *buzzer* possui dois pinos: O de valor positivo, representado pelo vermelho, que será ligado a uma entrada digital, e o negativo, representado pelo preto, e fará o aterramento.

Arduino UNO

Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de *hardware* livre e de placa única. O objetivo do Arduino é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de serem utilizados tanto por profissionais com novatos, em especial, para aqueles que não teriam alcance aos controladores mais sofisticados e de ferramentas mais complicadas.



O Arduino que estaremos utilizando na montagem é o UNO, o mais simples, mas qualquer outro modelo superior também pode ser utilizado. Ele será o “cérebro” do nosso projeto, interligando todas as partes além de rodar todo o *software*.

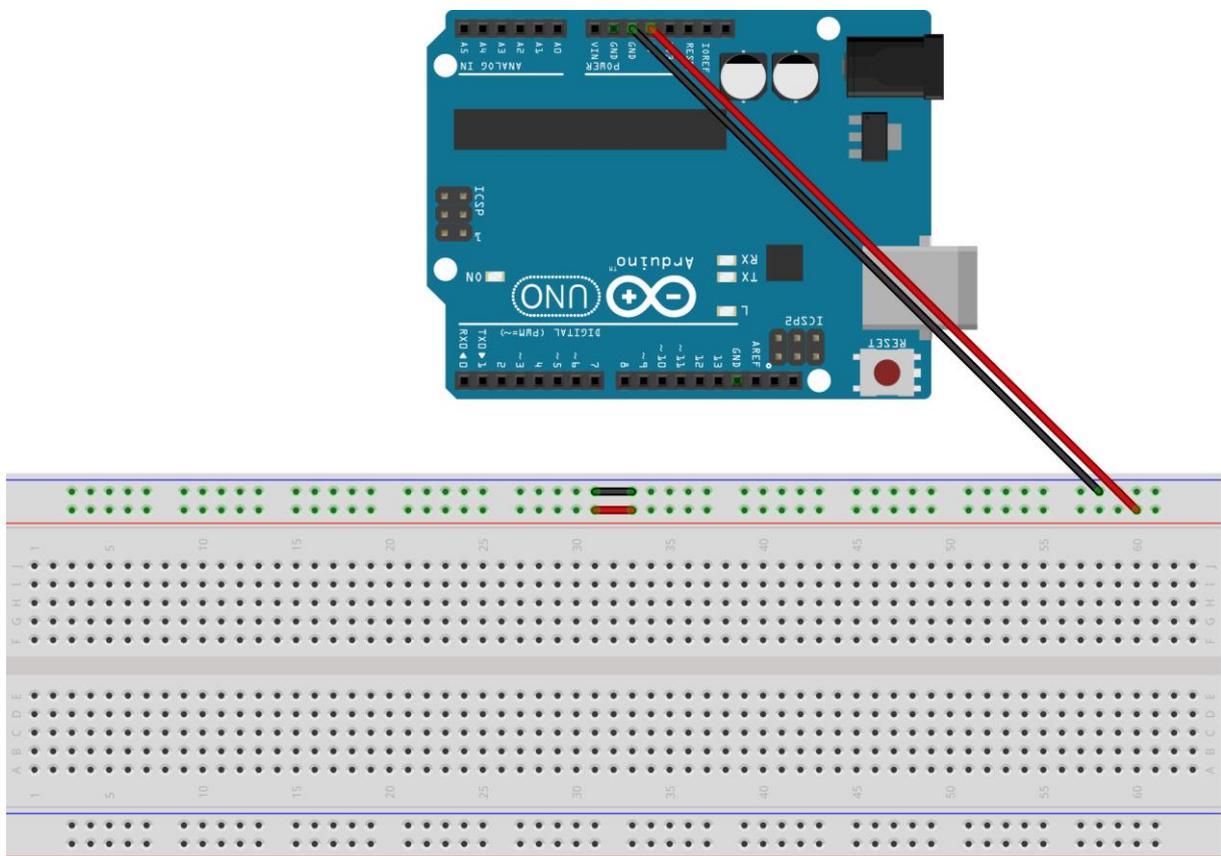
O UNO possui diversas entradas e saídas, que podem ser resumidas em: analógicas, digitais e de força. Para o que faremos devemos nos atentar apenas para as entradas e saídas digitais que receberão e enviarão informações para os componentes, para a saída de força 5V, que alimentará cada parte, e para as entradas GND (*Ground* - Terra), que farão o aterramento de tudo.

Como montar?

Nesse projeto utilizaremos uma grande área horizontal, o que faz as faixas de barramento de suma importância, e a primeira coisa que faremos será conectá-las entre si e com o Arduino da seguinte maneira:

- Conecte um *jumper* entre as duas linhas vermelhas tornando-as em uma única mais longa;
- Repita o processo com a linha azul;
- Ligue a faixa de barramento vermelha ao Arduino com um *jumper* do penúltimo buraco à direita até uma saída 5V da placa;
- Por fim conecte, com um *jumper*, o quarto ultimo pino da faixa de barramento azul, com uma entrada GND (*Ground* - Terra) do Arduino.

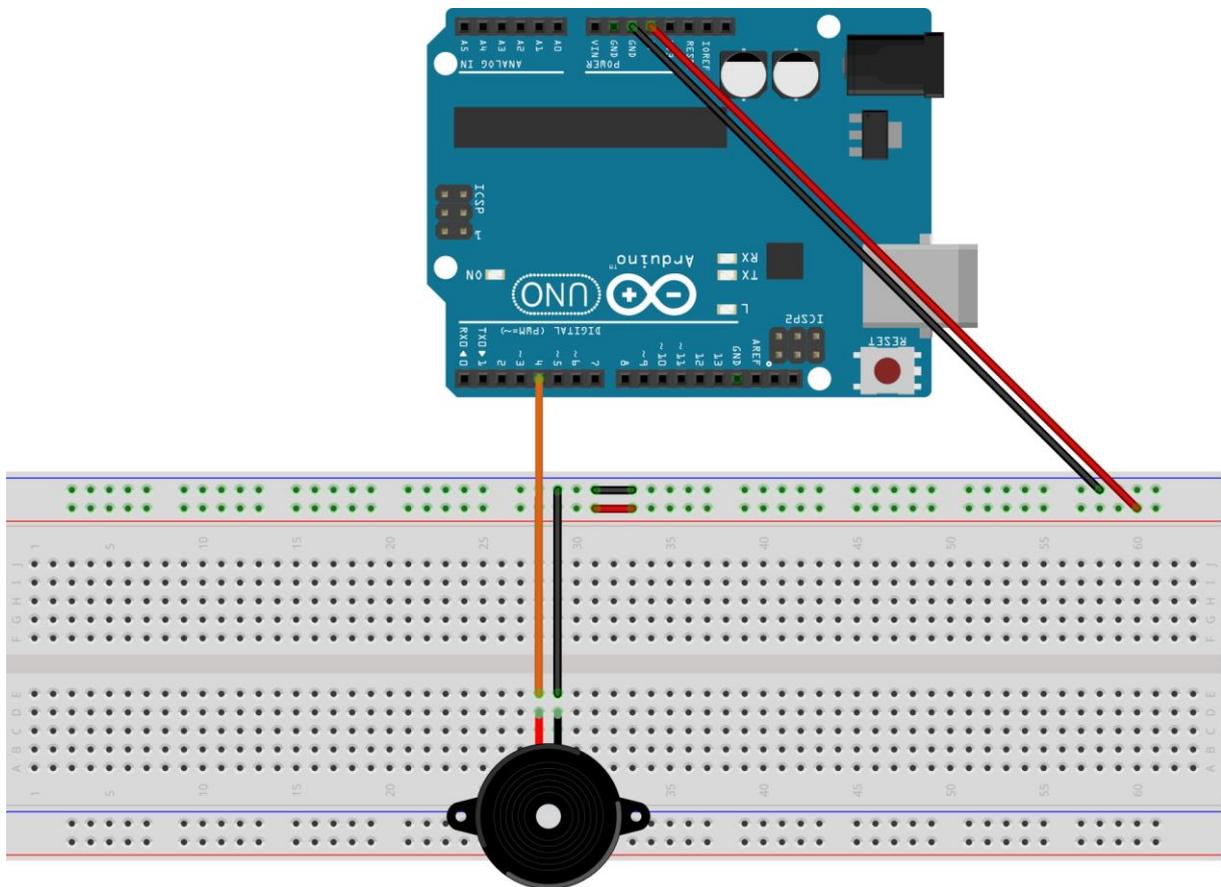
Na ilustração temos os fios pretos responsáveis pelo aterramento, e os vermelhos pela força. Nosso projeto, agora, deverá estar assim:



Agora colocaremos o *buzzer* em nosso projeto. Para separá-lo dos outros componentes vamos usar a área de A à E, além de ligá-lo seguindo os passos:

- Conecte a coluna referente ao ponto positivo com a entrada digital de número 4 do Arduino;
- Faça o aterramento ligando a coluna do negativo com a faixa de barramento azul da *Protoboard*.

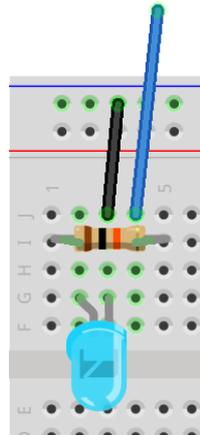
Você terá um protótipo parecido com este em mãos a esta altura:



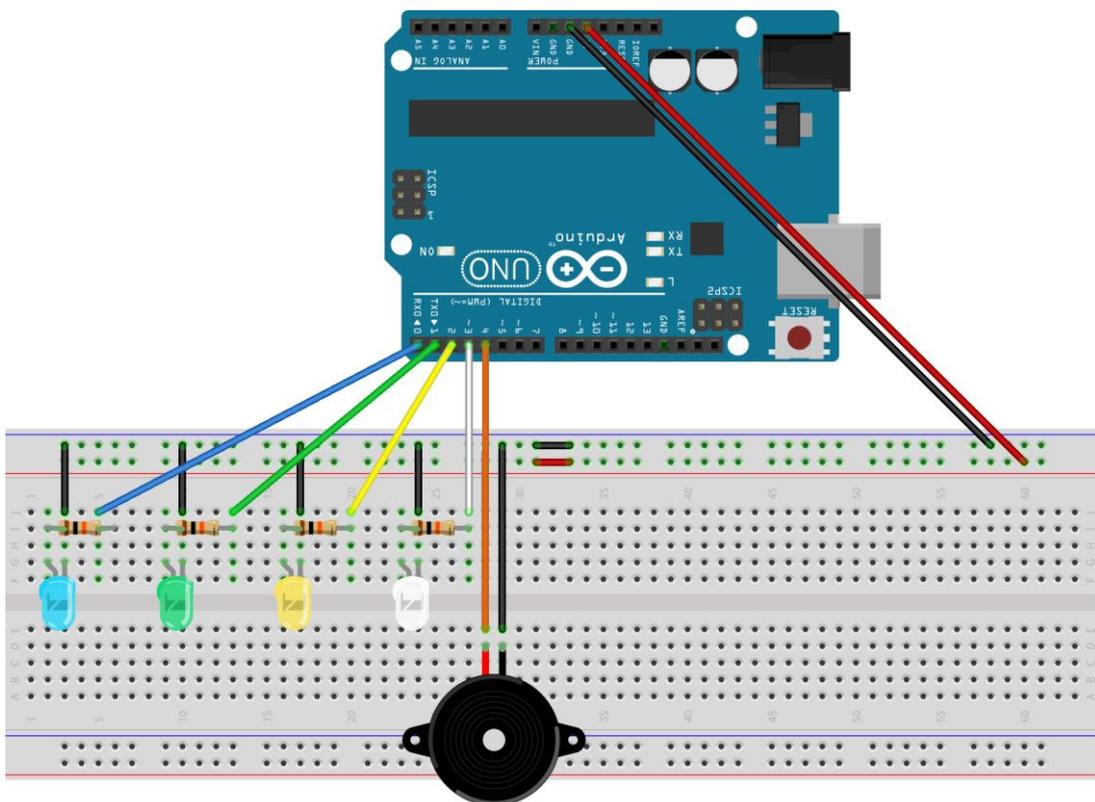
Ligaremos os LEDs, primeira mente devemos notar os dois polos do LED, nas ilustrações o positivo está à esquerda, para que pudéssemos organizar melhor o desenho, mas em seu projeto você pode inverter, apenas se atente para invertas as conexões também. Quanto aos passos:

- Encaixe o LED na área entre F e J;
- Da coluna com polo negativo, faça uma conexão com a faixa de barramento azul;
- Conecte uma extremidade de uma resistência a coluna positiva do LED, e a outra, duas colunas para a direita. Note que você deverá apertar um pouco os fios, e não só os direcionar para baixo;
- Por fim ligue um *jumper* da coluna mais à direita da resistência, e o outro lado será ligado a uma porta digital do Arduino;

Seu LED ficará assim:



Repita o processo com os 4 LEDs, e por fim conecte os *jumpers* ao Arduino, da esquerda para a direita, nas respectivas entradas: 0, 1, 2 e 3. Seu projeto deverá se parecer com isto:

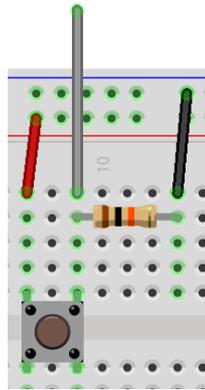


Quase que por fim faremos a conexão dos botões, que seguem parecidos com os LEDs com os passos:

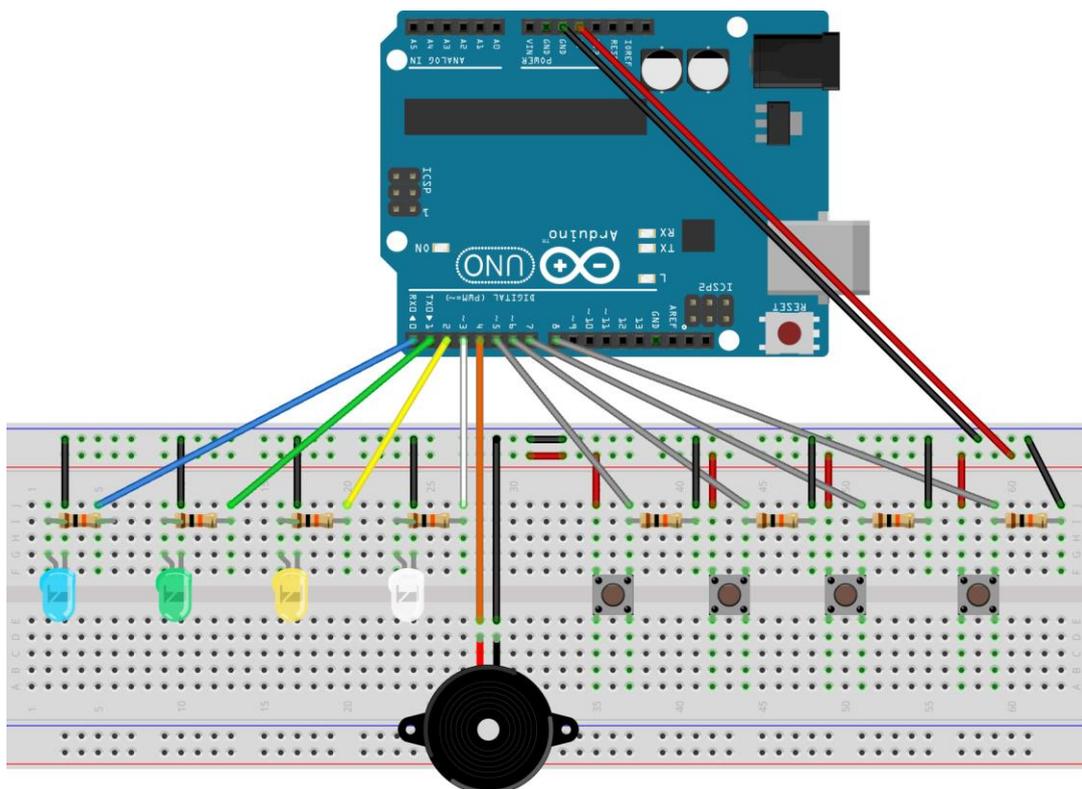
- Conecte o *pushbutton* entre nas linhas E e F para ter mais espaço;

- Ligue a coluna positiva (Esquerda) à faixa de barramento vermelha;
- Ligue na coluna dos dados (Direita) um *jumper* que será conectado no Arduino;
- Coloque uma extremidade de uma resistência na mesma coluna dos dados, e coloque a outra extremidade algumas colunas para o lado;
- Ligue a coluna da extremidade mais afastada da resistência na faixa de barramento azul.

Seu *pushbutton* ficará assim:



Repita o processo com os 4 botões, e por fim conecte os *jumpers* ao Arduino, da esquerda para a direita, nas respectivas entradas: 5, 6, 7 e 8. A montagem estará concluída e deverá se parecer com isto:



E para a programação?

O código comentado para esse projeto está disponibilizado no site da FEI. Faça o *download*, e coloque o código para rodar no Arduino. Pronto, o projeto estará concluído e funcionando.