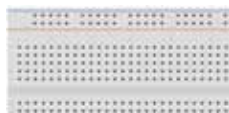


Acendendo as luzes

Projeto 1 – LED piscante

Componentes necessários

Protoboard



LED de 5 mm



Resistor de 100 ohms*



Fios jumper



* Esse valor pode ser diferente, dependendo do LED que você utilizar. O texto explicará como descobrir o valor correto.

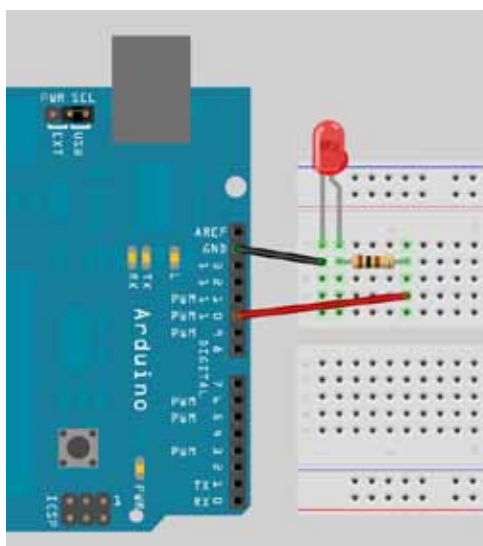
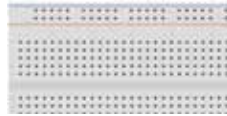


Figura 2.1 – Circuito para o Projeto 1 – LED piscante.

Projeto 1 – LED piscante – Análise do hardware

Protoboard



LED de 5 mm



Resistor de 100 ohms*



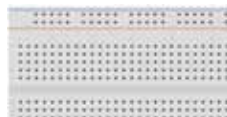
Fios jumper



Projeto 3 – Semáforo

Componentes necessários

Protoboard



LED vermelho difuso



LED amarelo difuso



LED verde difuso



3 resistores de 150 ohms*



Fios jumper



* Ou o valor apropriado para seu LED.

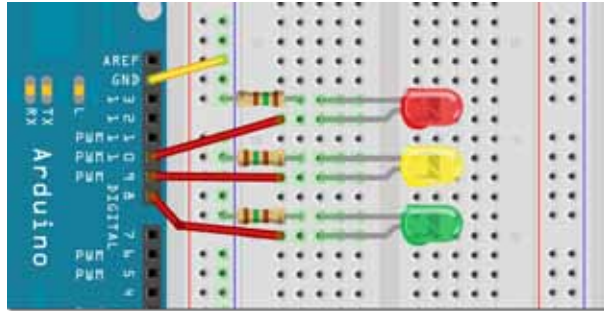


Figura 2.6 – Circuito para o Projeto 3 – Semáforo.

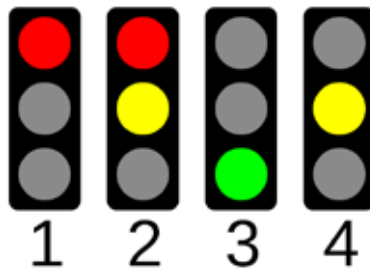


Figura 2.7 – Quatro estados do sistema de semáforos do Reino Unido (imagem por Alex43223 do WikiMedia).

Projeto 4 – Semáforo interativo

Componentes necessários

2 LEDs vermelhos difusos



LED amarelo difuso



2 LEDs verdes difusos



Resistor de 150 ohms



4 resistores



Botão



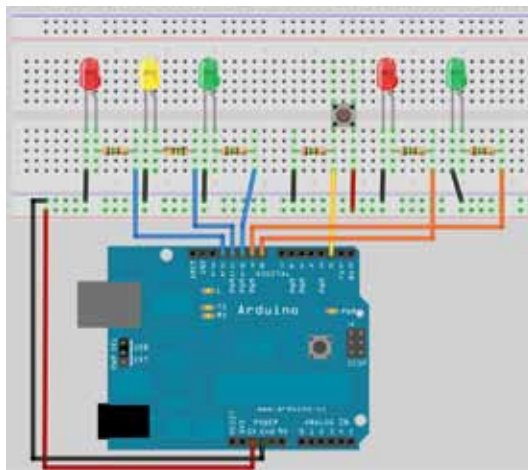


Figura 2.8 – Circuito para o Projeto 4 – Sistema de semáforo com travessia de pedestres e botão de requisição.

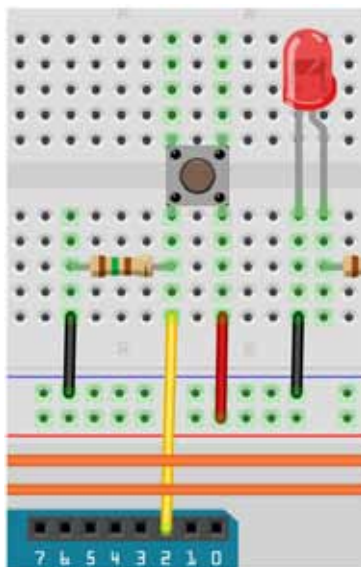


Figura 2.12 – Resistor pull-down do Projeto 4.

Efeitos com LEDs

Projeto 5 – Efeito de iluminação sequencial com LEDs

Componentes necessários

10 LEDs de 5 mm



10 resistores limitadores de corrente

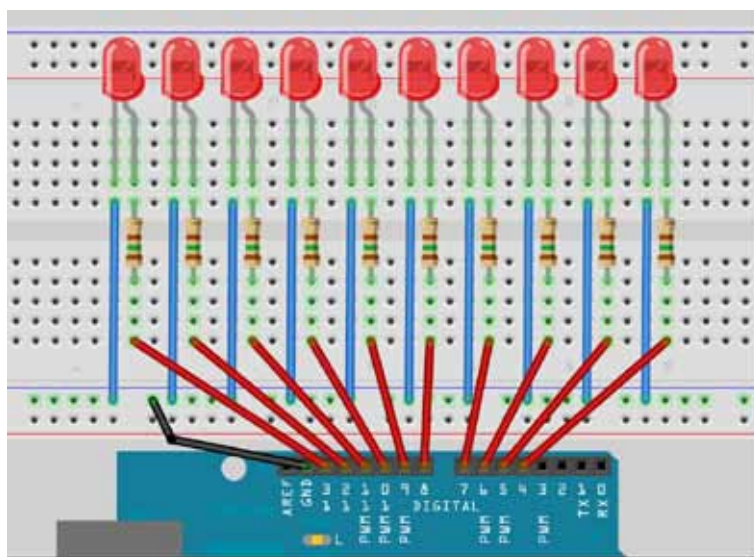


Figura 3.1 – Circuito para o Projeto 5 – Efeito de iluminação sequencial com LEDs.

Projeto 6 – Efeito interativo de iluminação sequencial com LEDs

Componentes necessários

Todos os componentes do projeto 5, mais...

Potenciômetro giratório de $4,7\ \Omega$ *



* Imagem cortesia de Iain Fergusson.

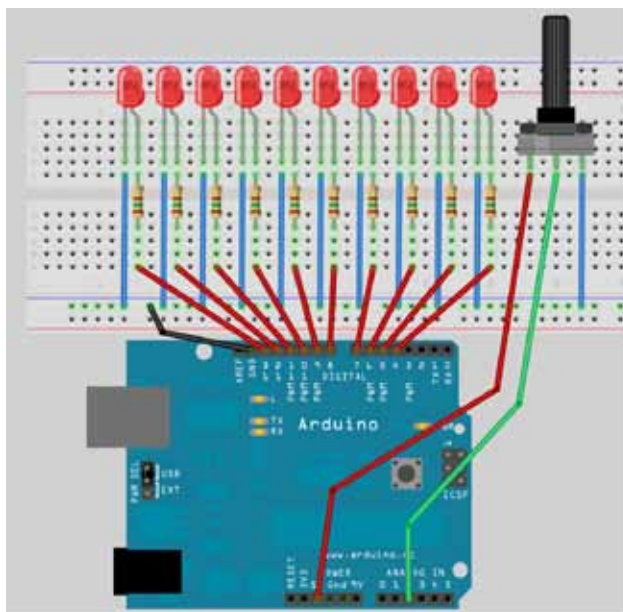


Figura 3.2 – Circuito do Projeto 6 – Efeito interativo de iluminação sequencial com LEDs.

Projeto 7 – Lâmpada pulsante

Componentes necessários

LED verde difuso de 5 mm



Resistores limitadores de corrente



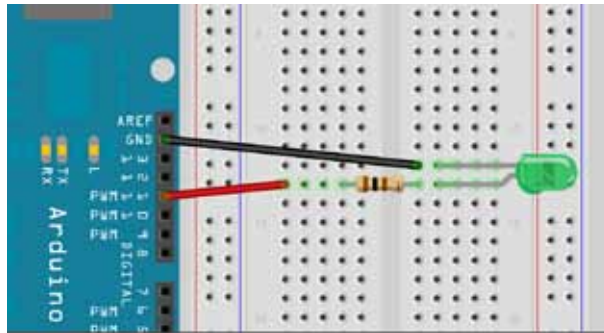


Figura 3.3 – Circuito para o Projeto 7 – Lâmpada pulsante.

Projeto 8 – Mood lamp RGB

Componentes necessários

LED vermelho difuso de 5 mm



LED verde difuso de 5 mm



LED azul difuso de 5 mm



3 resistores limitadores de corrente

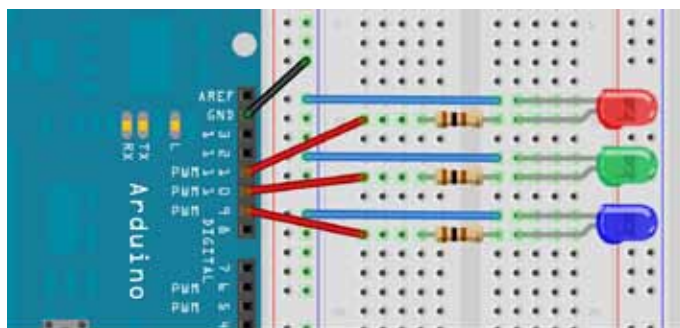


Figura 3.4 – Circuito para o Projeto 8 – Mood lamp RGB.

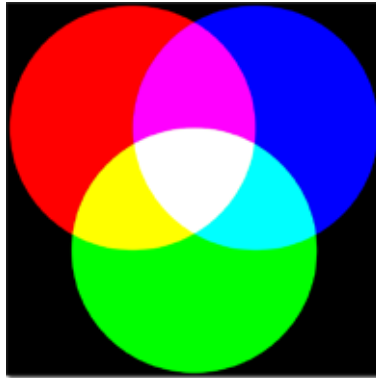


Figura 3.5 – Misturando R,G e B para obter cores diferentes.

Projeto 9 – Efeito de fogo com LEDs

Componentes necessários

Desta vez, você utilizará três LEDs: um vermelho e dois amarelos.

LED vermelho difuso de 5 mm



2 LEDs amarelos difusos de 5 mm



3 resistores limitadores de corrente

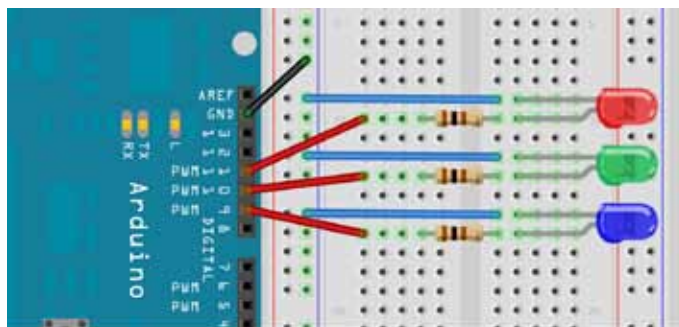


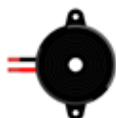
Figura 3.6 – Circuito para o Projeto 9 – Efeito de fogo com LEDs.

Sonorizadores e sensores simples

Projeto 11 – Alarme com sonorizador piezo

Componentes necessários

Sonorizador piezo (ou disco piezo)



Terminal de parafusos de duas vias

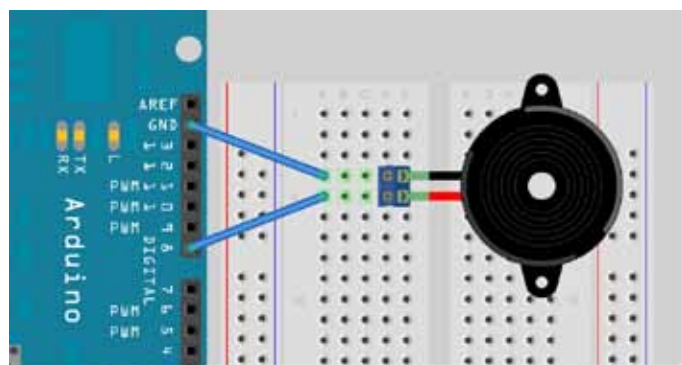
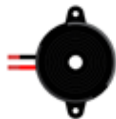


Figura 4.1 – Circuito para o Projeto 11 – Alarme com sonorizador piezo.

Projeto 13 – Sensor de batida piezo

Componentes necessários

Sonorizador piezo (ou disco piezo)



Terminal de parafusos de duas vias



LED de 5 mm (de qualquer cor)



Resistor de 1 MΩ

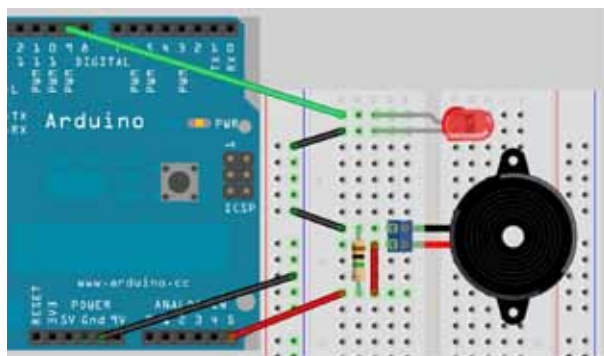
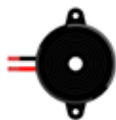


Figura 4.3 – Circuito para o Projeto 13 – Sensor de batida piezo.

Projeto 14 – Sensor de luz

Componentes necessários

Sonorizador piezo (ou disco piezo)



Terminal de parafusos de duas vias



Resistor dependente de luz



Resistor de 10 kΩ

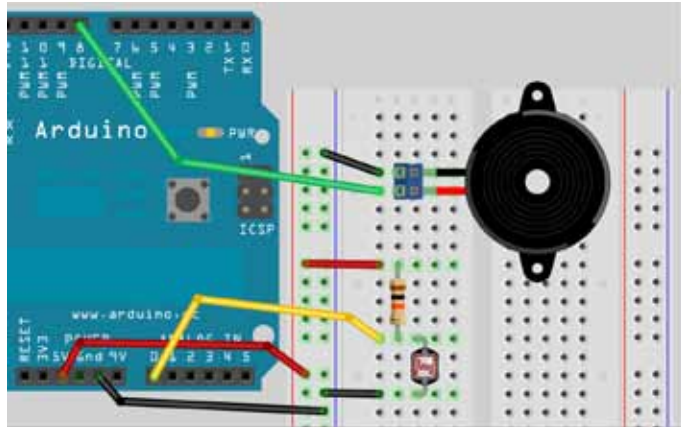


Figura 4.4 – Circuito para o Projeto 14 – Sensor de luz.

Controlando um motor CC

Projeto 15 – Controle de um motor simples

Componentes necessários

Motor CC



Potenciômetro de 10 k Ω



Transistor TIP120 *



Diodo 1N4001 *



Plugue fêmea



Fonte de alimentação externa



* Ou um equivalente adequado.

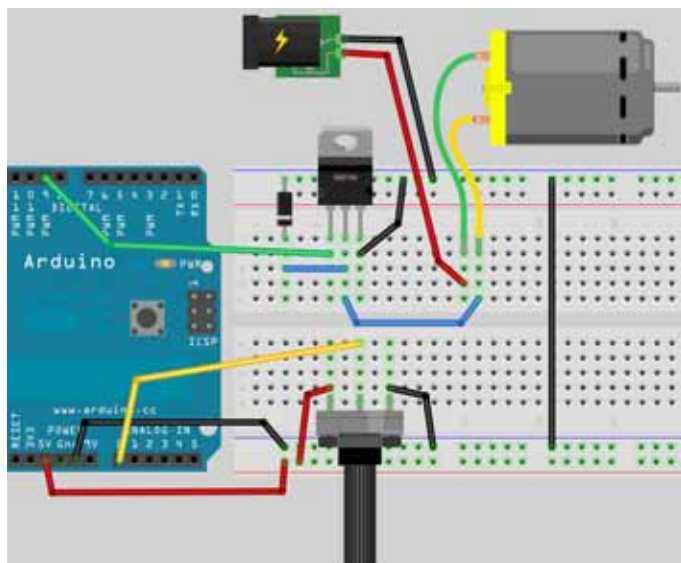


Figura 5.1 – Circuito para o Projeto 15 – Controle de um motor simples.

Projeto 16 – Uso do CI controlador de motor L293D

Componentes necessários

Motor CC



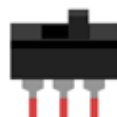
CI controlador de motor L293D ou SN754410



Potenciômetro de 10 kΩ



Chave seletora



Resistor de 10 kΩ



Dissipador de calor



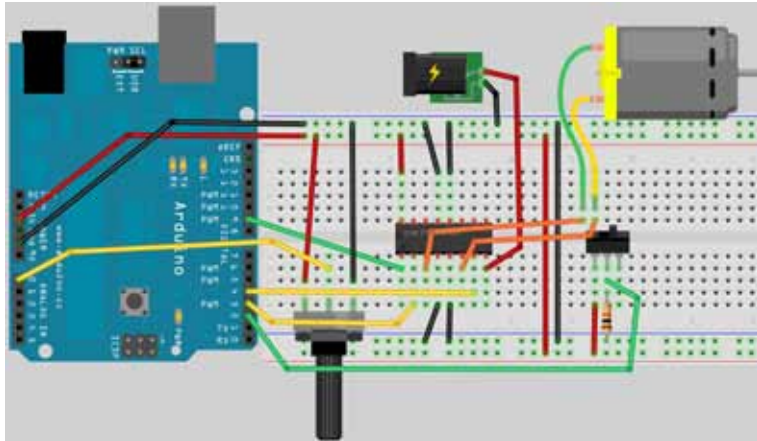


Figura 5.3 – Circuito para o Projeto 16.

Contadores binários

Projeto 17 – Registrador de deslocamento, usado como contador binário de 8 bits

Componentes necessários

1 CI registrador de deslocamento 74HC595

8 resistores de 220 Ω *

8 LEDs de 5 mm

* Ou o equivalente adequado

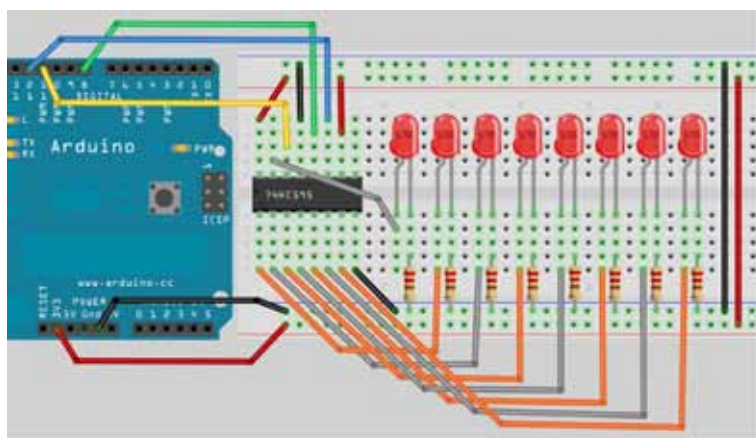
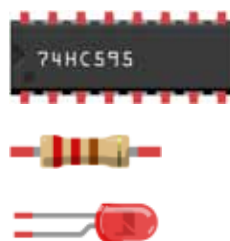


Figura 6.1 – Circuito para o Projeto 17 – Registrador de deslocamento, usado como contador binário de 8 bits.

Projeto 18 – Contador binário de 8 bits duplo

Componentes necessários

2 CI registradores de deslocamento 74HC595



16 resistores limitadores de corrente



8 LEDs vermelhos



8 LEDs verdes

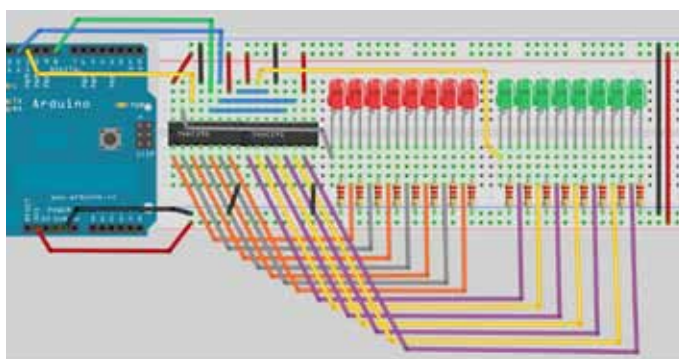


Figura 64 – Circuito para o Projeto 18.

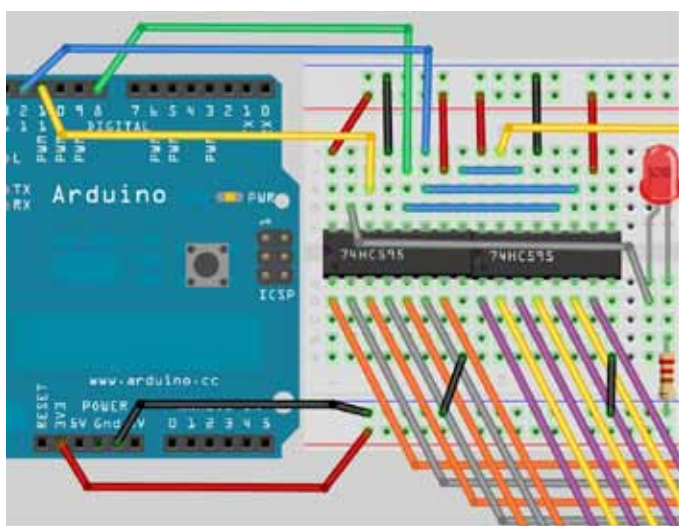


Figura 65 – Detalhe da fiação dos CIs para o Projeto 18.

Displays de LED

Projeto 19 – Display de matriz de pontos LED – Animação básica

Componentes necessários

2 CIs registradores de deslocamento 74HC595



8 resistores limitadores de corrente



Display de matriz de pontos 8 x 8 (C+)

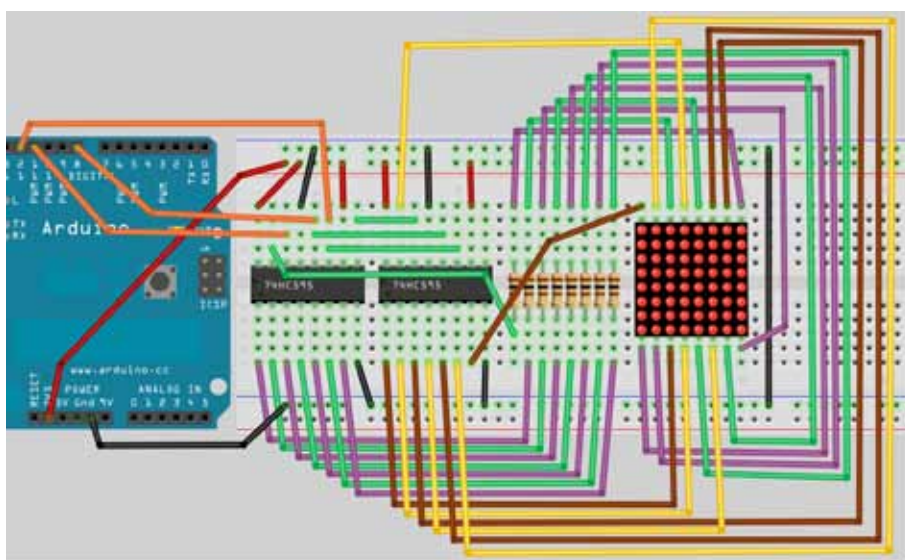
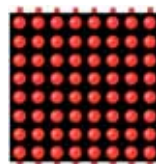


Figura 7.1 – Circuito para o Projeto 19 – Display de matriz de pontos LED – Animação básica.

Projeto 21 – Display de matriz de pontos LED – Mensagem com rolagem horizontal

Componentes necessários

MAX7219 (ou AS1107)



Resistor limitador de corrente



Display de matriz de pontos 8 x 8 (C-)

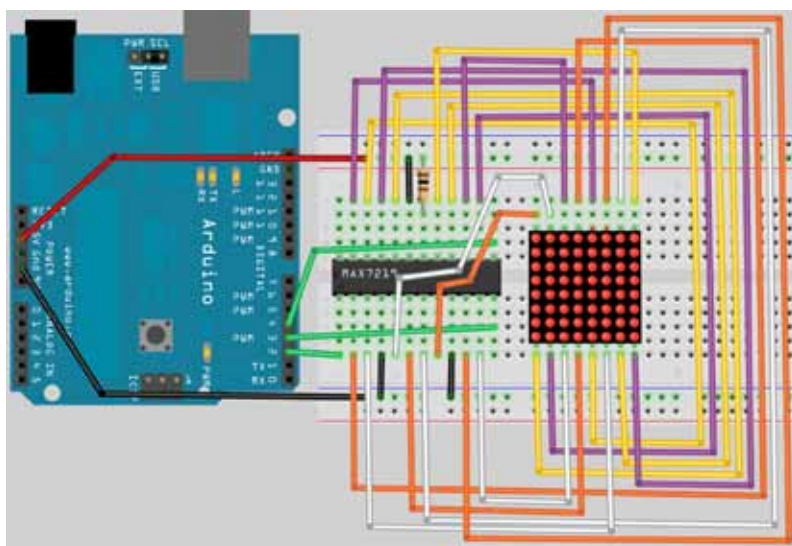
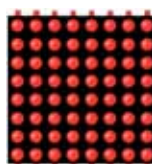


Figura 74 – Circuito para o Projeto 21.

Projeto 22 – Display de matriz de pontos LED – Pong

Componentes necessários

Os mesmo do projeto 21, mais:

Potenciômetro de 10 kΩ



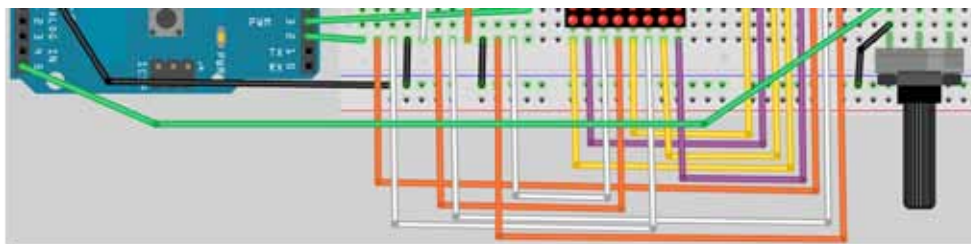


Figura 7.8 – Adicione um potenciômetro ao circuito do projeto 21.

Componentes necessários

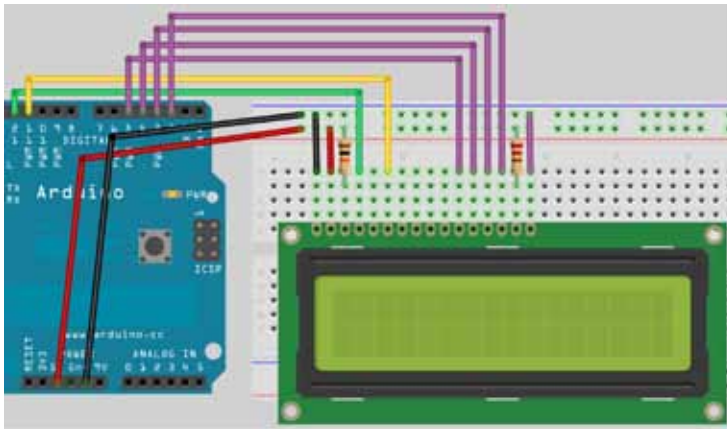

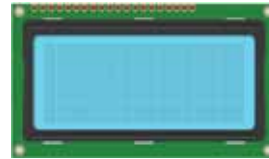


Figura 8.1 – Circuito para o Projeto 23 – Controle básico de um LCD.

Projeto 24 – Display LCD de temperatura

Componentes necessários

LCD 16 x 2 com backlight



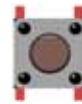
Resistor limitador de corrente (backlight)



Resistor limitador de corrente (contraste)



Botão



Sensor de temperatura analógico

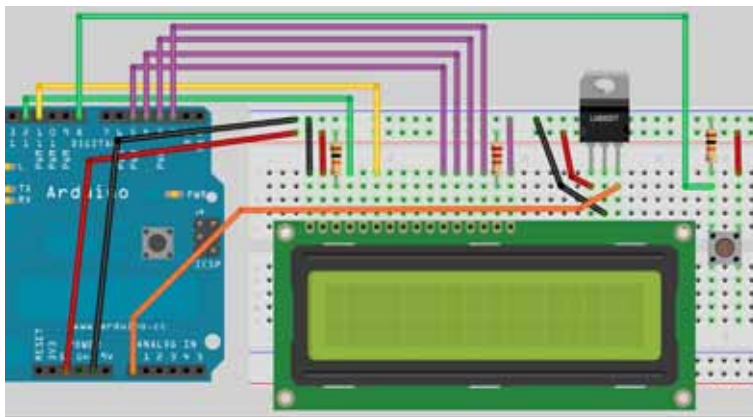


Figura 8.2 – Circuito para o Projeto 24 – Display LCD de temperatura.

Projeto 25 – Controle de um servo

Componentes necessários

Servo RC padrão



Potenciômetro rotativo

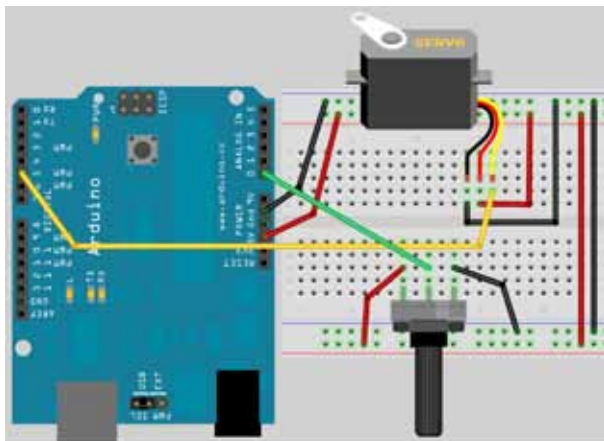


Figura 9.3 – Circuito para o Projeto 25 – Controle de um servo.

Projeto 26 – Controle de um servo duplo

Componentes necessários

2 servos RC padrão

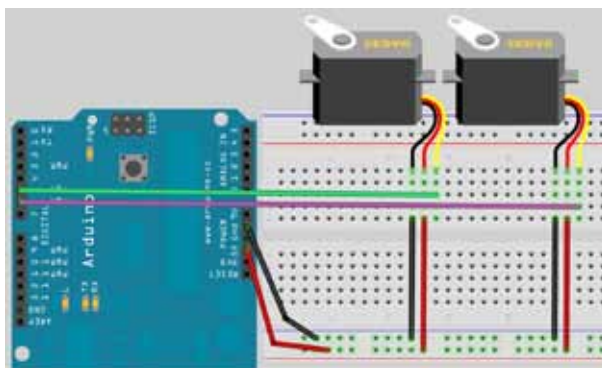


Figura 9.5 – Circuito para o Projeto 26 – Controle de um servo duplo.

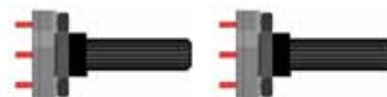
Projeto 27 – Controle de servos com joystick

Componentes necessários

2 servos RC padrão



Joystick potenciômetro de dois eixos (ou dois potenciômetros)



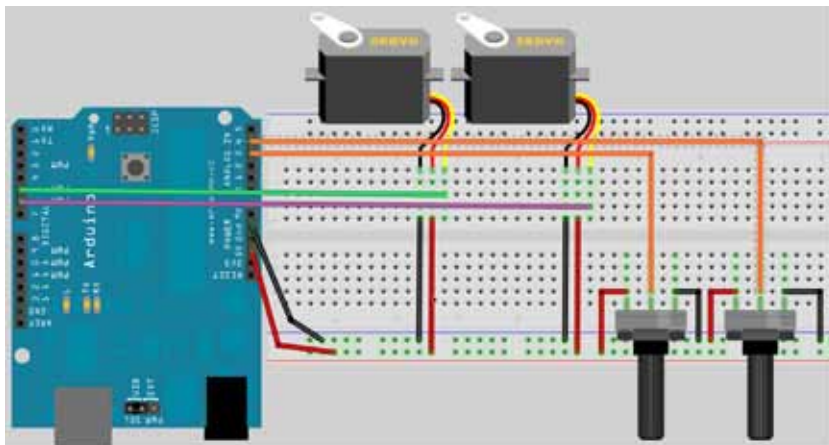


Figura 9.6 – Circuito para o Projeto 27 – Controle de servos com joystick.

Motores de passo e robôs

Projeto 28 – Controle básico de um motor de passo

Componentes necessários

Motor de passo



CI controlador de motor L293D ou SN754410



2 Capacitores cerâmicos de 0,01 μ F



Resistor limitador de corrente

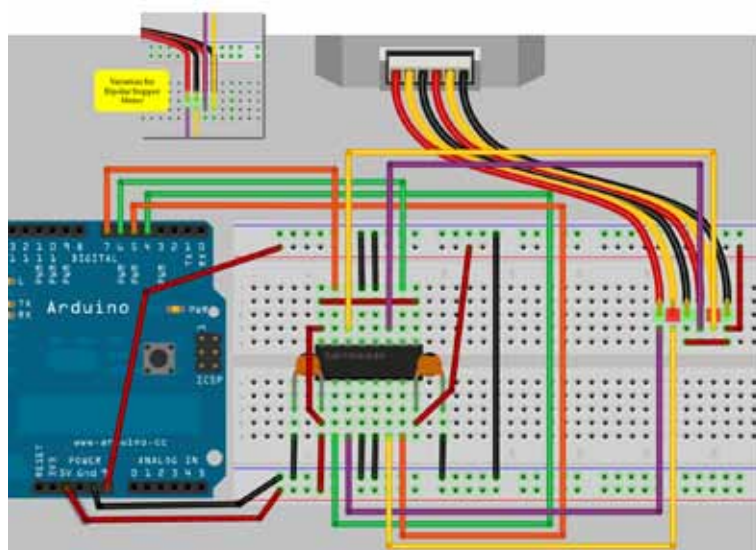


Figura 10.1 – Circuito para o Projeto 28 – Controle básico de um motor de passo.

Projeto 29 – Uso de um shield de motor

Componentes necessários

Shield de motor



2 motores CC ou...



... uma base de robô com duas rodas



Fonte de alimentação



Projeto 30 – Robô que acompanha uma linha

Componentes necessários

Shield de motor



4 resistores limitadores de corrente



3 resistores de 1 kΩ



4 LEDs brancos



3 resistores dependentes de luz



2 motores CC ou...



... uma base de robô de duas rodas



Fonte de alimentação

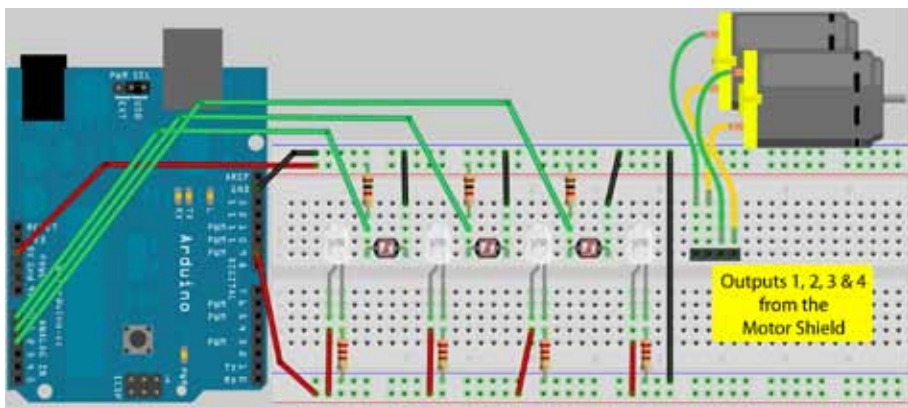


Figura 10.9 – Circuito para o Projeto 30 – Robô que acompanha uma linha.

Sensores de pressão

Projeto 31 – Sensor digital de pressão

Componentes necessários

Arduino Mega



Sensor de pressão SCP1000



3 resistores de 10 k Ω



1 resistor de 1 k Ω

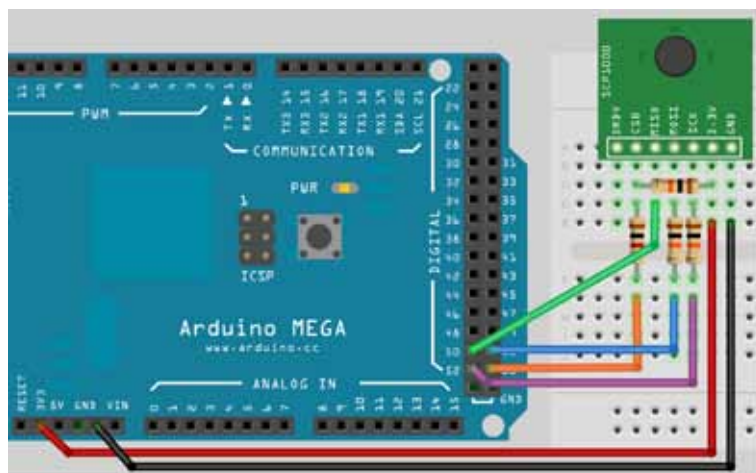


Figura 11.2 – Circuito para o Projeto 31 – Sensor digital de pressão.

Projeto 32 – Barógrafo digital

Componentes necessários

Arduino Mega



Sensor de pressão SCP1000



3 resistores de 10 k Ω



1 resistor de 1 k Ω



1 resistor de 150 Ω



Potenciômetro de 10 k Ω



GLCD de 128 x 64

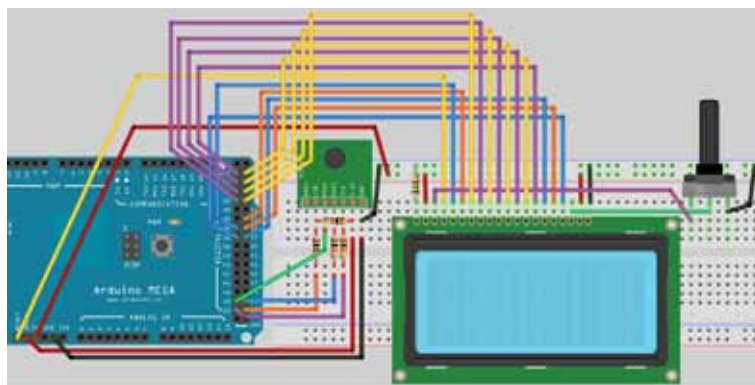
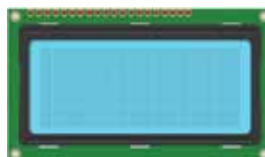


Figura 11.5 – Circuito para o Projeto 32 – Barógrafo digital.

Projeto 33 – Tela de toque básica

Componentes necessários

Tela de toque do Nintendo DS



Breakout para tela de toque

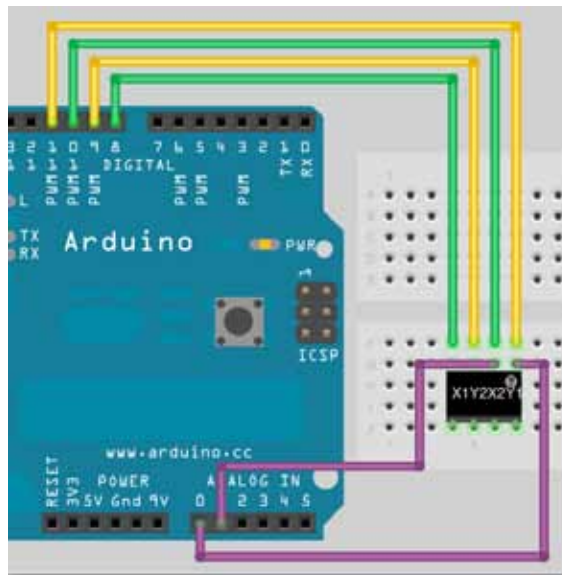


Figura 12.1 – Circuito para o Projeto 33 – Tela de toque básica.

Projeto 34 – Tela de toque com teclado

Componentes necessários

Tela de toque do Nintendo DS



Breakout para tela de toque



Display LCD 16 x 2

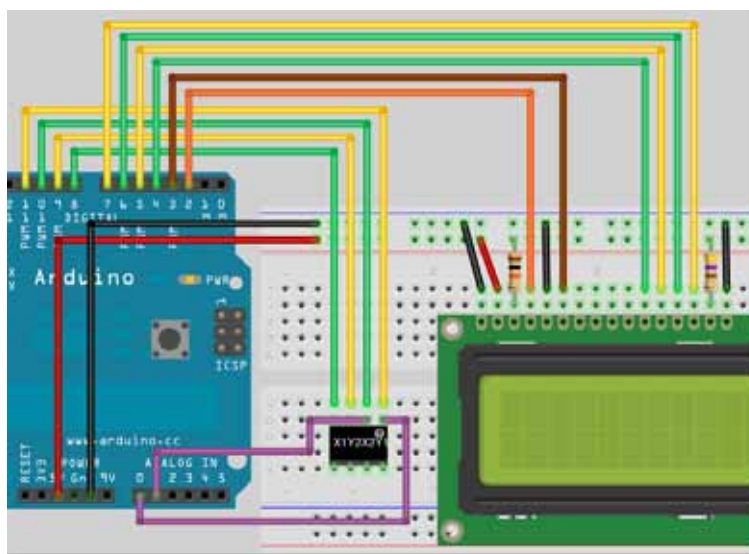


Figura 124 – Circuito para o Projeto 34 – Tela de toque com teclado.

Projeto 35 – Controlador de luz com tela de toque

Componentes necessários

Tela de toque do Nintendo DS



Breakout para a tela de toque



LED RGB (cátodo comum)



Resistor limitador de corrente *



* se necessário



Figura 12.5 – Diagrama do teclado para o projeto 35.

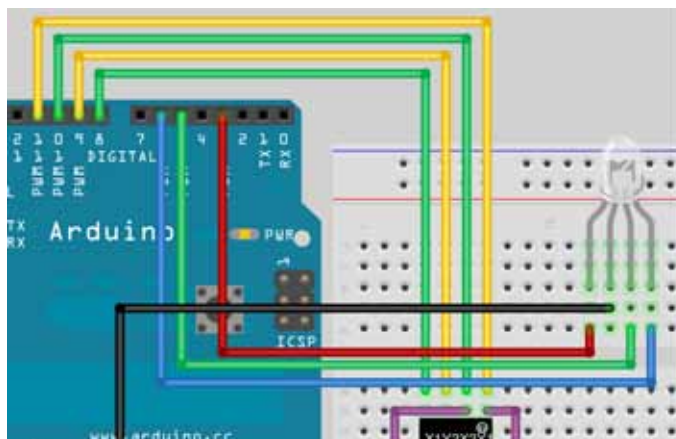


Figura 12.6 – Circuito para o Projeto 35 – Controlador de luz com tela de toque.

Sensores de temperatura

Projeto 36 – Sensor serial de temperatura

Componentes necessários

Sensor de temperatura LM335



Potenciômetro trim de 5 kΩ



Resistor de 2,2 kΩ

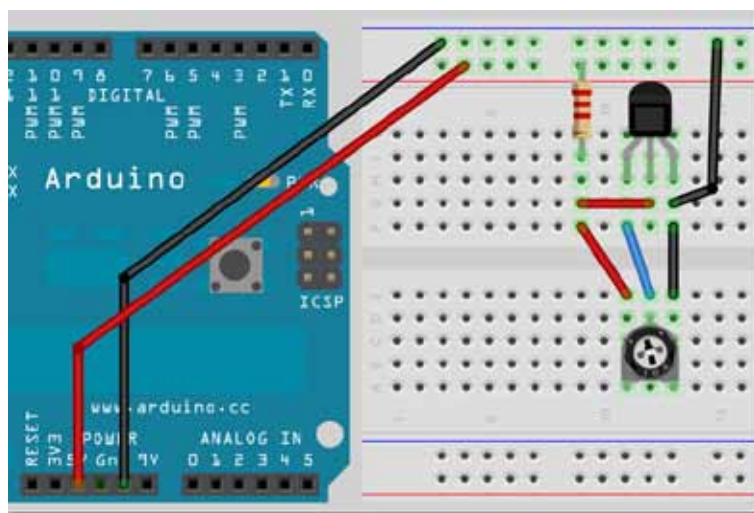


Figura 13.1 – Circuito para o Projeto 36 – Sensor serial de temperatura.

Projeto 37 – Sensor digital de temperatura 1-Wire

Componentes necessários

2 sensores de temperatura DS18B20



Resistor de 4,7 kΩ

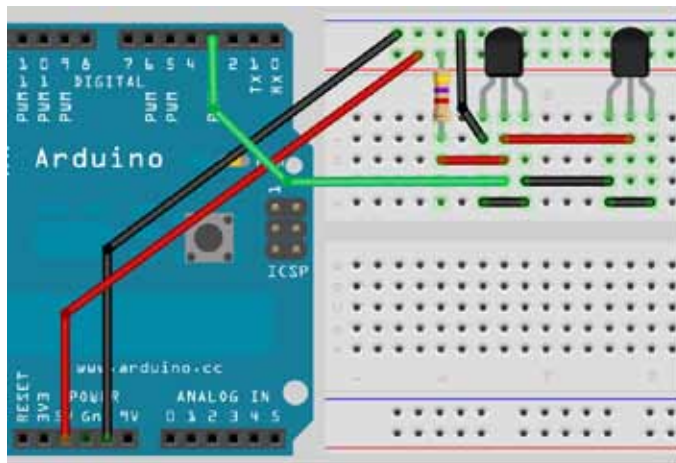


Figura 13.3 – Circuito para o Projeto 37 – Sensor digital de temperatura 1-Wire.

Telômetros ultrassônicos

Projeto 38 – Telêmetro ultrassônico simples

Componentes necessários

LV-MaxSonar EZ3*



Capacitor eletrolítico de 100 μ F



Resistor de 100 Ω



* ou qualquer um da série LV (imagem cortesia da Sparkfun)

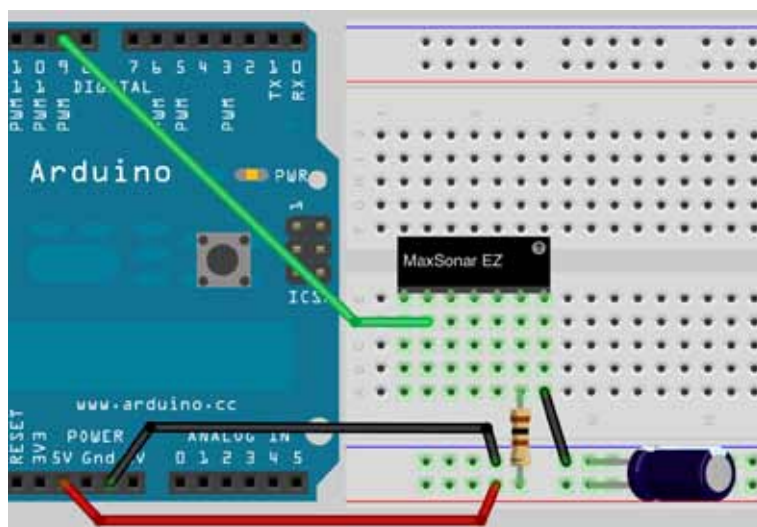


Figura 14.1 – Circuito para o Projeto 38 – Telêmetro ultrassônico simples.

Projeto 39 – Display ultrassônico de distância

Componentes necessários

LV-MaxSonar EZ3*



Capacitor eletrolítico de 100 μ F



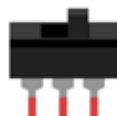
2 resistores de 100 Ω



Resistor de 10 k Ω



Chave seletora



5 displays LED de 7 segmentos (cátodo comum)



CI controlador de LEDs MAX7219



*ou qualquer um da série LV (imagem cortesia da Sparkfun)

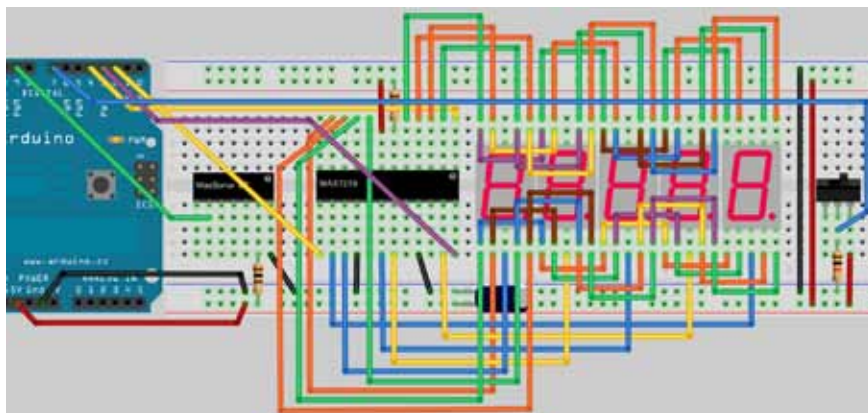


Figura 14.3 – Circuito para o Projeto 39 – Display de distância ultrassônico.

Projeto 40 – Alarme ultrassônico

Componentes necessários

LV-MaxSonar EZ3*



Capacitor eletrolítico de 100 μ F



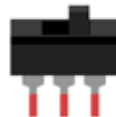
2 resistores de 100 Ω



Resistor de 10 k Ω



Chave seletora



5 displays LED de 7 segmentos (cátodo comum)



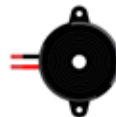
CI controlador de LEDs MAX7219



Potenciômetro de 5 a 10 k Ω



Receptor acústico Piezo ou alto-falante de 8 Ω



*ou qualquer um da série LV (imagem cortesia da Sparkfun)

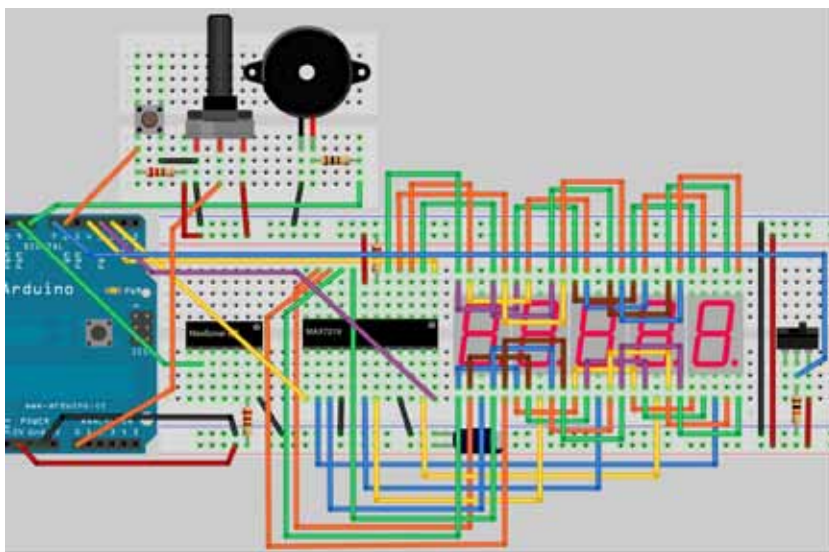


Figura 14.5 – Circuito para o Projeto 40 – Alarme ultrassônico.

Leitura e escrita de dados em um cartão SD

Projeto 42 – Operação simples de leitura/escrita em um cartão SD

Componentes necessários

Cartão SD e breakout*



3 resistores de 3,3 k Ω



3 resistores de 1,8 k Ω



* imagem cortesia da Sparkfun

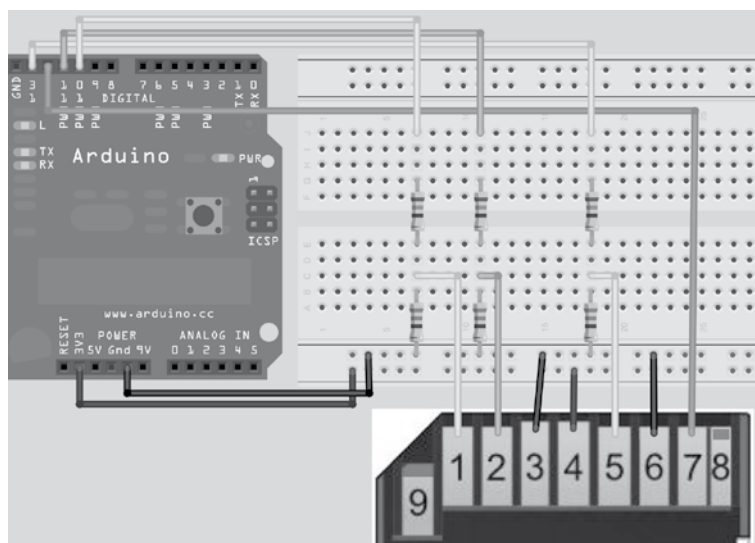


Figura 15.1 – Circuito para o Projeto 42 – Operação simples de leitura/escrita em um cartão SD.

Projeto 43 – Registrador de dados de temperatura em um cartão SD

Componentes necessários

Cartão SD e placa breakout*



3 resistores de 3,3 k Ω



3 resistores de 1,8 k Ω



Resistor de 4,7 k Ω



2 resistores de 1 k Ω



CI RTC DS1307



Cristal de relógio de 32,768 kHz e 12,5 pF



2 sensores de temperatura DS18B20



Suporte para bateria de tipo moeda**



* imagem cortesia da Sparkfun

** opcional

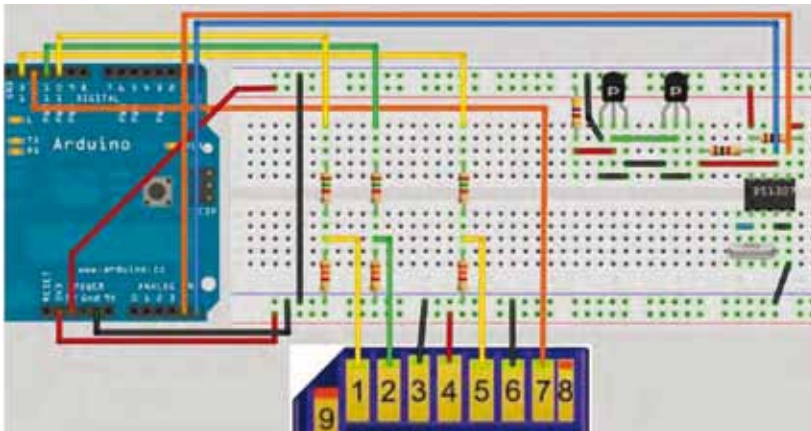


Figura 15.2 – Circuito para o Projeto 43 – Registrador de dados de temperatura em SD.

Criação de um leitor RFID

Projeto 44 – Leitor RFID simples

Componentes necessários

Leitor RFID ID-12



Placa breakout para o ID-12*



Resistor limitador de corrente



LED de 5 mm



Tags ou cartões de 125 kHz (ao menos 4)



* imagem cortesia da Sparkfun

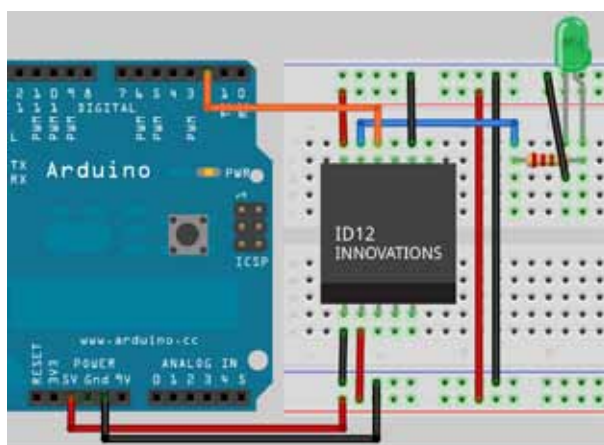


Figura 16.1 – Circuito para o Projeto 44 – Leitor RFID simples.

Projeto 45 – Sistema de controle de acesso

Componentes necessários

Leitor RFID ID-12



Placa breakout para o ID-12*



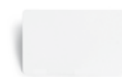
Resistor limitador de corrente



LED de 5 mm



Tags ou cartões de 125 kHz (ao menos 4)



Diodo 1N4001



Transistor TIP-120 NPN



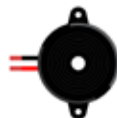
Conector de alimentação de 2,1 mm



Fonte de alimentação CC de 12 V



Receptor acústico ou alto-falante de 8 Ω



Fechadura elétrica de 12 V



* imagem cortesia da Sparkfun

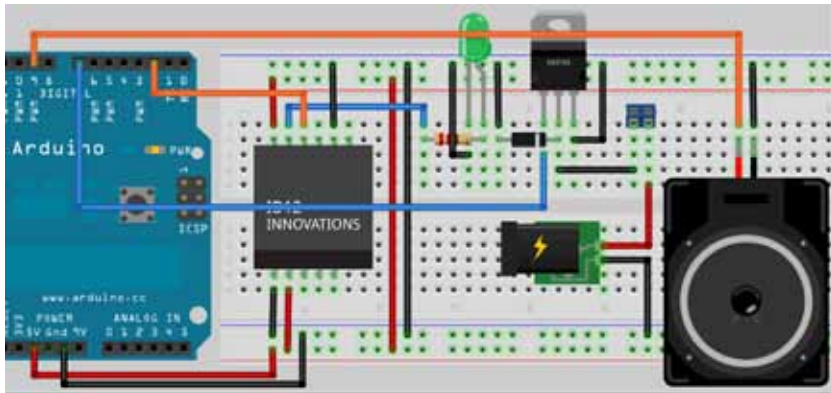


Figura 16.3 – Circuito para o Projeto 45 – Sistema de controle de acesso.

Comunicação via Ethernet

Projeto 46 – Shield Ethernet

Componentes necessários

Shield Ethernet do Arduino



2 sensores de temperatura DS18B20



Resistor de 4,7 kΩ

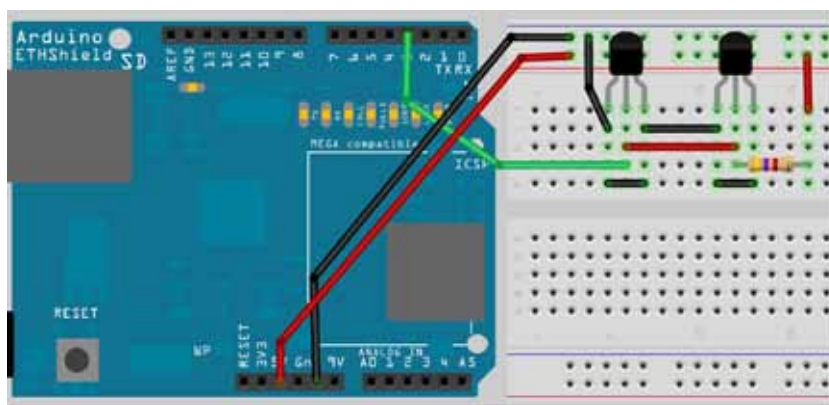


Figura 171 – Circuito para o Projeto 46 – Shield Ethernet.