
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE – UFF
ESCOLA DE ENGENHARIA – TCE
CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES – TGT

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL – PET
GRUPO PET-TELE

Introdução ao *kit* de desenvolvimento Arduino

Relatórios
(Versão: A2018M08D27)

Autores: Lorraine de Miranda Paiva

Lucas Pontes Siqueira

Roberto Brauer Di Renna

Thiago Elias Bittencourt Cunha

Professor: Alexandre Santos de la Vega

Niterói-RJ

Agosto / 2018

1 Introdução, apresentação do *kit* e microcontrolador

Data:

Aluno:

Aluno:

1. Desenhe na Figura 1 a ligação das trilhas do *protoboard*.
2. Complete a tabela referente a cada componente presente na placa do Arduino UNO, representado na Figura 2.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

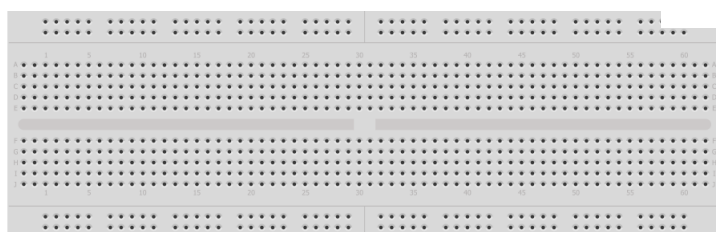


Figura 1: *Protoboard*.

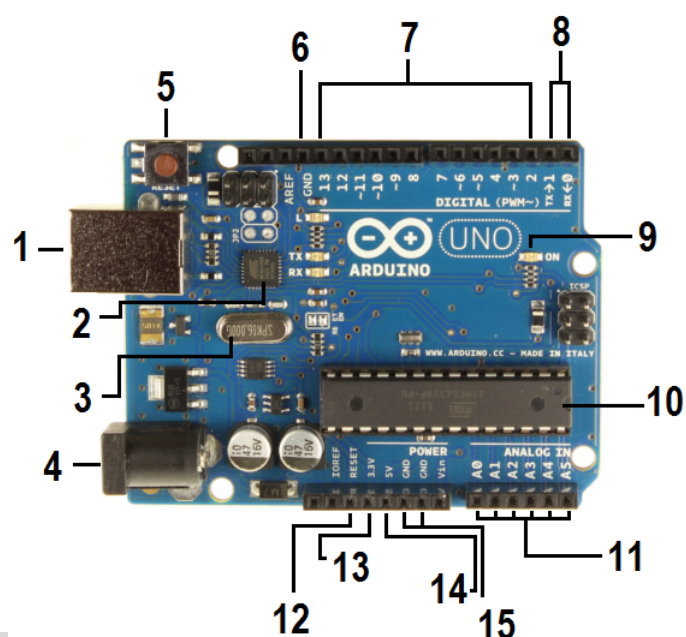


Figura 2: Arduino UNO.

2 Funções, *Blink*, Acender LED

Data:

Aluno:

Aluno:

1. Na aula de hoje, foram apresentadas funções importantes que usaremos nas próximas práticas. Dentre elas, temos a `digitalWrite()`, que atribui valores de _____ e _____ para um pino digital.

Se um pino foi configurado como **OUTPUT**, sua tensão será tipada como os seguintes valores correspondentes: _____ V (ou 3.3V nas placas de 3.3V) para _____, _____ V (terra) para _____.

Se um pino foi configurado como **INPUT**, colocando um valor do tipo _____ usando `digitalWrite()` habilitará um resistor interno *pullup* de $20K\Omega$. Escrevendo _____ irá desabilitar o *pullup*. O resistor *pullup* é suficiente para acender um _____ vagamente, por isso, se os LEDs funcionarem, mas de forma fraca, esta é uma causa provável. O remédio é para definir o pino para uma saída com a função `pinMode()`.

2. A Figura 3 ilustra o circuito da prática de hoje. Esse circuito funcionará ou não? Justifique.
3. A Figura 4 mostra um LED em detalhe. Complete a figura mostrando sua polarização.

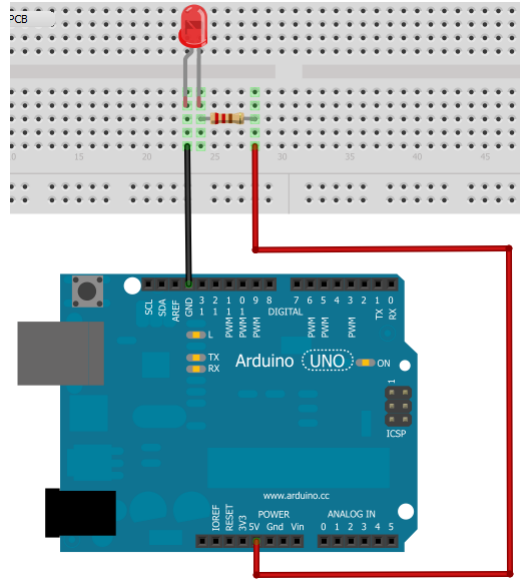


Figura 3: Circuito acender LED.

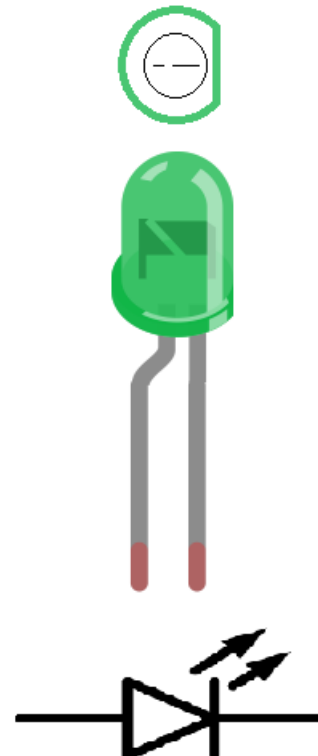


Figura 4: Polarização do LED.

3 Botões que acendem LEDs RGB

Data:
 Aluno:
 Aluno:

1. Na aula de hoje, além de usarmos a função `digitalWrite()`, também usamos a função _____ para variar a intensidade luminosa dos LEDs _____. Essa função só funciona quando usamos as saídas _____. O mecanismo contido nessas saídas permite controlar o ciclo de trabalho da onda quadrada gerada. A função _____ gera a onda no pino digital e o controle é feito escrevendo valores que podem variar de _____ a _____. Quanto mais alto o valor escrito, maior a intensidade luminosa do LED.
2. A figura 5 abaixo mostra um LED RGB em detalhe. Complete sua pinagem.



Figura 5: LED RGB.

3. No início da programação da função `void loop ()` aparece este pequeno trecho:

```
estadoBotao_1 = digitalRead(botao_1);
estadoBotao_2 = digitalRead(botao_2);
estadoBotao_3 = digitalRead(botao_3);
```

Descreva o funcionamento da função `digitalRead()` usando de exemplo esse trecho.

4 Interação teclado microcontrolador

Data:
Aluno:
Aluno:

1. Na prática de hoje, acendemos um LED com uma tecla do teclado. Faça agora com uma tecla para apagar e uma para acender. Escreva abaixo o código criado.
2. A Serial Monitor é muito usada para (escolha uma opção):
 - a) Mostrar valores lidos.
 - b) Mostrar o circuito montado.
 - c) Interpretar sinais.
 - d) Mostrar valores automaticamente nas escalas do Sistema Internacional.
3. Como ajustamos a tensão para acender e apagar um LED, escolhemos um pino digital ao invés de um analógico porque (escolha uma opção):
 - a) O pino digital mantém a tensão constante em 5v.
 - b) O pino digital envia sinais de *HIGH* e *LOW* quando for desejado.
 - c) Há mais pinos digitais do que analógicas.
 - d) Não fazia diferença optar por um pino analógico.
4. As funções **Serial.begin()**, **Serial.flush()**, **Serial.read()** e **Serial.print()** servem para (escolha uma opção):
 - a) Inicia o programa, esvazia o *buffer*, lê o valor da porta serial, mostra os dados na tela.
 - b) Determina a taxa de bits por segundo, esvazia o *buffer*, lê o valor da variável serial, escreve na tela.
 - c) Inicia o programa, controla a transmissão de todos os dados do tipo serial e esvazia o *buffer* da porta de entrada, lê o valor da variável serial, mostra os dados na tela.
 - d) Determina a taxa de bits por segundo, esvazia o *buffer* da porta de entrada (nas versões 1.0.x) e controla a transmissão de todos os dados pela serial, lê o valor da porta serial, mostra os dados na tela.

5 Funções sonoras

2. Complete a tabela abaixo:

Data:
 Aluno:
 Aluno:

1. Complete a descrição da função usada na aula de hoje:

tone()

Gera uma onda quadrada de frequência especificada (e 50 % ciclo de trabalho) em um pino. A duração pode ser especificada, caso contrário, a onda continua até que uma chamada para _____. O pino pode ser ligado a um *buzzer* piezoelétrico, ou outro alto-falante para reproduzir sons.

Apenas um tom pode ser gerado de cada vez. Se um tom já está tocando em um pino diferente, a chamada para a **tone()** não terá nenhum efeito. Se o tom está jogando no mesmo pino, a chamada irá definir a sua frequência.

Utilização da **tone()** irá interferir na saída _____ nos pinos 3 e 11 (todas as placas exceto Arduino MEGA).

Não é possível gerar tons inferiores a 31Hz.

NOTA: se você quiser jogar alturas diferentes em vários pinos, você precisa chamar **noTone()** em um pino antes de chamar a **tone()** no próximo pino.

Sintaxe

tone(_____, _____)

ou

tone(_____, _____, _____)

Nota	Frequência (Hz)	Tecla usada
DÓ		
RÉ		
MI		
FÁ		
SOL		
LÁ		
SI		

6 Funções de temporização, *delay()*, *millis()* e *micros()*. Começando a comunicação serial

Data:
Aluno:
Aluno:

1. Apresentamos na aula de hoje funções de temporização que foram a função _____, a função _____ e a função _____.

Vimos que a função **delay()** é responsável por pausar o programa por um tempo determinado em _____. Já as funções _____ e **micros()** retornam em milissegundos e _____, respectivamente, o tempo que o programa está em execução.

2. Na aula de hoje aprendemos a função **Serial.print()**. Escreva um pequeno trecho de código utilizando-a para escrever na **Serial Monitor** o valor admitido por uma variável qualquer que tenha nela armazenado o tempo, em microssegundos, que o programa está em execução.

7 Leitura de sensores analógicos, *analog.Read()*, Sensor de luminosidade LDR

Data:
Aluno:
Aluno:

1. Na aula de hoje compreendemos melhor o uso da função **analog.Read()**. Vimos que esta função é utilizada para _____ valores de um dos pinos _____ específico.

Estudamos também o conceito de quantização e descobrimos como funciona o conversor **A/D** do Arduino. Sendo este, um conversor de _____, teremos uma escala com 1024 valores quantizados variando de _____ a _____. Tendo assim, um valor de _____ de resolução.

2. Descreva com suas palavras o funcionamento do processo de quantização e a leitura analógico-digital feita pelo Arduino.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Utilizamos nesta aula o sensor de luminosidade *LDR*.



Figura 6: LDR.

Este sensor nada mais é do que uma resistência que _____ de acordo com a luminosidade incidida. Observamos no circuito montado na prática que quanto maior a luminosidade incidente _____ era a tensão lida pelo Arduino e quanto menor a luminosidade _____ era a tensão lida.

4. Desenhe abaixo o diagrama utilizado para a leitura do sensor *LDR*:

9 Sensor infravermelho, *analog.Read()*, Alarme

Data:
Aluno:
Aluno:

1. Começamos a aula de hoje explicando o funcionamento do sensor infravermelho. No caso tínhamos um circuito com um *LED* infravermelho e um _____. O circuito tinha um funcionamento simples. Explique com suas palavras o funcionamento do circuito:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. O conjunto emissor e receptor infravermelho pode nos ser útil em diversas aplicações. Entre elas, podemos fazer um alarme sonoro. Um led emissor pode ser instalado em um canto da porta e o receptor no canto oposto. Quando uma pessoa atravessar a mesma ela cortará o fluxo de luz acionando um alarme. Desenvolva o script deste pequeno projeto que acione um buzzer quando uma pessoa atravessar a porta.

10 Comunicação IR, NECIRrcv.h, Controle Remoto IR

Data:
Aluno:
Aluno:

1. Na pratica de hoje utilizamos o controle Remoto Infravermelho. Para realizarmos o procedimento utilizamos um script para identificarmos o código de cada tecla do teclado.

Copie este código no espaço abaixo e identifique o código de 6 teclas do teclado.

2. Com as teclas identificadas na questão anterior crie um script que acione o arduino com o controle remoto de forma que ele alterne entre 6 efeitos luminosos com 5 leds e escreva abaixo.

1-
2-
3-
4-
5-
6-

11 LCD 16X2, *LiquidCrystal.h*

Data:
Aluno:
Aluno:

1. Hoje aprendemos como trabalhar com o LCD 16x2. Abaixo temos a imagem do LCD usado em aula. Identifique a função de cada pino.

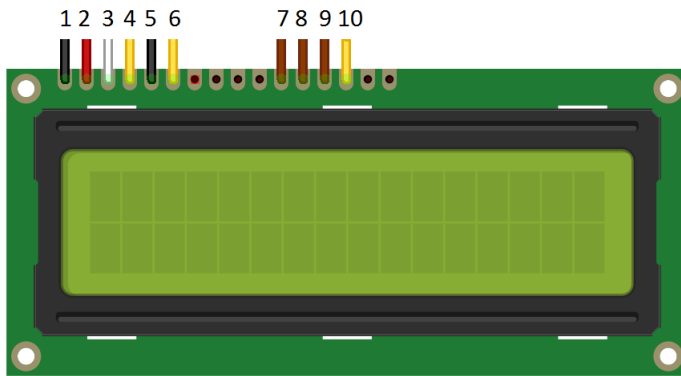


Figura 8: LCD 16X2.

- 1-.....
- 2-.....
- 3-.....
- 4-.....
- 5-.....
- 6-.....
- 7-.....
- 8-.....
- 9-.....
- 10-.....

2. Em aulas anteriores vimos o funcionamento do sensor de temperatura LM335A. Utilizando o LCD 16X2 crie um *script* que printe o valor de temperatura lido pelo arduino.

12 Shield LCD 7 segmentos

Data:
 Aluno:
 Aluno:

Neste projeto utilizamos o circuito integrado PCF8574 para expandirmos o número de portas do arduino através do protocolo I2C. Assim viabilizamos a conexão de LCDs de 7 segmentos

1. Encontre cada código binário que acenda no seu LCD de 7 segmentos os algarismos de 0 a 9.

- 1-.....
- 2-.....
- 3-.....
- 4-.....
- 5-.....
- 6-.....
- 7-.....
- 8-.....
- 9-.....

2. Elabore um contador que conte de 0 a 9 crescentemente e posteriormente decrescentemente com o display de 7 segmentos.

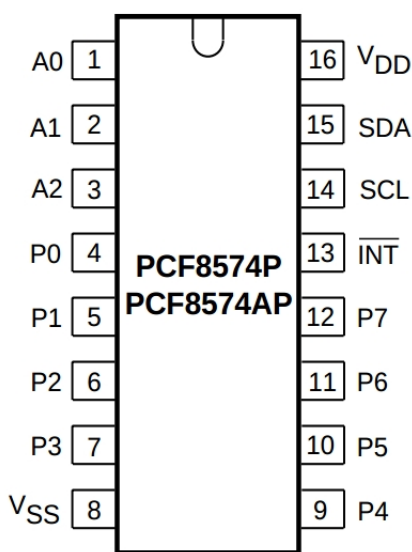


Figura 9: CI PCF8574

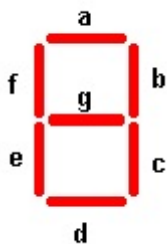


Figura 10: Display 7 segmentos

13 Comunicação RF, *VirtualWire.h*, Transmissor e Receptor RF

3. Elabore o script do receptor que acenda 2 LED's diferentes, cada um com uma mensagem distinta.

Data:
Aluno:
Aluno:

1. Identifique a pinagem do Receptor RF abaixo:

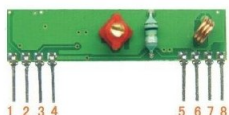


Figura 11: Receptor RF.

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-
- 8-

2. Identifique a pinagem do Transmissor RF abaixo:



Figura 12: Transmissor RF.

- 1-
- 2-
- 3-

15 Acionamento via página Web, *ethernet.h()*, WEB Server

Data:

Aluno:

Aluno:

1. Na aula que tivemos hoje aprendemos como funciona um projeto utilizando o arduino e o *shield ethernet*. Vimos que para acionarmos diferentes cargas possuímos diferentes circuitos para cada finalidade. Imagine que você possua uma sirene 12v DC. Qual circuito você utilizaria para acioná-la com o Arduino? Desenhe o mesmo abaixo:

3. Imagine que você possua uma casa de praia. Só que nela você só possui água de um poço. Recentemente você esteve lá e deixou a caixa d'água vazia. Agora você está em sua moradia mas pretende voltar lá em breve.

Para não faltar água logo que chegar, você resolve ligar a bomba da sua casa de praia pelo seu projeto com o Arduino. Elabore um script de uma página que acione a bomba e que ao identificar a caixa cheia desligue-a e avise-o.

2. Imagine agora que você possua um ventilador 110v AC. Faça o mesmo pedido no item anterior: