Vitor Amadeu Souza

Antologia

de projetos no Arduino com display

LCD

Volume VI

© 2020 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2020 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Fevereiro de 2020

Direitos reservados por:
Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda
Produção: Cerne Tecnologia e Treinamento
E-mail da Empresa: cerne@cerne-tec.com.br
Home Page: www.cerne-tec.com.br.com.br
Atendimento ao Consumidor: sac@cerne-tec.com.br
Contato com o Autor: vitor@cerne-tec.com.br



FEITO NO BRASIL

Dedicatória

A minha querida esposa Renata Leal Souza.

"Venha também sobre mim a tua benignidade, ó Senhor, e a tua salvação, segundo a tua palavra."

Sl 119:41

Cerne Tecnologia

A Cerne Tecnologia tem uma equipe preparada para desenvolvimento de projetos eletrônicos em diversas áreas: Médica, Entretenimento, Industrial, Robótica, Científica, Automobilística, Aeronáutica, etc. Trabalhamos com tecnologia microcontrolada usando o PIC, ARM, AVR, 8051, dsPIC, PIC24, PIC32 além do Arduino, Raspberry, Beaglebone etc. Desenvolvemos o projeto desde sua concepção até a entrega do produto final, passando pelas etapas de esquema elétrico, protótipo e desenvolvimento de circuito impresso.

Desenvolvemos aplicativos para smartphones/tablets Android, iOS, Blackberry, Windows Phone e no desenvolvimento de softwares a nível PC para plataforma Windows, usando ferramentas como o Visual Basic, C# e C++.

Atuamos na parte de montagem de placas, onde podemos fornecer ambos os serviços de desenvolvimento de projetos e produção ou apenas um destes.

Desenvolvemos esquemas elétricos e layout de PCI, tanto em tecnologia convencional como SMD.

Temos a flexibilidade de customizar um de nossos produtos, de modo a atender a uma necessidade específica do cliente, tornando o custo de desenvolvimento menor se comparado a construção de um projeto desde a sua fase inicial.

Desenvolvemos e fornecemos kits didáticos para diversos microcontroladores além de apostilas, livros e e-books.

Na hora de desenvolver um projeto ou equipar seu laboratório não hesite em nos contatar. Entre em contato conosco através do endereço cerne-tec.com.br para obter mais informações.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

cerne-tec.com.br

Sumário

01 – Metodologia de desenvolvimento 8

02 – Display LCD em modo paralelo 9

03 – Lendo um botão 11

04 – Piscando um Led 15

05 – IDH da América Central 17

06 – IDH da América do Sul 24

07 – IDH da América do Norte 31

08 – PIB da América Central 37

09 – PIB da América do Sul 44

10 – PIB da América do Norte 51

11 – População da América Central 57

12 – População da América do Sul 64

13 – População da América do Norte 71

14 – Alegoria 77

15 – Apólogo 84

16 – Batalha 92

17 – Doença aguda 99

18 – Doença crônica 105

19 – Fábula 111

20 – IDH da Europa Ocidental 117

21 – IDH da Europa Oriental 124

22 – Independência da América Central 131

23 – Independência da América do Norte 138

24 – Independência da América do Sul 144

25 – Missões 151

26 – Parábola 158

27 – PIB da Europa Ocidental 164

28 – PIB da Europa Oriental 171

29 – População da Europa Ocidental 178

30 – População da Europa Oriental 185

31 – Revoluções 192

32 – Anedota 198

33 – Conquista 204

34 – Especialidade médica 210

35 – Fortes 216

36 – Guerra 222

37 – Mosteiro 228

38 – Fobias 234

39 – Califa 240

40 – Deserto 246

41 – Califado 253

Capítulo 1
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Arduino – Prático e Objetivo* (2011) e *Programação para Arduino – Avançado* (2014) do mesmo autor e editora, onde o objetivo é desenvolver os projetos listados no sumário da obra usando um display LCD.

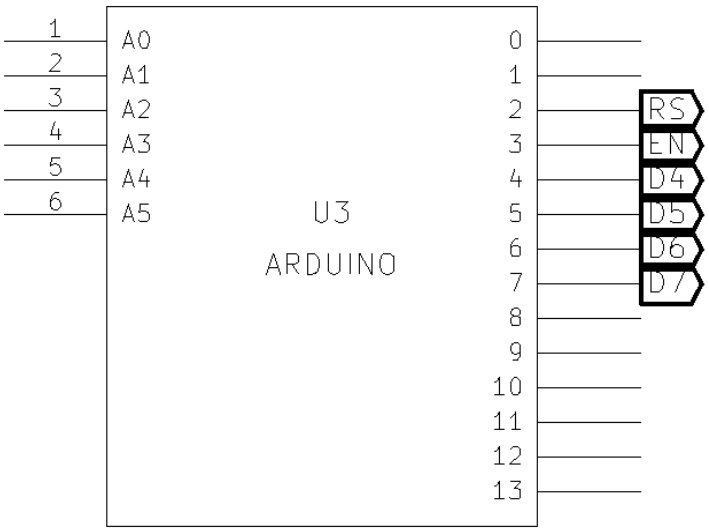
A placa didática utilizada foi a Arduino UNO, onde tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

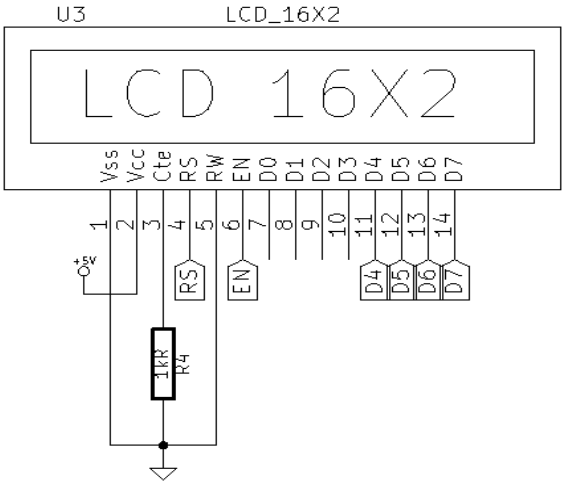
Capítulo 2

Display LCD em modo paralelo

1. Introdução

Este exemplo demonstra o controle de um display LCD em modo paralelo. Observe que para isso, mais pinos do Arduino são utilizados para este fim. A IHM (Interface Homem-Máquina) utilizada no projeto foi um display do tipo LCD, no qual o controlador utilizado é o HT44780. Observe na próxima figura os pinos digitais utilizados para comunicação com o display LCD:





2. Código fonte

A seguir o código que configura os pinos digitais citados para conectar o LCD. Após a inclusão e definição do objeto lcd, dentro do bloco setup o mesmo é inicializado e uma mensagem impressa no LCD.

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Placa Arduino");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Exemplo LCD");
}
void loop()
{}
```

Capítulo 3
Lendo um botão

1. Introdução

Neste capítulo é apresentado como ler o estado de um botão na placa Arduino. Na figura abaixo são apresentados alguns botões típicos encontrados no mercado.

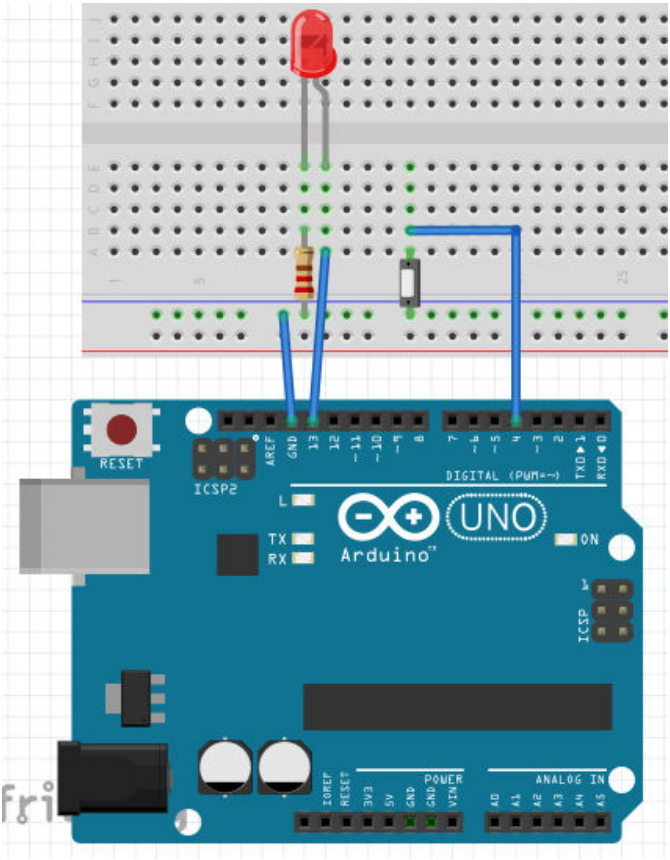


Uma das grandes características destes sensores é o fato do mesmo mudar de estado quando acionado. Por exemplo, normalmente a chave fica aberta e quando acionada a mesma fica fechada, sendo assim o estado digital presente na entrada da placa, alterna entre 0 e 1, permitindo que detecte este evento e faça determinado acionamento.

Neste exemplo há um botão e um led, onde o led acende caso o botão esteja fechado e fica apagado caso o mesmo esteja aberto.

2. Montando o Hardware

O led fica conectado ao pino 13 da mesma forma que os exemplos anteriores. Já o botão fica conectado ao pino 4, onde um dos terminais está ligado ao GND e o outro ao pino 4 como mostra o próximo esquema.



3. Programando o Arduino

Para lermos o estado de uma entrada digital, faz-se uso da função digitalRead, onde informa-se qual pino deseja-se ler e a mesma retorna o estado do pino, que neste caso pode ser alto ou baixo. No nosso caso, quando o botão não estiver pressionado, o mesmo está em nível alto e quando estiver pressionado, em nível abaixo. Abaixo é apresentado a função digitalRead.

```
digitalRead(pino);
```

Onde na opção pino é informado qual pino desejamos testar. Além da função apresentada, utiliza-se a declaração de controle if (se), que permite saber o valor que é retornado pela função digitalRead. A seguir, está apresentado o código completo.

```
void setup()
{
        digitalWrite(4,HIGH);
        pinMode(4,INPUT);
        pinMode(13,OUTPUT);
}

void loop()
{
    if(digitalRead(4)==LOW)
    {
       digitalWrite(13,HIGH);
    }
```

```
    else
    {
       digitalWrite(13,LOW);
    }
}
```

Capítulo 4

Piscando um Led

1. Introdução

Este experimento será uma melhoria do anterior, em que o led conectado a porta 13 irá piscar. Para isso, faremos uso da função delay, que aguarda um tempo em milisegundos de acordo com o parâmetro passado para a função. A descrição desta função está apresentada abaixo:

```
delay(tempo);
```

2. Montando o Hardware

O hardware é o mesmo do exemplo do capítulo passado, apenas o programa será modificado.

3. Programando o Arduino

A seguir é apresentado o programa que faz o led piscar na placa Arduino. Observe que após configurar o pino como saída na função setup, o programa fica ligando e desligando o led usando a função

digitalWrite e aguarda o tempo de acordo com o parâmetro da função delay.

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

void loop()
{
      digitalWrite(13, HIGH);
      delay(1000);
      digitalWrite(13, LOW);
      delay(1000);
}
```

Capítulo 5

IDH da América Central

1. Introdução

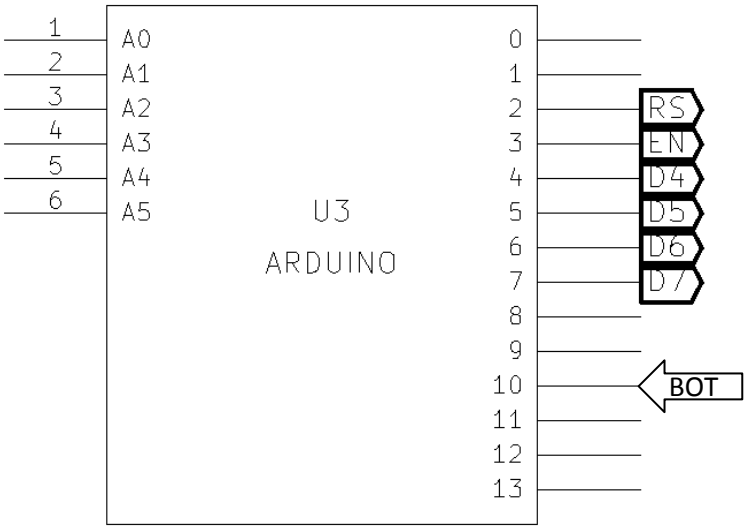
O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) apresenta através de um índice de 0,00 a 1,00 o quanto um país é capaz de fornecer a seus habitantes condições de se desenvolver. Neste índice são avaliados a expectativa de vida, educação, renda per capita dentre outros a nível nacional. Através dele podemos classificar os países como desenvolvidos, em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. Quanto mais próximo de 1,00 melhor é o IDH de um país. A próxima tabela apresenta o IDH de 2011 dos países da América Central.

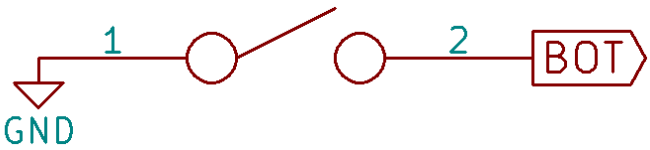
País	IDH
Cuba	0,776
Panamá	0,768
Costa Rica	0,744
República Dominicana	0,689
El Salvador	0,674
Honduras	0,625
Nicarágua	0,589
Guatemala	0,574
Haiti	0,454

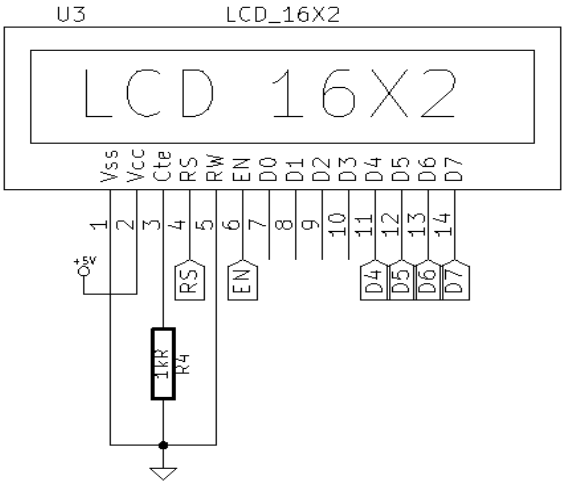
A proposta deste exemplo é apresentar tal lista na tela do LCD.

2. Esquema elétrico

Monte o esquema elétrico conforme sugestão do próximo circuito elétrico.

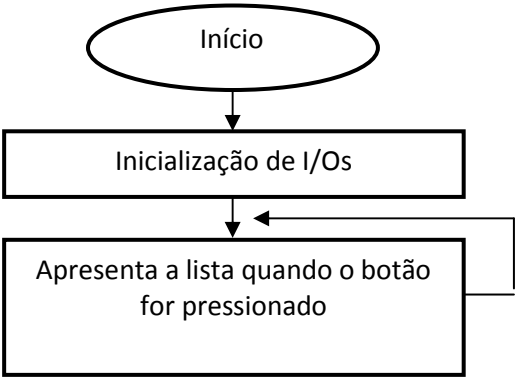






3. Fluxograma

O algoritmo para o desenvolvimento deste projeto está apresentado a seguir.



4. Código fonte

A seguir o código fonte que implementa o fluxograma apresentado, no qual o mesmo é explicado em seguida.

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);

#define BOT 10
const String lista[]={
       "Cuba                    0,776",
       "Panamá                  0,768",
       "Costa Rica              0,744",
       "República Dominicana    0,689",
       "El Salvador             0,674",
       "Honduras                0,625",
       "Nicarágua               0,589",
       "Guatemala               0,574",
       "Haiti                   0,454"};

void setup()
{
  pinMode(BOT,INPUT_PULLUP);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("      IDH da    ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" America Central");
}

void loop()
{
  if(digitalRead(BOT)==0)
  {
    for(int i=0;i<=8;i++)
    {
     lcd.clear();
     lcd.setCursor(0,0);
     lcd.print(lista[i]);
```

```
      delay(1000);
      for(int j=0;j<=lista[i].length();j++)
      {
         delay(1000);
         lcd.scrollDisplayLeft();
      }
     }
     lcd.clear();
     lcd.setCursor(0,0);
     lcd.print("      IDH da    ");
     lcd.setCursor(0,1);
     lcd.print(" America Central");    }
}
```

O exemplo inicia com a definição do objeto LCD, entrada digital para botão e a constante de String para a lista declarada através de um vetor.

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);

#define BOT 10
const String lista[]={
       "Cuba                  0,776",
       "Panamá                0,768",
       "Costa Rica            0,744",
       "República Dominicana  0,689",
       "El Salvador           0,674",
       "Honduras              0,625",
       "Nicarágua             0,589",
       "Guatemala             0,574",
       "Haiti                 0,454"};
```

No bloco setup é feita a confguração da direção do pino e inicialização do LCD.

```
void setup()
{
  pinMode(BOT,INPUT_PULLUP);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("      IDH da    ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" America Central");
}
```

No bloco loop assim que o botão for pressionado um loop for apresenta o conteúdo da lista no display LCD.

```
void loop()
{
  if(digitalRead(BOT)==0)
  {
    for(int i=0;i<=8;i++)
    {
     lcd.clear();
     lcd.setCursor(0,0);
     lcd.print(lista[i]);
     delay(1000);
     for(int j=0;j<=lista[i].length();j++)
     {
        delay(1000);
        lcd.scrollDisplayLeft();
     }
    }
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("      IDH da    ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(" America Central");
  }
}
```

Monte o hardware conforme sugestão e grave o programa, de modo a visualizar o funcionamento da aplicação.

Capítulo 6

IDH da América do Sul

1. Introdução

O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) apresenta através de um índice de 0,00 a 1,00 o quanto um país é capaz de fornecer a seus habitantes condições de se desenvolver. Neste índice são avaliados a expectativa de vida, educação, renda per capita dentre outros a nível nacional. Através dele podemos classificar os países como desenvolvidos, em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. Quanto mais próximo de 1,00 melhor é o IDH de um país. A próxima tabela apresenta o IDH de 2011 dos países da América do Sul.

País	IDH
Chile	0,805
Argentina	0,797
Uruguai	0,783
Venezuela	0,735
Peru	0,725
Equador	0,720
Brasil	0,718
Colômbia	0,710
Paraguai	0,665
Bolívia	0,663

A proposta deste exemplo é apresentar tal lista na tela do LCD.

2. Esquema elétrico

Monte o esquema elétrico conforme sugestão do próximo circuito elétrico.

