Vitor Amadeu Souza

Antologia

de projetos no Arduino com display

LCD

Volume II

© 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 11

02 – Display LCD em modo paralelo 12

03 – Lendo um botão 14

04 – Piscando um Led 18

05 – Turismo na Dinamarca 20

06 – Turismo no Egito 27

07 – Turismo de El Salvador 34

08 – Turismo nos Emirados Árabes 41

09 – Turismo no Equador 48

10 – Turismo na Escócia 55

11 – Turismo na Eslováquia 62

12 – Turismo na Eslovênia 69

13 – Turismo na Espanha 76

14 – Turismo no EUA 83

15 – Turismo na Estônia 90

16 – Turismo na Etiópia 97

17 – Turismo nas Filipinas 104

18 – Turismo na Finlândia 111

19 – Turismo na França 118

20 – Turismo na Geórgia 125

21 – Turismo na Grécia 132

22 – Turismo na Guatemala 139

23 – Turismo na Guaina 146

24 – Turismo de Honduras 153

25 – Turismo na Hungria 160

26 – Turismo no Iêmem 167

27 – Turismo na Índia 174

28 – Turismo na Indonésia 181

29 – Turismo na Inglaterra 188

30 – Turismo no Irã 195

31 – Turismo no Iraque 202

32 – Turismo na Irlanda do Norte 209

33 – Turismo na Islândia 216

34 – Turismo de Israel 223

35 – Turismo na Itália 230

36 – Turismo no Japão 237

37 – Turismo na Jordânia 244

38 – Turismo no Kuwait 251

39 – Turismo no Líbano 258

40 – Necrologia 265

41 – Turismo em Luxemburgo 271

42 – Turismo em Marrocos 278

43 – Turismo no México 285

44 – Turismo em Mianmar..... 292

45 – Turismo na Mongólia 299

46 – Turismo no Nepal..... 306

47 – Turismo na Nicarágua 313

48 – Turismo na Nigéria..... 320

49 – Turismo na Noruega..... 327

50 – Turismo na Nova Zelândia..... 334

51 – Turismo no País de Gales 341

52 – Turismo nos Países Baixos..... 348

53 – Turismo no Panamá 355

54 – Turismo no Paquistão 362

55 – Turismo no Paraguai 369

56 – Turismo no Peru..... 376

57 – Turismo na Polônia 383

58 – Turismo em Portugal 390

59 – Turismo na Romênia 397

60 – Turismo na Rússia 404

61 – Turismo na Sérvia 411

62 – Turismo em Singapura 418

63 – Turismo na Síria 425

64 – Turismo na Suécia 432

65 – Turismo na Suíça 439

66 – Turismo na Tailândia 446

67 – Turismo na Tunísia 453

68 – Turismo na Turquia 460

69 – Turismo na Ucrânia 467

70 – Turismo no Uruguai 474

71 – Turismo no Uzbequistão 481

72 – Turismo no Vaticano 488

73 – Turismo na Venezuela 495

74 – Turismo no Vietnã 502

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.

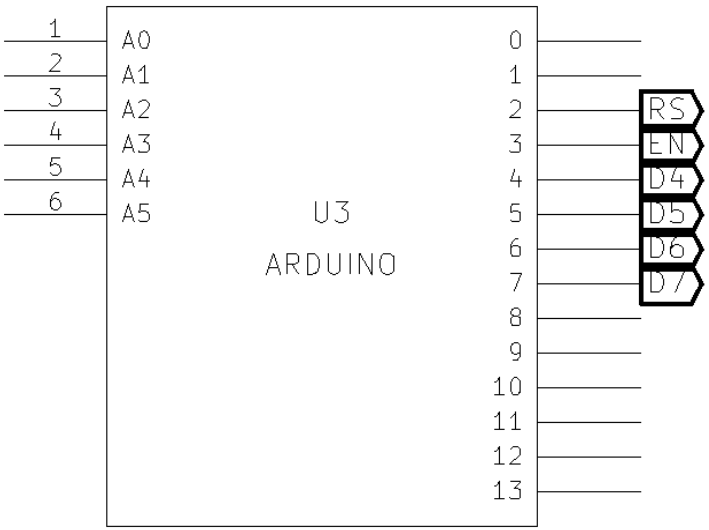
A placa didática utilizada foi a Arduino UNO, onde tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

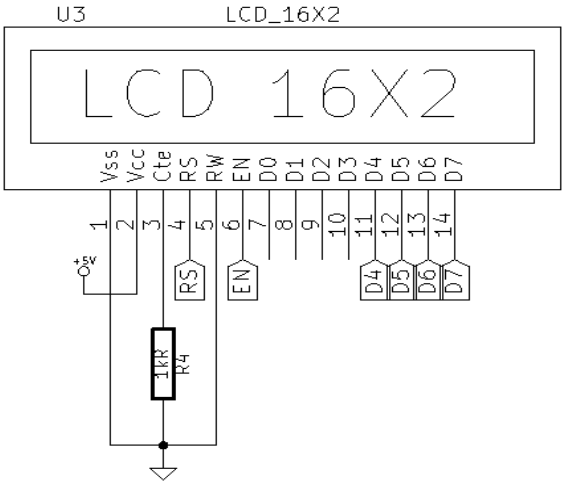
Capítulo 2

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.

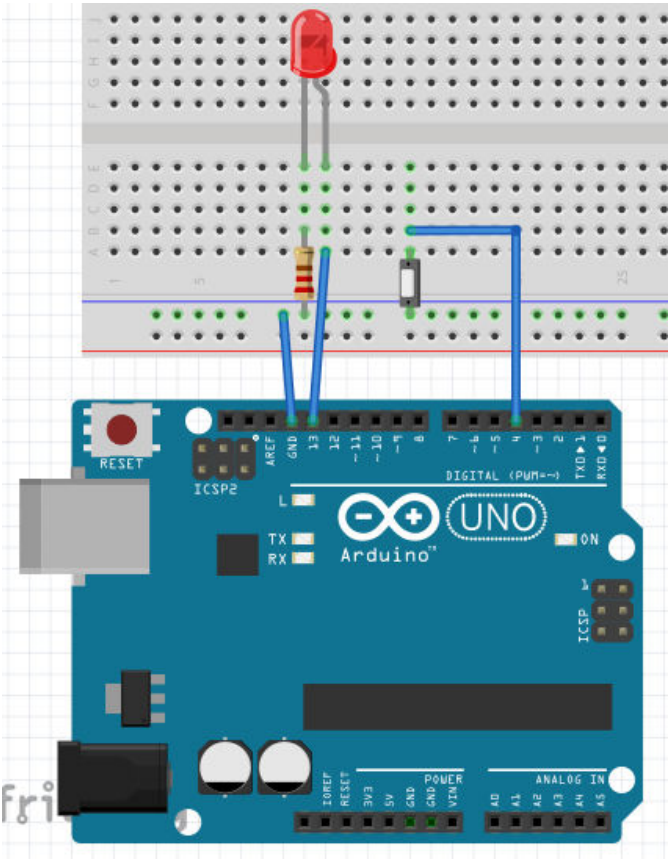


Uma das grandes características destes sensores é o fato do mesmo mudar de estado quando acionado. Por exemplo, normalmente a chave fica aberta e quando acionada a mesma fica fechada, sendo assim o estado digital presente na entrada da placa, alterna entre 0 e 1, permitindo que detecte este evento e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

Turismo na Dinamarca

1. Introdução

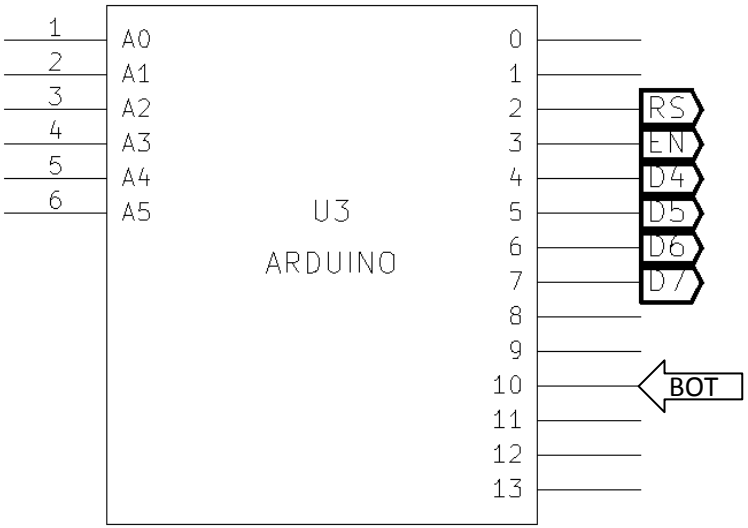
Estão listados a seguir alguns pontos turísticos encontrados no país analisado nesta obra.

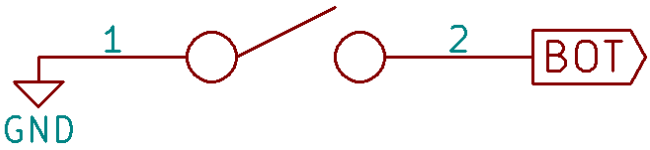
Ponto turístico
Moesgaard Museum
Frederiksborg Castle
Coleção de David
Louisiana Museum of Modern Art
Cold War Museum Stevnsfort
Kronborg Slot
Bunkermuseum Hanstholm
Aros Aarhus Kunstmuseum
The Danish Railway Museum
Museu de Skagens

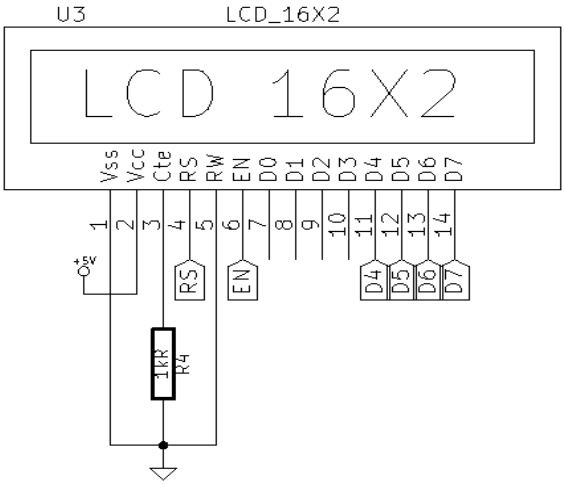
A proposta deste exemplo é apresentar tal lista na tela do LCD.

2. Esquema elétrico

Monte o esquema elétrico conforme sugestão do próximo circuito elétrico.

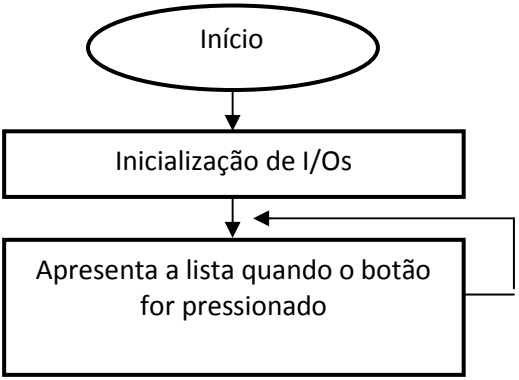






3. Fluxograma

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[]={
        "Moesgaard Museum",
        "Frederiksborg Castle",
        "Coleção de David",
        "Louisiana Museum of Modern Art",
        "Cold War Museum Stevnsfort",
        "Kronborg Slot",
        "Bunkermuseum Hanstholm",
        "Aros Aarhus Kunstmuseum",
        "The Danish Railway Museum",
        "Museu de Skagens"};

void setup()
{
  pinMode(BOT,INPUT_PULLUP);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("  P. turisticos ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("    Dinamarca   ");
}

void loop()
{
  if(digitalRead(BOT)==0)
  {
    for(int i=0;i<=9;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("  P. turisticos ");
     lcd.setCursor(0,1);
     lcd.print("    Dinamarca   ");
}
```

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[]={
        "Moesgaard Museum",
        "Frederiksborg Castle",
        "Coleção de David",
        "Louisiana Museum of Modern Art",
        "Cold War Museum Stevnsfort",
        "Kronborg Slot",
        "Bunkermuseum Hanstholm",
        "Aros Aarhus Kunstmuseum",
        "The Danish Railway Museum",
        "Museu de Skagens"};
```

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("  P. turisticos ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("    Dinamarca   ");
}
```

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<=9;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("  P. turisticos ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("    Dinamarca   ");
}
```

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

Capítulo 6

Turismo no Egito

1. Introdução

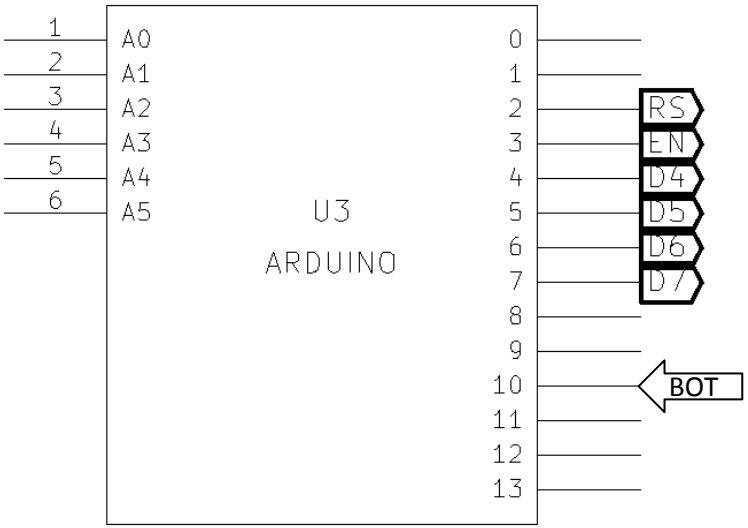
Estão listados a seguir alguns pontos turísticos encontrados no país analisado nesta obra.

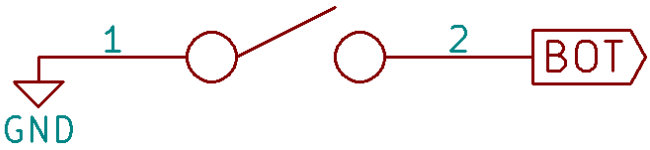
Ponto turístico
Animalia
Karnak Open Air Museum
Bibliotheca Alexandrina
Museu de Luxor
Museu Gayer-Anderson
The Grand Egyptian Museum
Museu do Barco Solar
Museu Egípcio de Antiguidades
Royal Jewelry Museum
Museu de Núbia

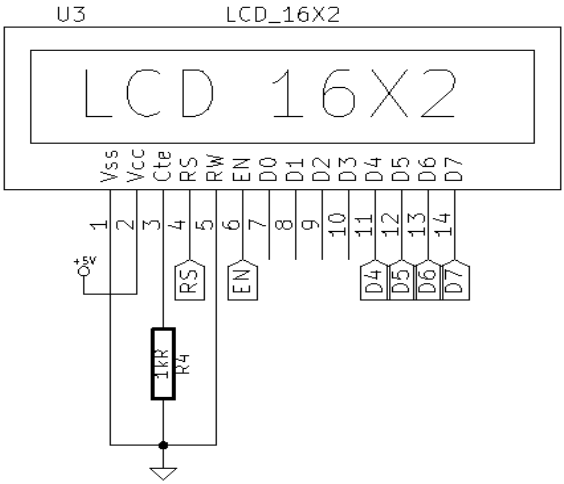
A proposta deste exemplo é apresentar tal lista na tela do LCD.

2. Esquema elétrico

Monte o esquema elétrico conforme sugestão do próximo circuito elétrico.

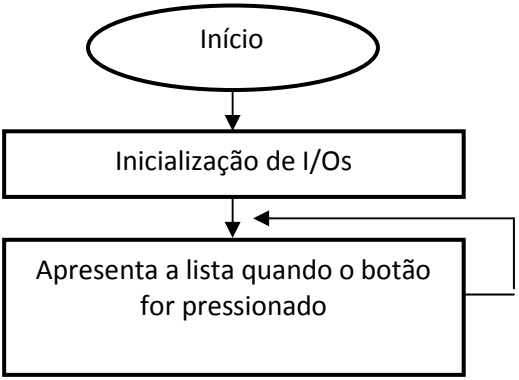






3. Fluxograma

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[]={
        "Animalia",
        "Karnak Open Air Museum",
        "Bibliotheca Alexandrina",
        "Museu de Luxor",
        "Museu Gayer-Anderson",
        "The Grand Egyptian Museum",
        "Museu do Barco Solar",
        "Museu Egípcio de Antiguidades",
        "Royal Jewelry Museum",
        "Museu de Núbia "};

void setup()
{
  pinMode(BOT,INPUT_PULLUP);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("  P. turisticos ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("       Egito    ");
}

void loop()
{
  if(digitalRead(BOT)==0)
  {
    for(int i=0;i<=9;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("  P. turisticos ");
     lcd.setCursor(0,1);
     lcd.print("       Egito    ");
}
```

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[]={
        "Animalia",
        "Karnak Open Air Museum",
        "Bibliotheca Alexandrina",
        "Museu de Luxor",
        "Museu Gayer-Anderson",
        "The Grand Egyptian Museum",
        "Museu do Barco Solar",
        "Museu Egípcio de Antiguidades",
        "Royal Jewelry Museum",
        "Museu de Núbia "};
```

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("  P. turisticos ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("      Egito     ");
}
```

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<=9;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("  P. turisticos ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("      Egito     ");
}
```

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

Capítulo 7

Turismo de El Salvador

1. Introdução

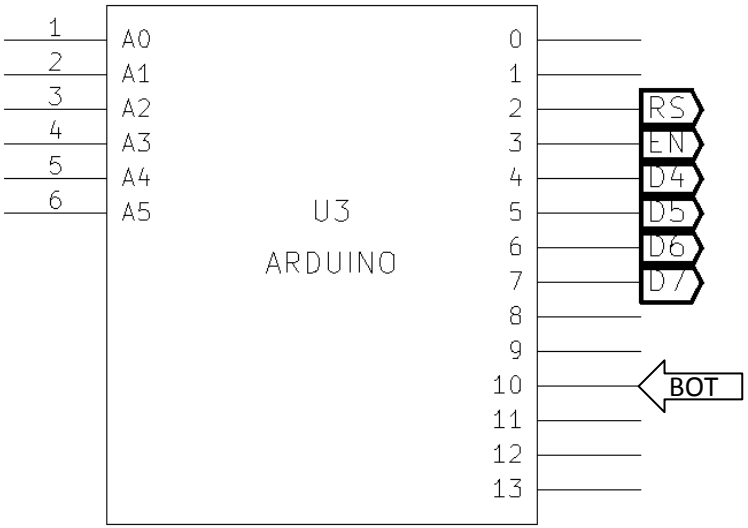
Estão listados a seguir alguns pontos turísticos encontrados no país analisado nesta obra.

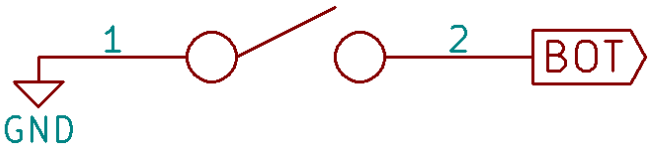
Ponto turístico
Parque Nacional El Boqueron
Iglesia El Rosario
Síto Arqueológico Joya de Cerén
Santa Ana Volcano
El Tunco
Jardin Botanico La Laguna
Plaza Futura
National Park Cerro Verde
Catedral Metropolitana
Iglesia Santa Lucia

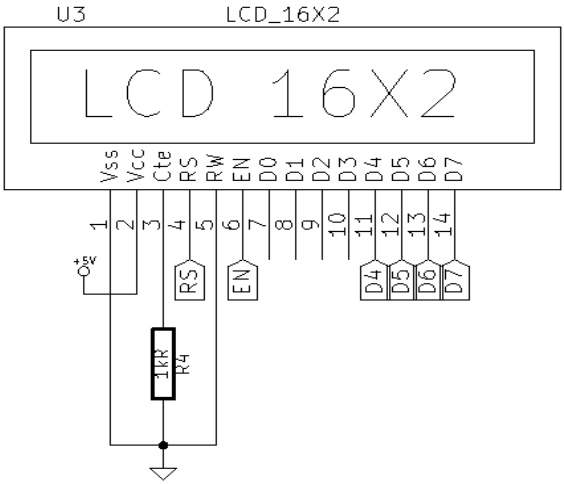
A proposta deste exemplo é apresentar tal lista na tela do LCD.

2. Esquema elétrico

Monte o esquema elétrico conforme sugestão do próximo circuito elétrico.

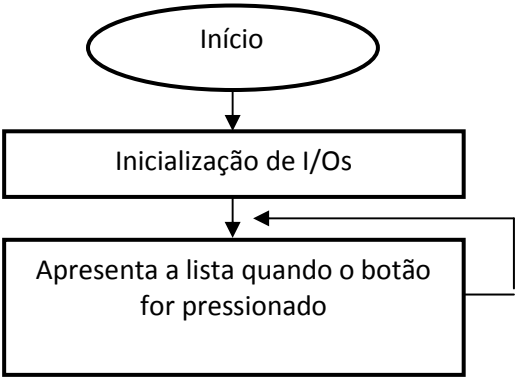






3. Fluxograma

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[]={
        "Parque Nacional El Boqueron",
        "Iglesia El Rosario",
        "Síto Arqueológico Joya de Cerén",
        "Santa Ana Volcano",
        "El Tunco",
        "Jardin Botanico La Laguna",
        "Plaza Futura",
        "National Park Cerro Verde",
        "Catedral Metropolitana",
        "Iglesia Santa Lucia"};

void setup()
{
  pinMode(BOT,INPUT_PULLUP);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("  P. turisticos ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("   El Salvador  ");
}

void loop()
{
  if(digitalRead(BOT)==0)
  {
    for(int i=0;i<=9;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("  P. turisticos ");
     lcd.setCursor(0,1);
     lcd.print("   El Salvador  ");
}
```

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[]={
        "Parque Nacional El Boqueron",
        "Iglesia El Rosario",
        "Síto Arqueológico Joya de Cerén",
        "Santa Ana Volcano",
        "El Tunco",
        "Jardin Botanico La Laguna",
        "Plaza Futura",
        "National Park Cerro Verde",
        "Catedral Metropolitana",
        "Iglesia Santa Lucia"};
```

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("  P. turisticos ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("   El Salvador  ");
}
```

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<=9;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("  P. turisticos ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("   El Salvador  ");
}
```

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

Capítulo 8

Turismo nos Emirados Árabes

1. Introdução

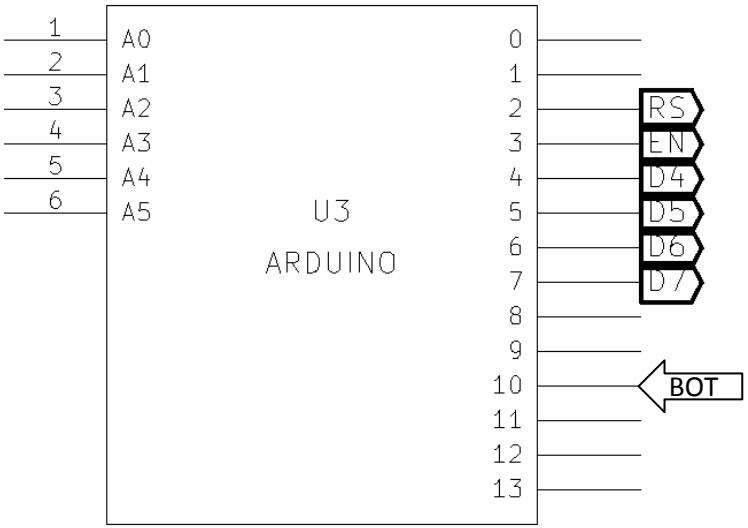
Estão listados a seguir alguns pontos turísticos encontrados no país analisado nesta obra.

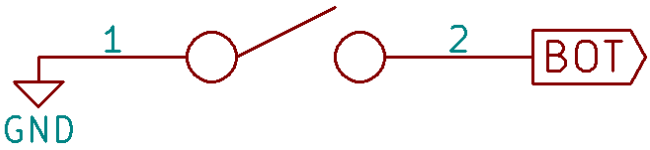
Ponto turístico
Burj Khalifa
Grande Mesquita Sheikh Zayed
Sharjah Aquarium
Jabal Jais
Fontes de Dubai
Jebel Hafeet
Al Montazah Parks
The Dubai Mall
Arabian Wildlife Center
Al Bidya Mosque

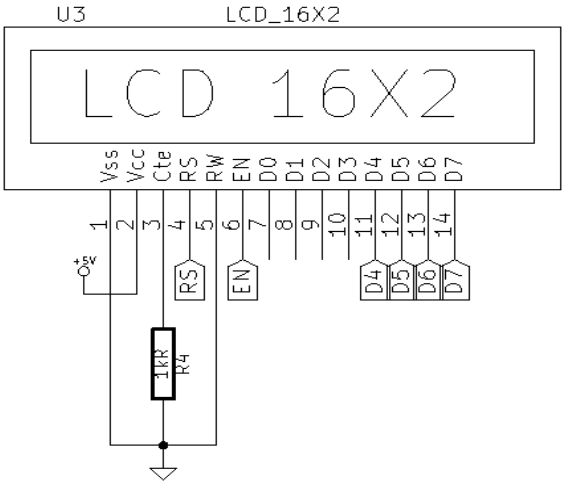
A proposta deste exemplo é apresentar tal lista na tela do LCD.

2. Esquema elétrico

Monte o esquema elétrico conforme sugestão do próximo circuito elétrico.

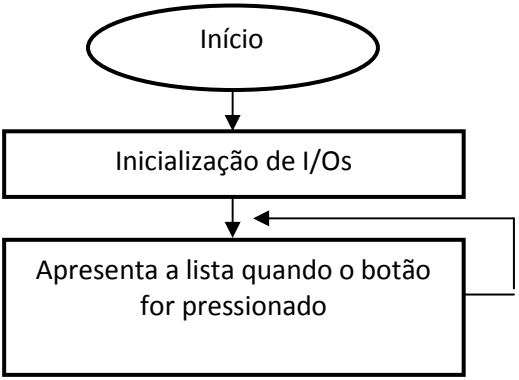






3. Fluxograma

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[]={
        "Burj Khalifa",
        "Grande Mesquita Sheikh Zayed",
        "Sharjah Aquarium",
        "Jabal Jais",
        "Fontes de Dubai",
        "Jebel Hafeet",
        "Al Montazah Parks",
        "The Dubai Mall",
        "Arabian Wildlife Center",
        "Al Bidya Mosque"};

void setup()
{
  pinMode(BOT,INPUT_PULLUP);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("  P. turisticos ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Emirados  Arabes");
}

void loop()
{
  if(digitalRead(BOT)==0)
  {
    for(int i=0;i<=9;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("  P. turisticos ");
     lcd.setCursor(0,1);
     lcd.print("Emirados  Arabes");
}
```

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[]={
        "Burj Khalifa",
        "Grande Mesquita Sheikh Zayed",
        "Sharjah Aquarium",
        "Jabal Jais",
        "Fontes de Dubai",
        "Jebel Hafeet",
        "Al Montazah Parks",
        "The Dubai Mall",
        "Arabian Wildlife Center",
        "Al Bidya Mosque"};
```

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("  P. turisticos ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Emirados  Arabes");
}
```

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<=9;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("  P. turisticos ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Emirados  Arabes");
}
```

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

Capítulo 9

Turismo no Equador

1. Introdução

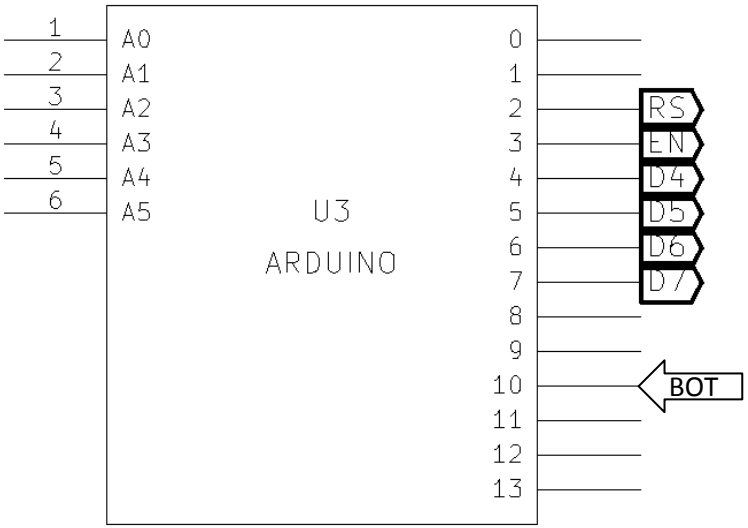
Estão listados a seguir alguns pontos turísticos encontrados no país analisado nesta obra.

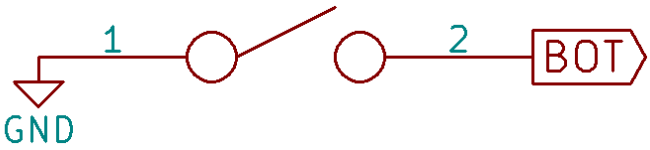
Ponto turístico
Museo Templo del Sol Pintor Ortega Maila
La Capilla del Hombre
Guayasamin Museum
Museu Casa del Alabado de Arte Pré-Colombiana
Intinan Museum
San Francisco Museum and Convent
National Museum of Ecuador
Museo de la Ciudad
Museo Casa de Sucre
Museo Manuela Saenz

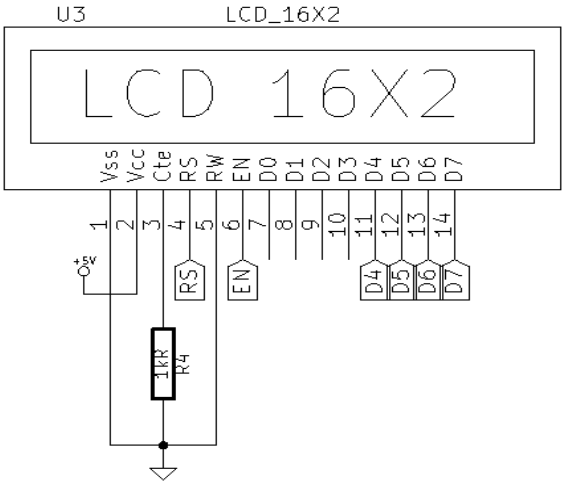
A proposta deste exemplo é apresentar tal lista na tela do LCD.

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.

