



Tutorial – Movimento
iModBot@ipleiria.pt



Introdução

O robô **EDURobot** é um veículo elétrico de pequenas proporções controlado pelo microcontrolador ESP32. Este microcontrolador pode ser programado usando a linguagem C/C++ e o software gratuito Arduino IDE.

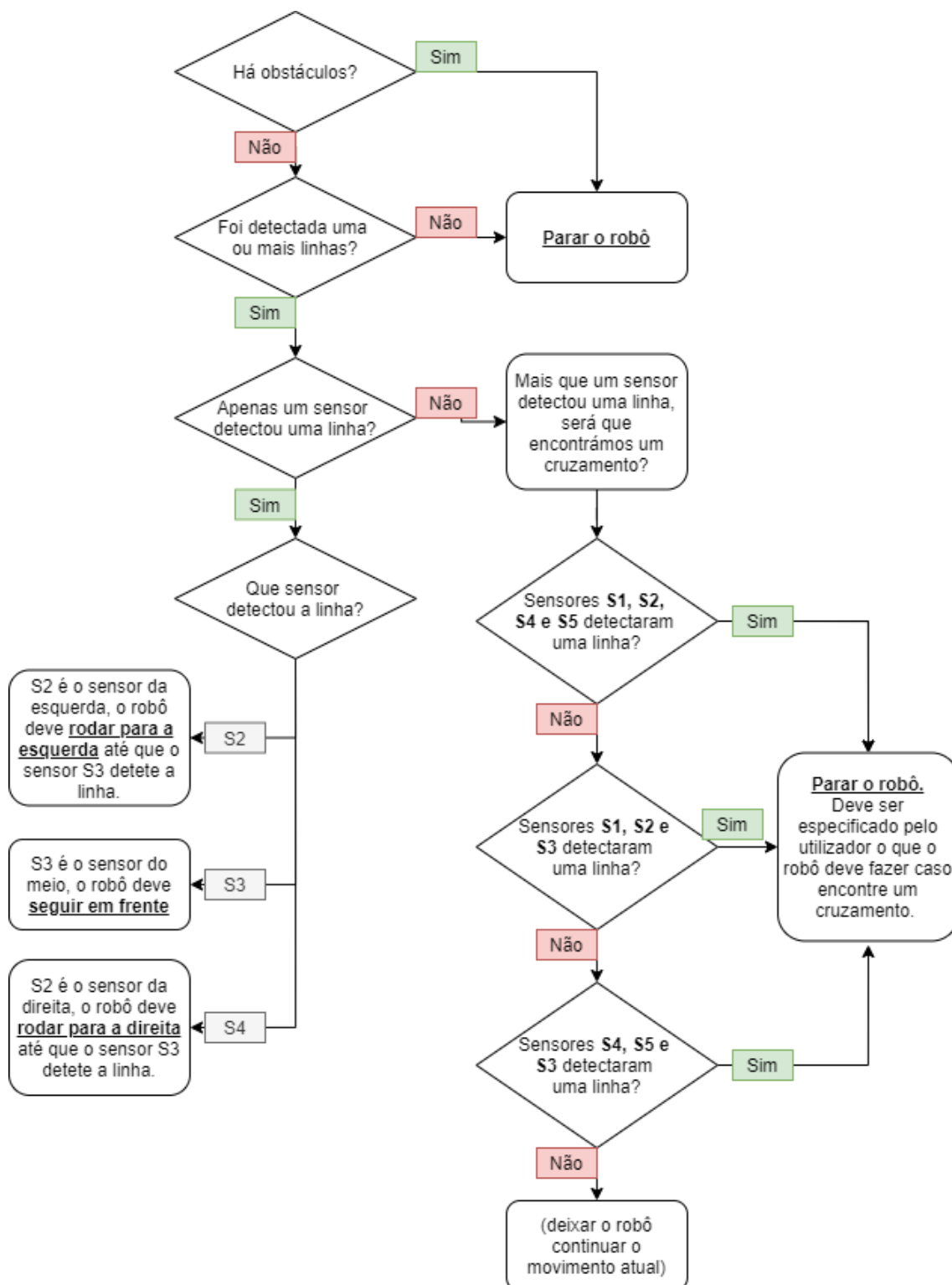
Este tutorial vai focar-se na função de seguir automaticamente um trajeto.

Para efetuar a tarefa de seguir um trajeto autonomamente é necessário verificar constantemente se há algum obstáculo a obstruir o caminho, caso haja é necessário parar os motores.

De seguida é necessário verificar os sensores infravermelho de modo a determinar o percurso que o robô deve seguir.

Embora pareça um processo simples há varias coisas a ter em conta.

O seguinte fluxograma descreve os procedimentos para executar a tarefa de seguir um trajeto (linha) autónomamente.



Seguir trajeto – exemplo 1

Exemplo:

```
#include <robotOnline.h>

robotOnline robot; // Criar um objeto chamado "robot"

void setup()
{
    robot.begin();          // Configura os pinos.

    robot.beginAutoDrive(); // Inicia a função de condução
    autónoma.
}

void loop()
{
    int info = 0; // Variável para guardar o numero devolvido pela
    função autoDrive().
    int command = 0; // variável para lembrar que comandos já foram
    executados.

    info = robot.autoDrive(0); // Aqui copiamos o valor devolvido pela
    função para a variável info.

    /* Sempre que usarem a função autoDrive() têm de enviar um valor,
    estes são as instruções aceites:
        0 -> Enviar 0 ou qualquer outro número (até 255) não listado
        se não quiser dar instruções ao robô.
        1 -> Enviar 1 para colocar o robô a rodar para a direita até
        encontrar uma linha.
        2 -> Enviar 2 para colocar o robô a rodar para a esquerda até
        encontrar uma linha.
        3 -> Enviar 3 para dizer ao robô para seguir em frente.
        4 -> Enviar 4 para dizer ao robô para recuar, tenha em atenção
        que o robô pode-se desalinhar
            ligeiramente devido à roda traseira.
    */
}
```

Descrição

A biblioteca “RobotOnLine” dispõe de funções que permitem facilmente implementar a tarefa de seguir um trajeto de forma autónoma.

Sintaxe

beginAutoDrive(); // Inicia a função de condução autónoma.

autoDrive(byte); // Realiza tarefas necessárias para a condução autónoma.

Parâmetros

autoDrive(numero)

a variável número pode ter os seguintes valores:

0 sem efeito.

1 robô roda para a direita até encontrar uma linha.

2 robô a rodar para a esquerda até encontrar uma linha.

3 robô segue em frente.

4 robô recua.

A função autoDrive(byte) pode devolver um dos seguintes valores:

1 multiplas linhas encontradas.

2 obstaculo encontrado.

3 não foram encontradas linhas.

Respostas

Nenhum

Seguir trajeto – exemplo 2

Exemplo:

```
#include <robotOnLine.h>

robotOnLine robot;

bool cruzamento = 0;

void setup()
{
  robot.begin();
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);

  Serial.begin(115200);
}

void loop()
{
  while ( (robot.readCLP() != HIGH)  && (robot.distance() > 10) )
  {
    if( (robot.readS2() == 0) || (robot.readS3() == 0) ||
(robot.readS4() == 0) )
    {
      if( (robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 0) &&
(robot.readS4() == 1) )
      {
        robot.forward(255);
        while((robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 0) &&
(robot.readS4() == 1))
        {
          ;
        }
      }
      else if( (robot.readS2() == 0) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 1) )
      {
        robot.rotateLeft(255);
        while((robot.readS2() == 0) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 1))
        {
          ;
        }
      }
      else if( (robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 0) )
      {
        robot.rotateRight(255);
        while((robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 0))
        {
          ;
        }
      }
      else if( (robot.readS3() == 0) && (robot.readS4() == 0) &&
(robot.readS5() == 0) )
      { //sensores do meio e da direita detetaram uma linha
        cruzamento = 1;
      }
    }
  }
}
```

```
        else if( (robot.readS1() == 0) && (robot.readS2() == 0) &&
(robot.readS3() == 0))
        { //sensores da esquerda e do meio detetaram uma linha
          cruzamento = 1;
        }
        else if( (robot.readS1() == 0) && (robot.readS2() == 0) &&
(robot.readS4() == 0)
        && (robot.readS5() == 0) )
        { //sensores da esquerda e da direita detetaram uma linha
          cruzamento = 1;
        }

        if(cruzamento == 1)
        {

            // Inserir código a efetuar num cruzamento, aqui.

            cruzamento = 0;
        }
    }

    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);

    if( (robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 1) )
    {
        robot.stopMotors();
        while((robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 1));
    }
    robot.stopMotors();

    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);

    while (robot.readCLP());
}

#include <robotOnLine.h>

robotOnLine robot;

bool cruzamento = 0;

void setup()
{
    robot.begin();
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);

    Serial.begin(115200);
}

void loop()
{
    while ( (robot.readCLP() != HIGH) && (robot.distance() > 10) )
    {
        if( (robot.readS2() == 0) || (robot.readS3() == 0) ||
(robot.readS4() == 0) )
        {
```

```
    if( (robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 0) &&
(robot.readS4() == 1) )
    {
        robot.forward(255);
        while((robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 0) &&
(robot.readS4() == 1))
        {
            ;
        }
    }
    else if( (robot.readS2() == 0) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 1) )
    {
        robot.rotateLeft(255);
        while((robot.readS2() == 0) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 1))
        {
            ;
        }
    }
    else if( (robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 0) )
    {
        robot.rotateRight(255);
        while((robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 0))
        {
            ;
        }
    }
    else if( (robot.readS3() == 0) && (robot.readS4() == 0) &&
(robot.readS5() == 0) )
    { //sensores do meio e da direita detetaram uma linha
        cruzamento = 1;
    }
    else if( (robot.readS1() == 0) && (robot.readS2() == 0) &&
(robot.readS3() == 0))
    { //sensores da esquerda e do meio detetaram uma linha
        cruzamento = 1;
    }
    else if( (robot.readS1() == 0) && (robot.readS2() == 0) &&
(robot.readS4() == 0)
&& (robot.readS5() == 0) )
    { //sensores da esquerda e da direita detetaram uma linha
        cruzamento = 1;
    }

    if(cruzamento == 1)
    {

        // Inserir código a efetuar num cruzamento, aqui.

        cruzamento = 0;
    }
}

digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);

if( (robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 1) )
```

```
{
    robot.stopMotors();
    while((robot.readS2() == 1) && (robot.readS3() == 1) &&
(robot.readS4() == 1));
}
}
robot.stopMotors();

digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);

while (robot.readCLP());
}
```

Descrição

Este exemplo permite ao robô seguir um trajeto sem recorrer à função de condução autónoma disponibilizada pela biblioteca “RobotOnLine”

Note que há ciclos while() após cada instrução que afeta o movimento do robô, isto serve para impedir que a instrução seja repetida indefinidamente.

Sintaxe**Parâmetros**

state = variável que recebe o valor da função, 1 ou 0, consoante o estado do pino.

Respostas

Nenhum