

Exercício Prático

Aula Prática 7 – Arduino ficheiro

SISTEMAS EMBEBIDOS E DE TEMPO REAL

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos

1º semestre 2021/22

Docente:

Pedro Cunha

Alunos:

João Apresentação 21152

Gonçalo Cunha 21145

Pedro Simões 21140

Barcelos, Portugal

22 de novembro de 2022

Resumo

Neste documento serão demonstrados os exercícios práticos desenvolvidos recorrendo ao uso do Arduino IDE e do Arduino, na aula prática 7 da disciplina de Sistemas Embebidos e de Tempo Real no dia 25/11/2022.

Conteúdo

Resumo	2
Exercício 1 - Controlar a posição de rotação com um servo	4
Resumo	4
Material	4
Montagem do Arduino	4
Código fonte	5
Exercício 2 - Controlar a velocidade de servos de rotação contínua	6
Resumo	6
Material	6
Montagem do Arduino	6
Código Fonte	7
Exercício 3 - Controlar servo motor através de sensor de proximidade ultrassônico	8
Resumo	8
Material	8
Montagem do Arduino	8
Código Fonte	9
Exercício 4 - Controlar servo com transístor Darlington TIP120	10
Resumo	10
Material	10
Montagem do Arduino	10
Código Fonte	11
Conclusão	12
Bibliografia	12

Exercício 1 - Controlar a posição de rotação com um servo

Neste tópico será documentado a realização do primeiro exercício da aula prática recorrendo a uma explicação do código presente do IDE do Arduino e demonstração da montagem do próprio Arduino.

Resumo

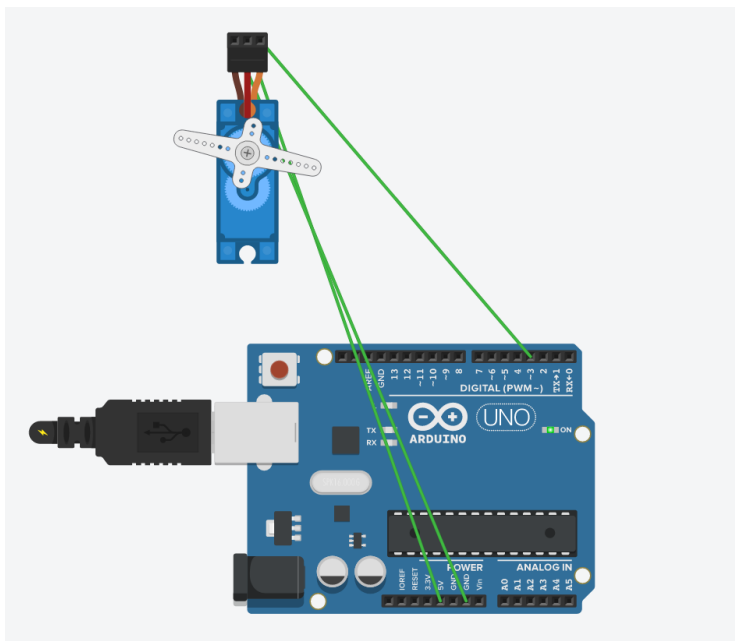
Neste exercício é realizado alterações dos ângulos de posição do servo.

Material

- 1 Arduino UNO R3;
- 3 Fios Breadboard;
- 1 Micro servo (Tipo posicional).

Montagem do Arduino

Para o Arduino foi realizada a seguinte montagem.



Exercício 1 - Montagem Arduino

Código fonte

```
1  #include <Servo.h>
2  //Criação servo
3  Servo myservo;
4
5  //Variavel que armazena angulo atual do servo
6  int angle = 0;
7
8  void setup(){
9      myservo.attach(3);
10 }
11 void loop(){
12     for(angle = 0; angle < 180; angle += 1) {
13         //Rodar servo
14         myservo.write(angle);
15         delay(20);
16     }
17
18     for(angle = 180; angle >= 1; angle -= 1)
19     {
20         myservo.write(angle);
21         delay(20);
22     }
23 }
```

Código Fonte 1 - Exercício 1

Exercício 2 - Controlar a velocidade de servos de rotação contínua

Neste tópico será documentado a realização do segundo exercício da aula prática recorrendo a uma explicação do código presente no IDE do Arduino e demonstração da montagem do próprio Arduino. Contém um vídeo da demonstração na pasta de trabalho.

Resumo

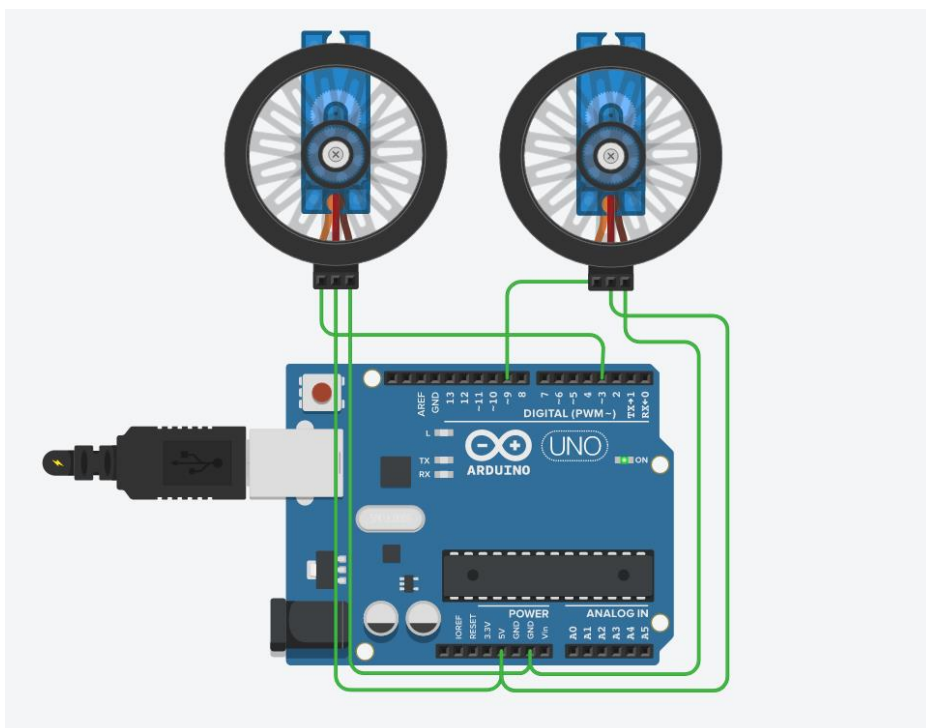
Neste exercício é realizada alterações na velocidade de rotação dos servos.

Material

- 1 Arduino UNO R3;
- 6 Fios Breadboard;
- 2 Micro servos (Tipo contínuo).

Montagem do Arduino

Para o Arduino foi realizada a seguinte montagem.



Exercício 2 - Montagem Arduino

Código Fonte

```
1  #include <Servo.h>
2  // Criar Servo da esquerda
3  Servo myservoLeft;
4  // Criar Servo da direita
5  Servo myservoRight;
6
7  //Variavel que armazena o angulo atual do servo
8  int angle = 0;
9
10 void setup(){
11     myservoLeft.attach(3);
12     myservoRight.attach(9);
13 }
14
15 void loop(){
16     for(angle = 90; angle < 180; angle += 1) // goes from 90 to 180 degrees
17     {
18         //Rotacao do servo
19         myservoLeft.write(angle);
20         myservoRight.write(180-angle);
21         delay(20);
22     }
23
24     for(angle = 180; angle >= 90; angle -= 1)
25     {
26         myservoLeft.write(angle);
27         myservoRight.write(180-angle);
28     }
29 }
```

Código Fonte 2 - Exercício 2

Exercício 3 - Controlar servo motor através de sensor de proximidade ultrassónico

Neste tópico será documentado a realização do segundo exercício da aula prática recorrendo a uma explicação do código presente no IDE do Arduino e demonstração da montagem do próprio Arduino. Contém um vídeo da demonstração na pasta de trabalho.

Resumo

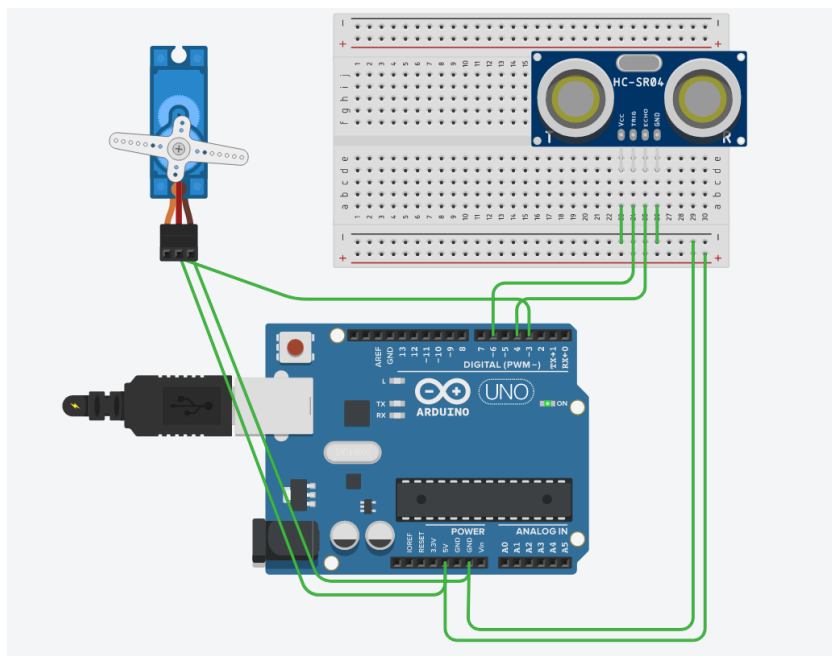
Neste exercício é realizado um controlo do servo motor recorrendo ao sensor de proximidade ultrassónico.

Material

- 1 Arduino UNO R3;
- 9 Fios Breadboard;
- 1 Micro servo motor (SG90);
- 1 Sensor ultrassónico (HC-SR04 (Generic)).

Montagem do Arduino

Para o Arduino foi realizada a seguinte montagem.



Exercício 3 - Montagem Arduino

Código Fonte

```
1  #include <Servo.h>
2  Servo myservo;
3  const int servo_pin = 3;
4  const int trig_pin = 6;
5  const int echo_pin = 4;
6  const int inter_time = 200;
7  int time = 0;
8
9  void setup()
10 {
11     Serial.begin(9600);
12     myservo.attach(servo_pin, 500, 2400);
13     myservo.write(90);
14     pinMode (trig_pin, OUTPUT);
15     pinMode (echo_pin, INPUT);
16     delay(3000);
17 }
18
19 void loop()
20 {
21     float duration, distance;
22
23     digitalWrite(trig_pin, HIGH);
24     delayMicroseconds(1000);
25     digitalWrite(trig_pin, LOW);
26
27     duration = pulseIn (echo_pin, HIGH);
28     distance = (duration / 2) / 29;
29
30     Serial.print(distance);
31     Serial.println(" cm");
32
33     time = time + inter_time;
34
35     delay(inter_time);
36
37     if (distance < 10)
38     {
39         for(int i = 1500; i >= 1100; i-=25){
40             myservo.writeMicroseconds(i);
41             Serial.println("2");
42             delay(100);
43         }
44
45         delay(1000);
46
47         for(int i = 1100; i <= 1500; i+=25){
48             myservo.writeMicroseconds(i);
49             Serial.println("1");
50             delay(100);
51         }
52     }
53 }
```

Exercício 4 - Controlar servo com transístor Darlington TIP120

Neste tópico será documentado a realização do segundo exercício da aula prática recorrendo a uma explicação do código presente no IDE do Arduino e demonstração da montagem do próprio Arduino. Contém um vídeo da demonstração na pasta de trabalho.

Resumo

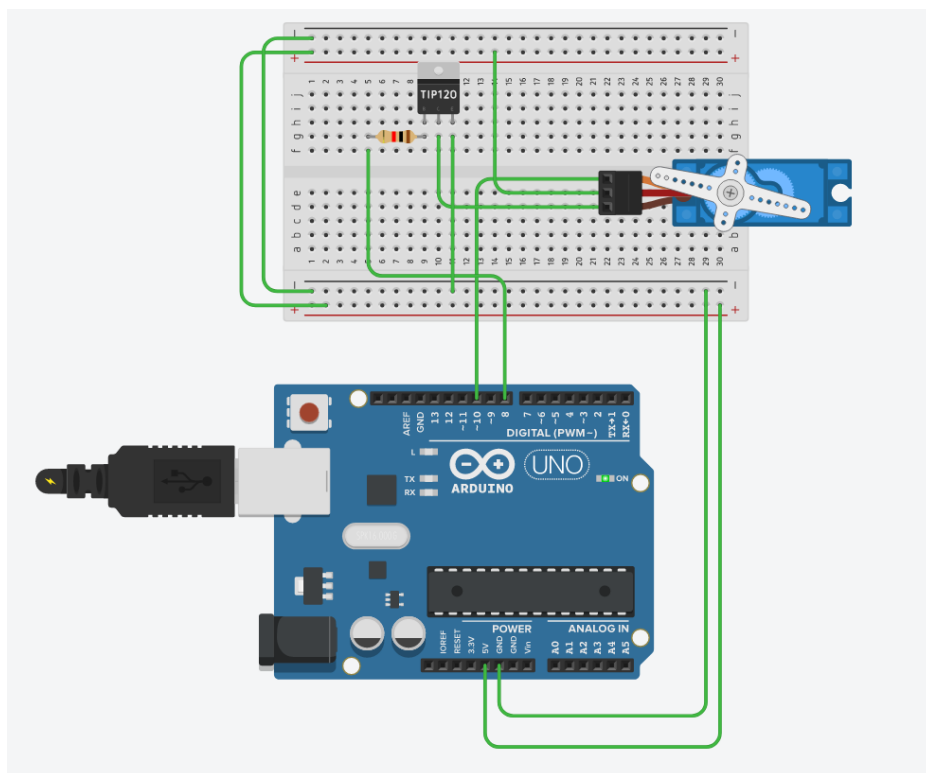
Neste exercício é realizado um controlo do servo com o transístor Darlington TIP120 que funciona como intermediário de acesso a energia e é esse que recebe informações de quanta energia deve ser utilizada nos componentes envolvidos.

Material

- 1 Arduino UNO R3;
- 9 Fios Breadboard;
- 1 Resistência (220 Ohms);
- 1 Micro servo motor (SG90);
- 1 transístor Darlington (TIP120).

Montagem do Arduino

Para o Arduino foi realizada a seguinte montagem.



Exercício 4 - Montagem Arduino

Código Fonte

```
1  #include <Servo.h>
2
3  Servo servo;
4  int powerControl = 3;
5  int servoPin = 7;
6
7  void setup() {
8      pinMode(powerControl, OUTPUT);
9      Serial.println("Transistor base set to pin " + String(powerControl, DEC));
10     pinMode(servoPin, OUTPUT);
11     Serial.println("Servo signal set to pin " + String(servoPin, DEC));
12 }
13 void loop() {
14     /*-----
15     ATTACH servo signal to pin 10, turn
16     ON servo power and MOVE (0 to 180)
17     -----*/
18     // turn on the pwm signal to the servo
19     servo.attach(servoPin);
20     Serial.println("Servo attached to " + String(servoPin, DEC));
21     // turn on servo power
22     digitalWrite(powerControl, HIGH);
23     Serial.println("Servo Power is ON");
24
25     //Sweep the servo 0 to 180
26     for (int servoPosition = 0; servoPosition < 181; servoPosition += 5) {
27         servo.write(servoPosition);
28         Serial.println("Position: " + String(servoPosition, DEC));
29         delay(15);
30     }
31     //Wait for servo to execute last position
32     delay(500);
33
34     /*-----
35     Turn OFF servo, DETACH pin 10 and
36     WAIT for 3 second
37     -----*/
38     //turn off servo power
39     digitalWrite(powerControl, LOW);
40     Serial.println("Servo power is OFF");
41
42     //turn off the pwm signal to the servo
43     servo.detach();
44     Serial.println("Servo detached");
45
46     //wait for 1 second
47     delay(3000);
48
49     /*-----
50     ATTACH servo signal to pin 10, turn
51     ON servo power and MOVE (0 to 180)
52     -----*/
53     // turn on the pwm signal to the servo
54     servo.attach(servoPin);
55     Serial.println("Servo attached to " + String(servoPin, DEC));
56
57     // turn on servo power
58     digitalWrite(powerControl, HIGH);
59     Serial.println("Servo Power is ON");
60
61     //Sweep the servo 180 to 0
62     for (int servoPosition = 180; servoPosition >= 0; servoPosition -= 5) {
63         servo.write(servoPosition);
64         Serial.println("Position: " + String(servoPosition, DEC));
65         delay(15);
66     }
67
68     //Wait for servo to process last position
69     delay(500);
70
71     /*-----
72     Turn OFF servo, DETACH pin 10 and
73     WAIT for 2 second
74     -----*/
75     // turn off servo power
76     digitalWrite(powerControl, LOW);
77     Serial.println("Servo Power is OFF");
78
79     //turn off the pwm signal to the servo
80     servo.detach();
81     Serial.println("Servo detached");
82
83     //wait for 1 second
84     Serial.println("Waiting for 2 sec...");
85     delay(2000);
86 }
```

Conclusão

Esta aula prática desenvolveu as nossas capacidades para trabalhar com Arduino e o seu IDE com recurso a várias formas de uso de servos. Estes proporcionaram além de novas capacidades, ideias para futuros projetos não só da unidade curricular em questão como extracurriculares.

Bibliografia

App utilizada para montagem do Arduino: <https://www.tinkercad.com/>