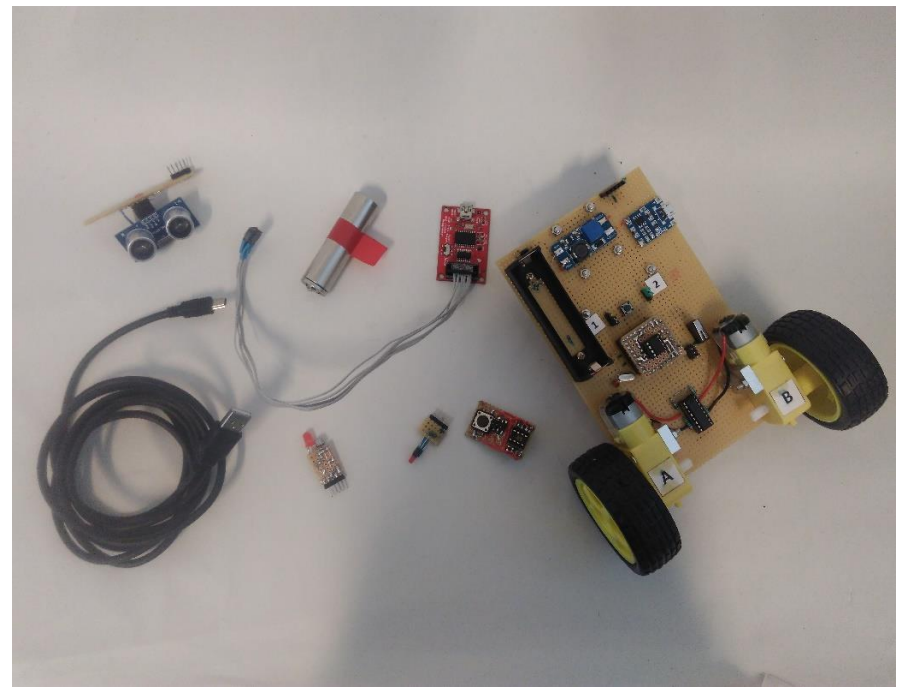
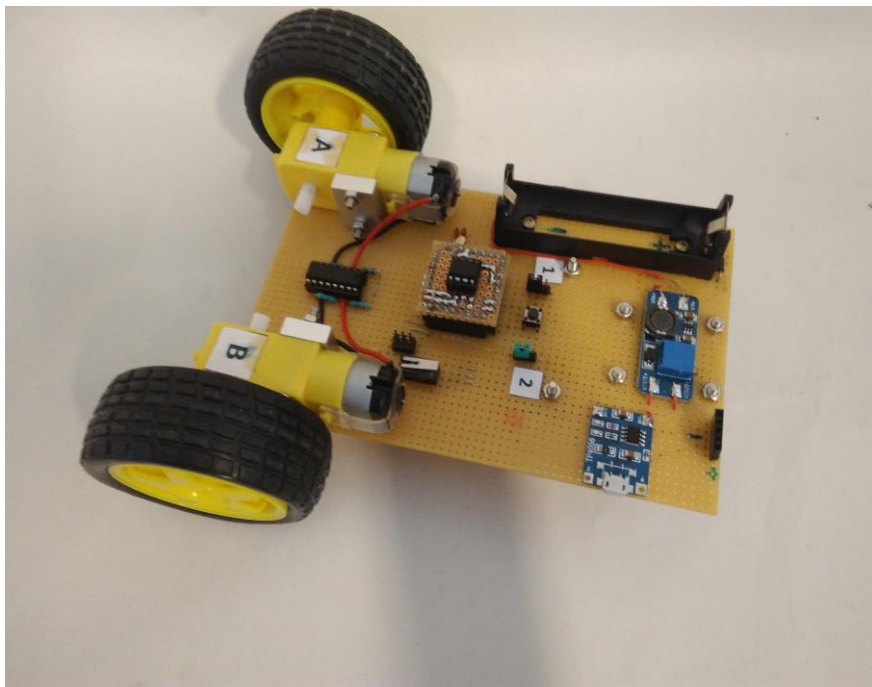


Cing

Robot pre deti a dospelých



ÚVOD

V tejto krátkej príručke sa zoznámite so základnými príkazmi pre programovanie robota Cing a základnými algoritmami týkajúcich sa programovania. Je určená pre začiatočníkov, ale aj pokročilých, detí ale aj dospelých – skratka pre každého, kto má záujem naučiť sa základy programovania. Robot Cing nepoužíva vlastný programovací jazyk, ale Arduino knižnicu, ktorá umožňuje jednoduché naprogramovanie robota pre začiatočníkov a stredne pokročilých. Pokročilí a skúsení používatelia môžu robota Cing programovať priamo v Arduino prostredí bez použitia knižnice.



OBSAH

Zoznámme sa s robotom

Začínáme s robotom

- Príkazy na chodenie rovno a doprava
- Spomaľovanie a zrýchľovanie

Sledovanie čiary

- Pomocou jedného senzora
- Pomocou dvoch senzorov

Meranie teploty

Prekážky

- Zastavenie pred prekážkou
- Zastavenie so sledovaním čiary
- Obchádzka prekážky
- Obchádzka so sledovaním čiary

Počítanie čiar

1.ZOZNÁMME SA S ROBOTOM

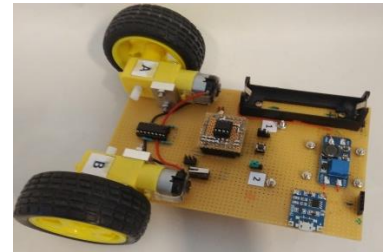
Časti základnej sady robota Cing:



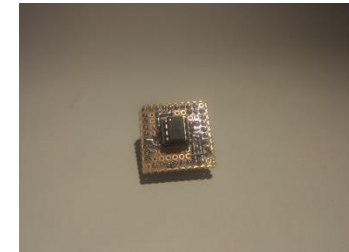
Ultrasonický senzor



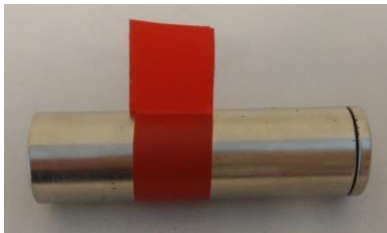
USB Avr Programátor



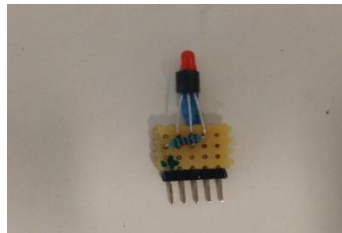
Základný model



Procesor Attiny85



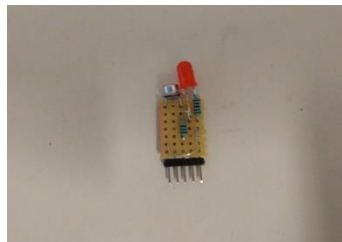
Batéria



Tepelný senzor



Svetelný senzor



Senzor osvetlenia

2.ZAČÍNAME S ROBOTOM

V tejto kapitole sa zoznámime s programovacím prostredím robota Cing a naučíme robota Cing pohnúť sa z miesta. Nebudeme používať žiadne senzory, pretože našou úlohou bude robota Cing rozhýbať.

Budeme potrebovať:

- Attiny85 procesor
- Základný model robota
- ICSP ASP programátor

Príprava robota:

Procesor zasunieme do základného modelu v správnej orientácii a pripojíme ASP programátor na ICSP programovací konektor.

I. Príkazy na chodenie rovno a doprava

Stratégia:

Robot Cing sa bude pohybovať na oboch motoroch dopredu, na pravom motore doľava a na ľavom motore doprava.

Program:

```
1  #include "Attiny85_IO_basic.h"
2  Attiny attiny;
3  void loop()
4  {
5      attiny.motor("AB", 1, "digital");
6      delay(1500);
7      attiny.motor("AB", 0, "digital");
8      attiny.motor("A", 1, "digital");
9      delay(350);
10     attiny.motor("A", 0, "digital");
11 }
12
```

Vysvetlenie programu:

V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){} v` svorkových zátvorkách: `{}` bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

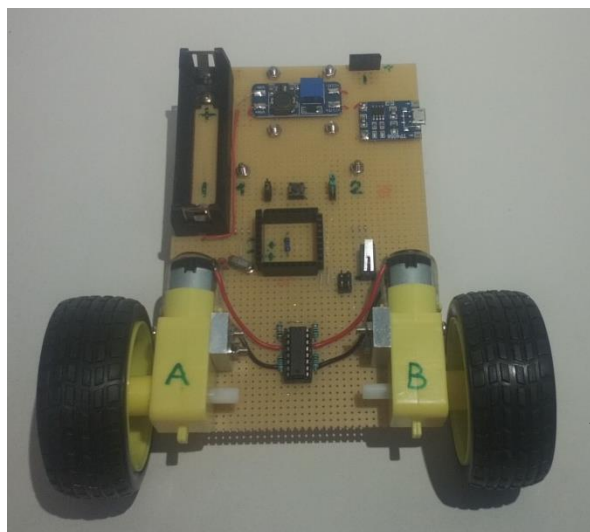
`Attiny.motor ("A", 1, "digital")` → pomocou tohto príkazu robot Cing zapne motor v porte "A" na 100% (1=100%). V prípade, že by v príkaze bola v druhom parametri 0, motor sa vypne (0=0%). Prvý parameter, ktorý môže obsahovať "A", "B", "AB" určuje, pre ktorý motor/motory sa vzťahujú nasledujúce parametre príkazu. Posledný parameter určuje spôsob zapínania motoru ("digital", "analog").

V prípade, že je parameter nastavený na "analog", vieme motor regulovať od 0% po 100%. V nasledujúcom príkaze má motor nastavený parameter na 33% → `Attiny.motor ("A", 33, "analog")`.

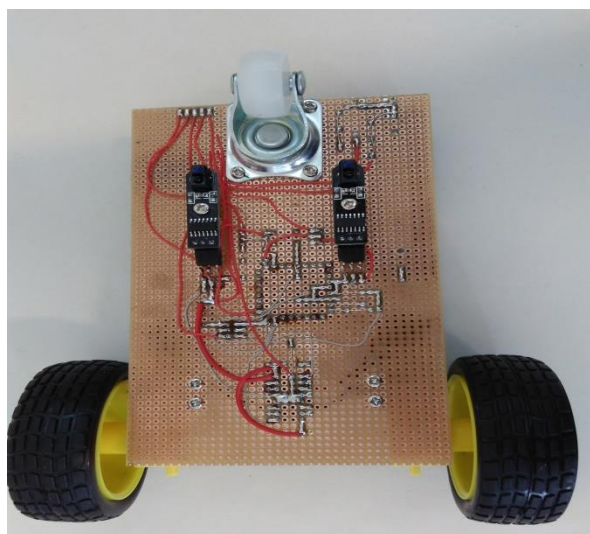
`delay (2000)` → čaká 2000 milisekúnd

Ako si môžete vyskúšať, robot sa hýbe dve sekundy smerom dopredu oboma motormi, potom 500 milisekúnd motorom "A" dopredu, pričom motor "B" stojí. Tieto príkazy vo void loop sa opakujú donekonečna.

Po opísaní kódu môžeme stlačiť upload tlačidlo v ArduinoIDE a nezabudneme zdvihnúť robota z podložky, aby nám neušiel.



Základný model
Pohľad zhora



Základný model
Pohľad zdola

II. Spomaľovanie a zrýchľovanie

Program:

```

1  #include "Attiny85_IO_basic.h"
2  Attiny attiny;
3  void setup() {
4
5
6  }
7  void loop()
8  {
9      for (int x=0;x<100;x++)
10     {
11         attiny.motor("AB",x,"analog");
12         delay(10);
13     }
14     delay (1000);
15
16     for (int x=100;x>0;x--)
17     {
18         attiny.motor("AB",x,"analog");
19         delay(10);
20     }
21 }

```

Vysvetlenie programu:

V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){} v` svorkových zátvorkách: `{}` bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V deviatom riadku programu vytvárame počítadlo, pre ktoré platí, že hodnota `x=0`, a kým je `x<100`, tak po každom pohnutí sa robota sa ku `x` pripočíta `1`. Znamená to teda, že robot bude postupne zrýchľovať z `1%` na `100%` na parametri `"analog"`.

3.SLEDOVANIE ČIARY

V tejto kapitole si ukážeme, ako naprogramovať robota Cing, aby sa pohyboval po čiare.

Budeme potrebovať:

- Attiny85 procesor
- Základný model robota
- ICSP ASP programátor
- 2x Svetelný senzor

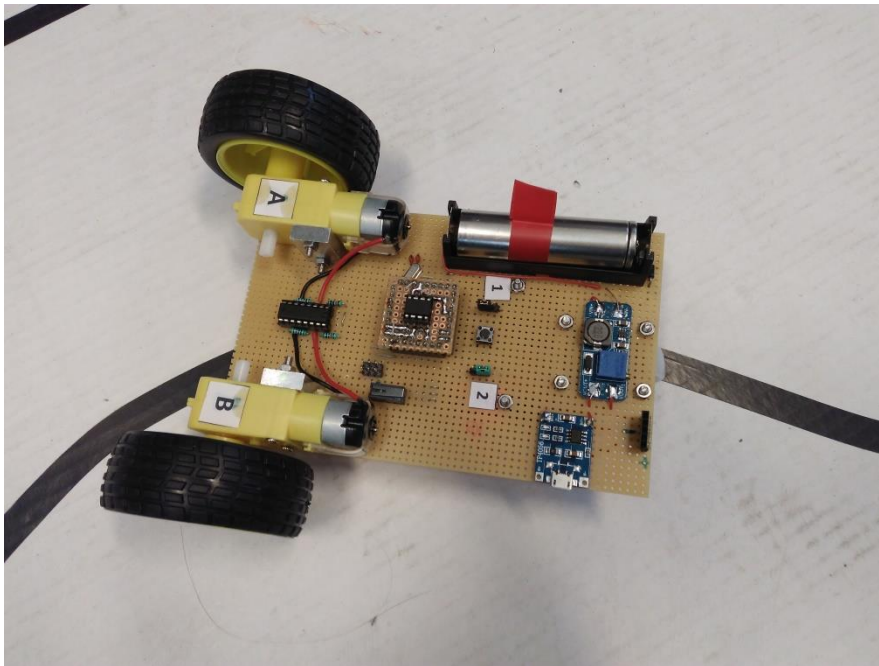
Príprava robota:

Robota Cing si položíme na biele plátno, aby sme zistili hodnotu svetelných senzorov. Ak senzory svietia, hodnota je `1`. Ak senzory nesvietia, hodnota je `0`.

I. Sledovanie čiar pomocou jedného senzora

Stratégia:

Robot Cing bude sledovať čiaru senzorom tak, že ak svetelný senzor nasníma čiaru na plátne, pohne pravým motorom dopredu. Ak čiaru nenasníma, pohne ľavým motorom.



Program:

```
1  #include "Attiny85_IO_basic.h"
2  Attiny attiny;
3  void setup() {
4
5
6  }
7  void loop()
8  {
9      if (attiny.LightSensor(2, "digital")==1)
10     {
11         attiny.motor("A", 0, "digital");
12         attiny.motor("B", 1, "digital");
13     }
14     else
15     {
16         attiny.motor("B", 0, "digital");
17         attiny.motor("A", 1, "digital");
18     }
19 }
```


Vysvetlenie programu:

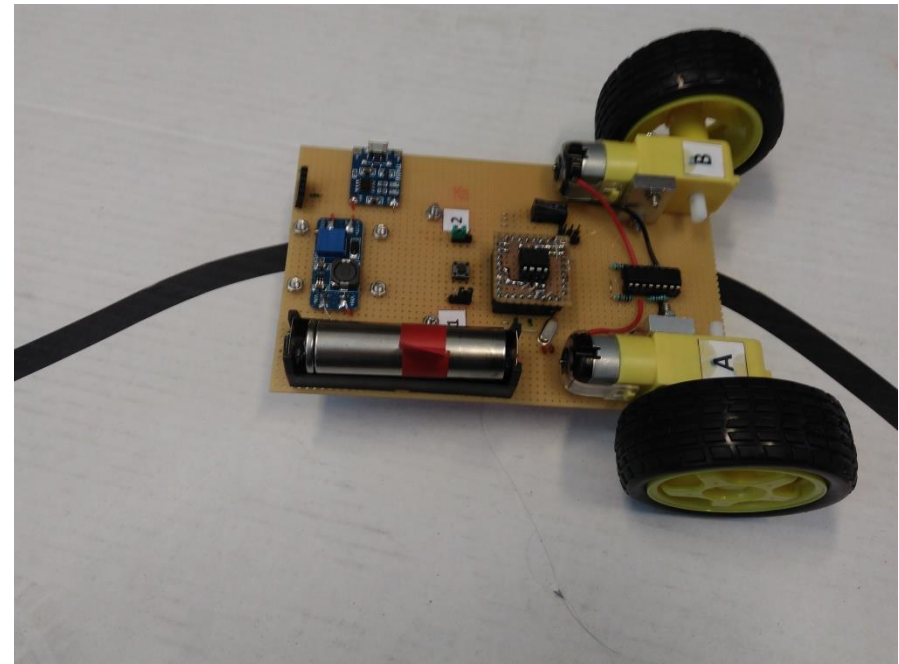
V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){} v` svorkových zátvorkách: `{}` bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V deviatom riadku sa overuje hodnota svetelného senzora – ak je jeho hodnota rovná 0, vypne motor v porte B a zapne motor v porte A. Ak je jeho hodnota rovná 1, motor v porte A sa vypne a motor v porte B sa zapne.

II. Sledovanie čiary pomocou dvoch senzorov

Stratégia:

Robot Cing bude sledovať čiaru pomocou dvoch svetelných senzorov. Oba motory idú dopredu, pokiaľ jeden zo svetelných senzorov nenasníma čiaru. Ak ju nenasníma, motor na tej strane sa zastaví.



Program:

```
1  #include "Attiny85_IO_basic.h"
2  Attiny attiny;
3  void setup() {
4
5
6  }
7  void loop()
8  {
9      if (attiny.LightSensor(1,"digital")==0)
10     {
11         attiny.motor("A", 0, "digital");
12     }
13     else if (attiny.LightSensor(2,"digital")==0)
14     {
15         attiny.motor("B", 0, "digital");
16     }
17     else
18     {
19         attiny.motor("AB", 1, "digital");
20     }
21 }
```

Vysvetlenie programu:

V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){}` v svorkových zátvorkách:{} bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V deviatom riadku sa overuje podmienka pre svetelný senzor v porte 1, teda či je jeho hodnota menšia ako 1. Ak je jeho hodnota <1, zastaví motor v porte A. Ak je hodnota väčšia, motor v porte A zapne. V treťom riadku sa overuje podmienka pre druhý svetelný senzor – v porte 2. Ak je jeho hodnota <1, zastaví motor v porte B. Ak je hodnota väčšia, motor B sa zapne.

4.MERANIE TEPLOTY

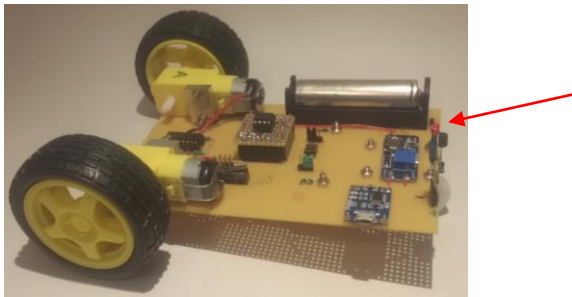
V tejto kapitole si ukážeme, ako naprogramovať robota Cing tak, aby reagoval na zmenu teploty s využitím tepelného senzora(DS18B20). Robot sa po zohriatí senzora začne hýbať.

Budeme potrebovať:

- Attiny85 procesor
- Základný model robota
- ICSP ASP programátor
- DS18B20 (Svetelný senzor)

Príprava robota (zapojenie senzorov):

Senzor zapojte do základného modelu podľa fotky



Program:

```
1  #include "Attiny85_IO.h"
2  Attiny attiny;
3  void setup() {
4
5
6  }
7  void loop()
8  {
9      if (attiny.Temp()>30)
10     {
11         attiny.motor("AB", 1, "digital");
12     }
13     else
14     {
15         attiny.motor("AB", 0, "digital");
16     }
17 }
```

Vysvetlenie programu:

V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO.h>`). Príkazy vo `void loop(){}` v svorkových zátvorkách:{} bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V prvom riadku procedúry sa overuje hodnota tepelného senzora. Ak je jeho hodnota väčšia ako 30°C, zapne motory v portoch A a B. Ak je jeho hodnota menšia ako 30°C, vypne motor v portoch AB.

5.PREKÁŽKY

Popis:

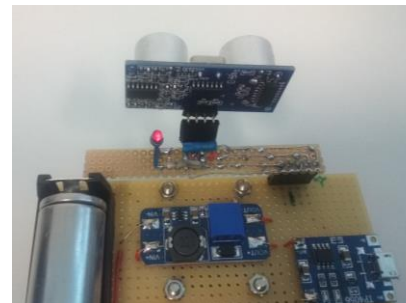
V tejto kapitole si ukážeme, ako zastaviť pred prekážkou, poprípade ako ju obísť.

Budeme potrebovať:

- Attiny85 procesor
- Základný model robota
- ICSP ASP programátor
- Svetelný senzor
- ultrasonický senzor

Príprava robota:

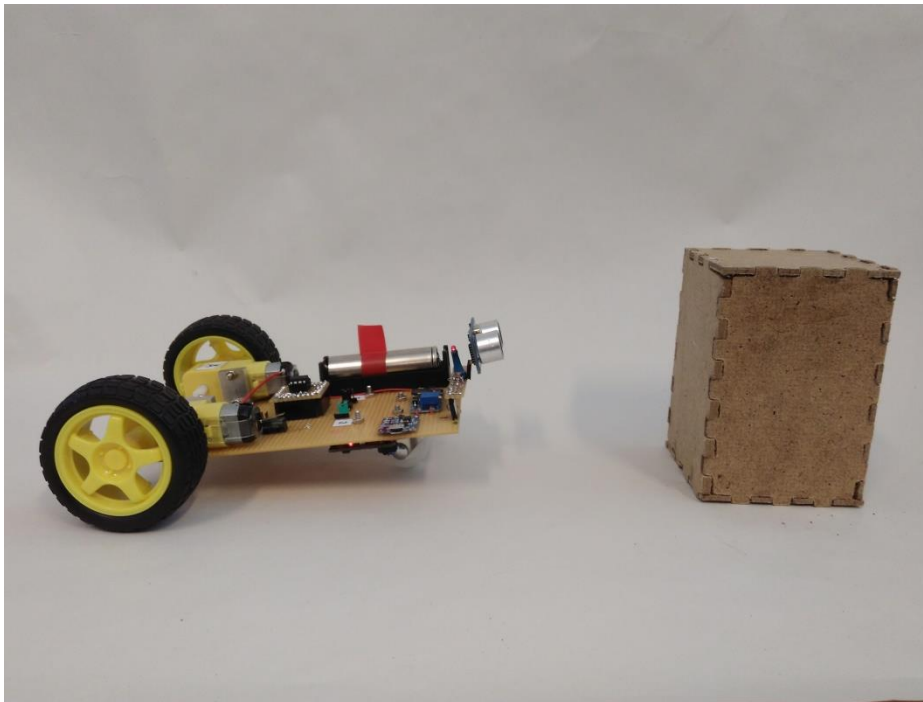
Zapojenie ultrasonického senzora



I. Zastavenie pred prekážkou

Stratégia:

Robot Cing pôjde stále rovno na motoroch "AB". Ak ultrasonickým senzorom zaznamená prekážku vo vzdialenosti menšej ako 20 cm, zastaví sa.



Program:

```
1  #include "Attiny85_IO.h"
2  Attiny attiny;
3  void setup() {
4
5
6  }
7  void loop()
8  {
9      if (attiny.UltrasonicSensor()<20)
10     {
11         attiny.motor("AB", 0, "digital");
12     }
13     else
14     {
15         attiny.motor("AB",1, "digital");
16     }
17 }
```

Vysvetlenie programu:

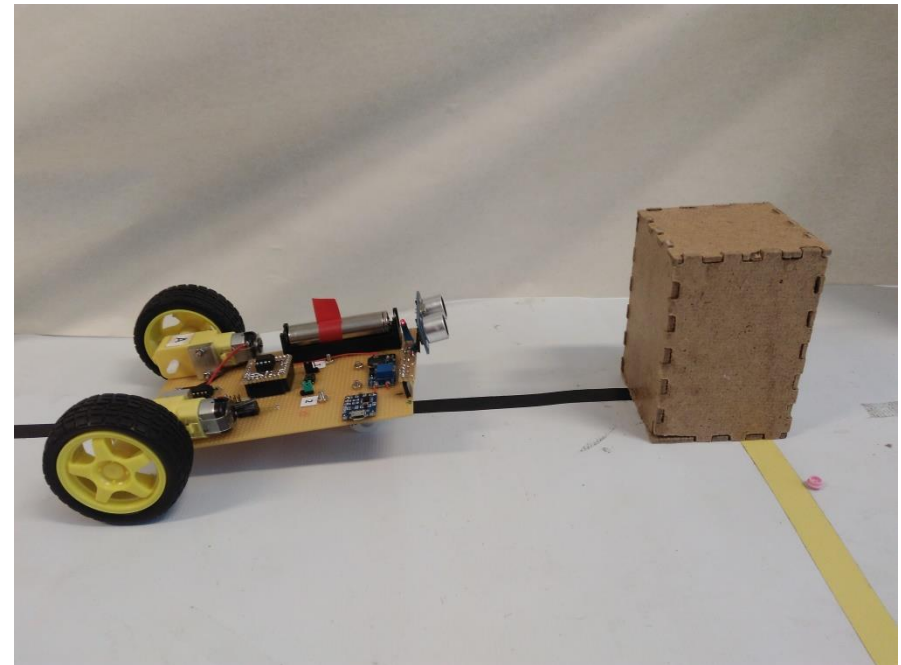
V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){} v` svorkových zátvorkách: `{}` bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V deviatom riadku programu zadávame Cingovi podmienku, ktorá hovorí, že ak je hodnota ultrasonického senzora (vzdialenosť od prekážky) menšia ako 20, Cing zastaví oba motory. Ak je vzdialenosť väčšia, pokračuje ďalej.

II. Zastavenie so sledovaním čiary

Stratégia:

Cing bude sledovať čiaru, pričom ak zaznamená prekážku vo vzdialenosti menšej ako 20 cm, zastaví pred ňou.



Program:

```
1  #include "Attiny85_IO.h"
2  Attiny attiny;
3  void setup() {
4
5
6  }
7  void loop()
8  {
9      if (attiny.UltrasonicSensor()<20)
10     {
11         attiny.motor("AB", 0, "digital");
12     }
13     else
14     {
15         if (attiny.LightSensor(1, "digital")==0)
16         {
17             attiny.motor("B",1, "digital");
18         }
19         else
20         {
21             attiny.motor("A", 1, "digital");
22         }
23     }
24 }
```

Vysvetlenie programu:

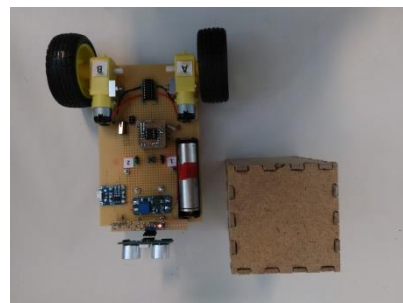
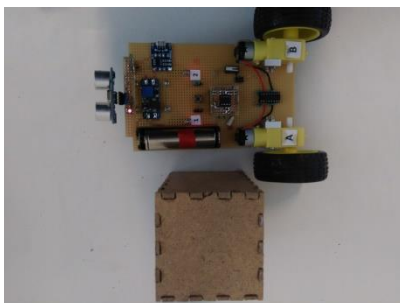
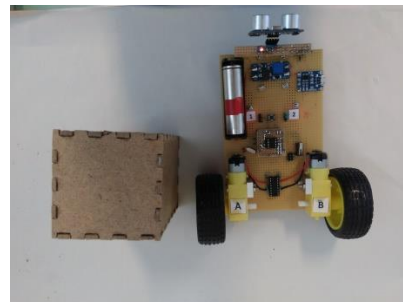
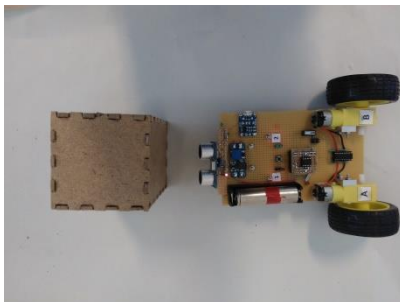
V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){} v` svorkových zátvorkách:{} bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V deviatom riadku programu nastavujeme robotovi podmienku, že ak je hodnota ultrasonického senzora menšia ako 20, robot sa zastaví. Ak je hodnota väčšia, robot pokračuje, pričom sleduje aj čiaru.

III. Obchádzka prekážky

Stratégia:

Robot Cing pôjde na oboch motoroch a ak zaznamená prekážku, ktorá je bližšia ako 20 cm, obíde ju.



Program:

```
1  #include "Attiny85_IO.h"
2  Attiny attiny;
3  void setup() {
4
5
6  }
7  void loop()
8  {
9      if (attiny.UltrasonicSensor()<20)
10     {
11         for (int x=0;x<4;x++)
12         {
13             attiny.motor("A", 1, "digital");
14             delay (500);
15             attiny.motor("A", 0, "digital");
16             attiny.motor("B", 1, "digital");
17             delay (500);
18             attiny.motor("AB", 1, "digital");
19             delay(500);
20         }
21     }
22     else
23     {
24         attiny.motor("AB", 1, "digital");
25     }
26 }
```

Vysvetlenie programu:

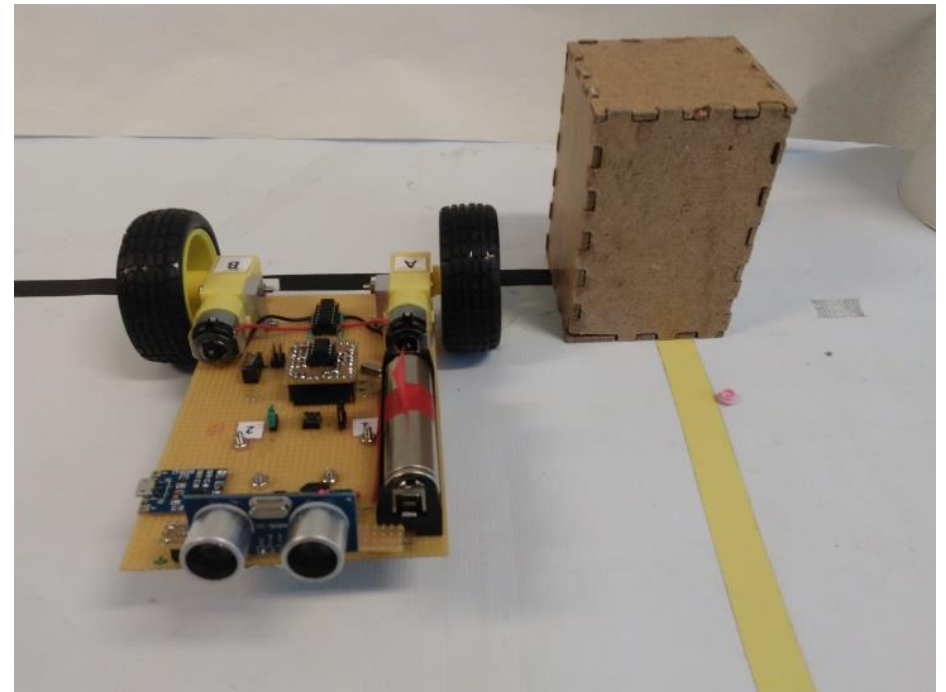
V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){} v` svorkových zátvorkách: `{}` bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V deviatom riadku procedúry sa overuje podmienka pre ultrasonický senzor. Ak je nesplnená, Cing pokračuje ďalej dopredu. Ak je podmienka splnená, teda robot je blízko prekážky, vytvorí sa funkcia, ktorá má parameter `x=0`. Po vykonaní príkazov ďalšej zátvorke sa k `x` pripočíta `1`. Bude sa to opakovať, pokiaľ `x<4`. Teda tento proces sa vykoná 4-krát.

IV. Obchádzka prekážky so sledovaním čiary

Stratégia:

Robot Cing sa bude pohybovať oboma motormi po čiare, pričom bude sledovať prekážku. Ak bude bližšie ako 20 cm, obíde ju dookola.



Program:

```
1  #include "Attiny85_IO_basic.h"
2  Attiny attiny;
3  void setup() {
4
5
6  }
7
8  void loop()
9  {
10     if (attiny.UltrasonicSensor()<20)
11     {
12         attiny.motor("A", 1, "digital");
13         delay (500);
14         attiny.motor("A", 0, "digital");
15         attiny.motor("B", 1, "digital");
16         delay (500);
17         attiny.motor("AB", 1, "digital");
18         delay (500);
19     }
20     else
21     {
22         if (attiny.LightSensor(1, "digital")==0)
23         {
24             attiny.motor("B",1, "digital");
25         }
26         else
27         {
28             attiny.motor("A", 1, "digital");
29         }
30     }
31
32 }
```

Vysvetlenie programu:

V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){} v` svorkových zátvorkách:{} bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V deviatom riadku procedúry sa overuje podmienka pre ultrasonický senzor. Ak je nesplnená, Cing so sledovaním čiary pokračuje ďalej dopredu. Ak je podmienka splnená, teda robot je blízko prekážky, vytvorí sa funkcia, ktorá ma parameter `x=0`. Po vykonaní príkazov ďalšej zátvorke sa k `x` pripočíta `1`. Bude sa to opakovať, pokiaľ `x<4`. Teda tento proces sa vykoná 4-krát.

6.POČÍTANIE ČIAR

V tejto kapitole budeme vytvárať programy, pomocou ktorých bude Cing počítat čiary a na základe toho vykonávať ďalšie procesy.

Budeme potrebovať:

- Attiny85 procesor
- Základný model robota
- ICSP ASP programátor
- Svetelný senzor

Stratégia:

Robot Cing bude chodiť po plátne, na ktorom bude mať niekoľko čiar. Pomocou svetelného senzora zaznamená všetky čiary a vykoná, čo mu zadáme.

Program:

```
1  #include "Attiny85_IO_basic.h"
2  Attiny attiny;
3  int x;
4  void setup() {
5
6
7  }
8  void loop()
9  {
10     if (x <= 10)
11     {
12         attiny.motor("AB", 1,"digital");
13         if (attiny.LightSensor(2, "digital")==1)
14         {
15             x++;
16             delay(200);
17         }
18     }
19     else
20     {
21         attiny.motor("B", 0,"digital");
22         attiny.motor("A", 1,"digital");
23         delay (800);
24         attiny.motor("AB", 0,"digital");
25
26
27     }
28 }
```

Vysvetlenie programu:

V prvom a druhom riadku programu sú príkazy určené pre programovacie prostredie, ktoré povedia, že budeme používať zjednodušené príkazy pre Attiny85 (implementujú knižnicu `<Attiny85_IO_basic.h>`). Príkazy vo `void loop(){}` v svorkových zátvorkách: `{}` bežia v nekonečnom procese a opakujú sa.

V treťom riadku procedúry vytvárame premennú `x` s hodnotou `0`. V desiatom riadku zadávame podmienku, ktorá hovorí, že program v zátvorkách sa bude opakovať, pokiaľ `x <=10`. Kým podmienka nebude splnená, robot pôjde dopredu, pričom bude overovať či svetelný senzor nenasnímal čiaru. Ak ju nasnímal `x++` pridá premennej hodnotu `1`. Ak `x` nadobudne hodnotu `10`, vykoná sa proces v zátvorkách `else`.

