Robotbana med Sphero RVR

Syfte

Du ska programmera en robot att köra en bana som du själv designar. För att lyckas behöver du använda geometri, mäta avstånd, beräkna hastighet och felsöka din kod.

Del 1: Designa banan

Arbeta i par.

1. Ni får ett cm-rutat papper.
2. Rita en bana i skala **1:10**.
3. Banan ska innehålla:
    - 5 svängar
    - minst 2 spetsiga eller trubbiga vinklar
    - övriga svängar ska vara 90°
4. Mät varje raksträcka.
5. Ingen enskild sträcka får vara längre än 100 cm i verklig storlek.

Exempel:

- 4 cm på pappret = 40 cm i verkligheten
- 8 cm på pappret = 80 cm i verkligheten

Del 2: Bestäm robotens hastighet

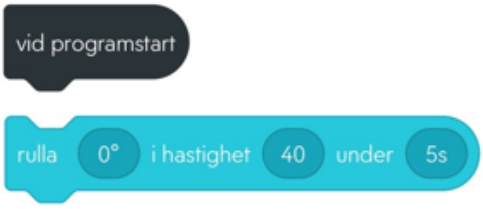
Välj en hastighet mellan 1 och 60.

Vald hastighet	

Test

Programmera roboten att:

- köra rakt fram i 5 sekunder
- titta hur långt den färdats i sensordatan



Anteckna resultatet.

Körd sträcka	cm

Beräkna hastighet (cm/s)

Använd formeln:

$$\text{Beräknad hastighet (cm/s)} = \frac{\text{kord stracka}}{\text{tid (5s)}}$$

Beräknad hastighet (cm/s)	

Del 3: Beräkna tiderna

Nu ska ni räkna ut hur lång tid varje sträcka ska ta.

Använd formeln:

$$\text{tid} = \frac{\text{stracka}}{\text{cm/s}}$$

Exempel:

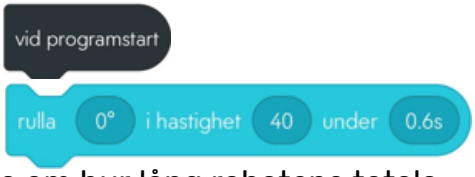
Om roboten kör 34 cm/s och sträckan är 68 cm:

$$68 \div 34 = 2 \text{ sekunder}$$

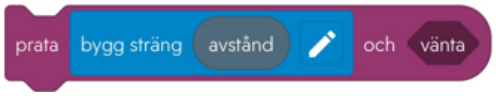
Sträcka nr		Tid
1	cm	s
2	cm	s
3	cm	s
4	cm	s
5	cm	s
6	cm	s

Del 4: Programmera roboten

Bygg programmet med blocket:



Lägg till ett block efter varje sträcka som tala om hur lång robotens totala sträcka är efter varje enskild sträcka.



På så sätt kan ni jämföra er beräkning med verkligheten.

Duplicera era första två block, ändra värden och fortsätt programmet till slutet av er ritning.

Del 5: Testa och felsök

Kör banan på en upptejpad bana i full skala.

Anteckna vad roboten ger för total sträcka när programmet körts, antingen via det roboten säger eller via sensordatan.

Robotens totalt körda sträcka	cm

Fundera över:

- Kör roboten hela vägen?
- Missar den målet?
- Kör den för långt?
- Var uppstår felet?

Dokumentera era observationer.

Sträcka nr	Värde
1	cm
2	cm
3	cm
4	cm
5	cm
6	cm
Total sträcka:	cm

Vinkel nr	Värde
1	°
2	°
3	°
4	°
5	°

Fördjupning: Varför blir avståndet fel?

Roboten mäter sitt avstånd med hjälp av hjulens rörelser.

När den svänger roterar hjulen trots att roboten inte förflyttar sig rakt fram. Därför blir robotens uppmätta sträcka ofta längre än den ritade banans längd.

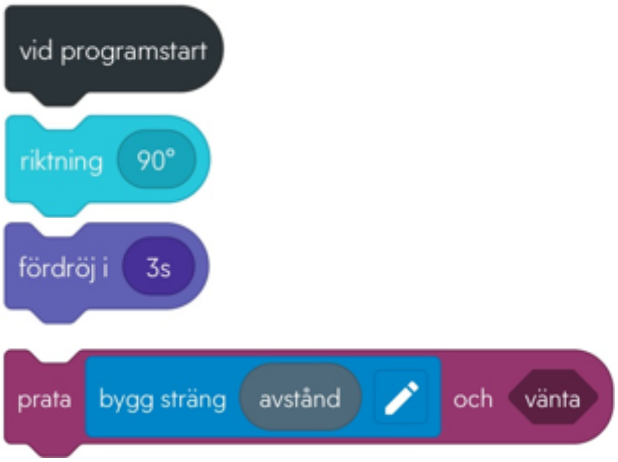
Undersök svängfelet

Spara ert huvudprogram genom att dra det åt sidan så att det inte är kopplat till startblocket och gör en ny programmering enligt bilderna:

Kör programmet 5 gånger.

Skriv ner vad roboten säger för värde

efter varje körning.



Värde	Tid
1	s
2	s
3	s
4	s
5	s

Beräkna medelvärde

Använd formeln:

$$\text{medelvärde} = \frac{\text{summa av alla mätningar}}{5}$$

Beräknat medelvärde (uppskattat svängfel)	s

Detta är ert uppskattade svängfel.

Multiplicera svängfelet med antal svängar ni har på er ritning.

$$\text{totalt svängfel} = \text{uppskattat svängfel} \times 5$$

Totalt svängfel	s

Kompensera för svängfelet

I slutet av huvudprogrammet ändrar

ni er utskrift till avstånd – ert totala svängfel:

Anteckna det sista roboten säger, som är ert korrigerade värde.

Korrigerat värde	cm

Jämför sedan:

- Korrigerat värde
- Robotens totalt körda sträcka från del 5
- Banans totala sträcka enligt er ritning

Stämmer det bättre?

Diskussionsfrågor

1. Varför blir robotens uppmätta sträcka längre än den ritade banan?
2. Hur påverkar svängar mätningen?
3. Är robotens hastighet exakt den hastighet ni valde?
4. Vilka felkällor finns?
5. Hur skulle ni kunna göra mätningen ännu mer exakt?

Kunskaper som tränas

- Geometriska objekt och vinklar
- Skala och längdmätning
- Proportionalitet
- Hastighet, sträcka och tid
- Variabler och programmering
- Testning och felsökning
- Datainsamling och medelvärde