

Avsikt och matematikinnehåll

Robotprogrammering ger elever tillfälle att använda stegvisa kommandon för att programmera en robot. Utöver det använder eleverna tidsmätning som redskap för att undersöka robotens funktion och för att relatera ett skrivet program till robotens fysiska förutsättningar.

Förkunskaper

Det är en fördel om eleverna tidigare provat att programmera roboten som används. Eleverna behöver också ha erfarenhet av att mäta tid med tidtagarur och att göra tidsberäkningar, eventuellt med decimaltal.

Material

Programmerbar robot som kan förflytta sig på golvet och vända sig i rätt vinkel, tidtagarur, anteckningspapper och eventuellt miniräknare. Läs mer om kriterier för lämpliga robotar på nästa sida.

Beskrivning

Arbetet sker i par. Inledningsvis ska eleverna undersöka hur lång tid roboten behöver för att dels röra sig ett steg framåt och dels göra en 90°-vändning. När eleverna undersökt tidsåtgången för de olika rörelserna ställs robotarna åt sidan. Varje elevpar ska nu skriva ett program som innebär att roboten gör fem 90°-vändningar och rör sig under sammanlagt 45 sekunder.

Eleverna ska alltså inte i förväg testa sina program utan enbart använda de uppgifter om tidsåtgång som de har skaffat sig. Då eleverna skrivit sina program på papper testas de gemensamt. Ett elevpar i taget programmerar och kör sin robot varvid tidsåtgången mäts och antal 90°-vändningar räknas.



Exempel på programmerbar robot.

Introduktion

Förklara uppgiften utifrån ovanstående beskrivning. Diskutera vad en 90°-vändning innebär. Kontrollera så att alla förstår hur de ska använda tidtagaruret.

Uppföljning

Diskutera olika tillvägagångssätt för att avgöra hur lång tid ett robotsteg och en 90°-vändning tar. Exempel på frågeställningar att diskutera:

- Har alla par gjort undersökningen om tidsåtgång på samma sätt?
- Finns det anledning att ta tiden då roboten tar flera steg för att därefter beräkna tiden för ett? Varför? Varför inte?

- Hur har den grupp som kom närmast 45 sekunder gått till väga?
- Förändras robotens hastighet då batteriets laddning sjunker? Hur påverkar det förutsättningarna?

Utveckling

Efter den gemensamma diskussionen om hur tid ska mätas och beräknas kan eleverna på nytt få mäta tidsåtgång och därefter skriva ett program där roboten gör ett annat antal vändningar och rör sig under en kortare alternativt längre tid. Låt därefter eleverna åter testa sina program.

Ett annat sätt att utveckla arbetet är att sammanställa elevernas uppmätta tidsåtgång för ett steg respektive för en 90°-vändning i en tabell och beräkna medelvärde för att använda detta som utgångspunkt då programmet skrivs.

- Kommer fler grupper närmare 45 sekunder vid detta tillvägagångssätt?
- Rör sig kanske robotarna olika snabbt? Är det i så fall lämpligt att utgå från ett gemensamt medelvärde?

Här kan det behövas en diskussion om hur eventuella extremvärden ska hanteras.

Robotar för programmering i skolan

I en del kommuner och skolor finns robotar lämpliga för programmering tillgängliga, men inte i alla. Därför kan det vara på sin plats att säga något om robotar lämpade för denna aktivitet.

Det är bra att vara medveten om att det finns ett stort utbud av produkter som benämns som robotar men där egenskaper som gäller funktionalitet och förutsättningar att fungera i undervisning i, om och med programmering skiljer sig åt. I en programmerbar robot utgör mekanik, elektronik och automatik dess funktionalitet. Det innebär inte bara att roboten exempelvis kan röra sig framåt, bakåt och vända åt olika håll på kommando utan framför allt att dessa kommandon kan förprogrammeras och att hela programmet kan köras utan mänsklig inblandning. I praktiken ska alltså roboten kunna utföra de programmerade instruktionerna utan att någon ger eller manipulerer instruktioner under tiden som roboten är i aktion. En robot som utför rörelser under fjärrstyrning faller således inte in under ovanstående kriterium.

En del robotar programmeras genom att kommandon anges direkt i eller på roboten, exempelvis med hjälp av kommandoknappar. Andra robotar programmeras via en dator eller datorplatta. I det senare fallet är det viktigt att kontrollera att de digitala verktyg man har tillgång till på skolan är kompatibla med det programspråk som krävs. I de fall då detta laddas ner från internet måste det göras med tanke på de tekniska förutsättningar skolan har. Var också uppmärksam på vilket sätt roboten laddas. Somliga varianter kräver exempelvis laddning via USB-port i en dator.

Instruktionsfilmer om robotprogrammering finns på ncm.gu.se/link.

Robotprogrammering

Skriv ett program

Material

En robot och ett tidtagarur till varje elevpar.

Uppdrag

Ni ska skriva ett program på detta papper som därefter ska programmera roboten.

Roboten ska efter programmeringen

- göra fem 90°-vändningar
 - vara i rörelse under 45 sekunder.
1. Undersök tidsåtgång för roboten att dels gå rakt fram och dels göra en 90°-vändning.
 2. Ställ roboten åt sidan.
 3. Skriv ert program. Observera att ni inte ska testa programmet förrän läraren säger till.

