

KLURIG PROGRAMMERING | ÅK 7-9

## Programmera ett kärnkraftverk

Lektionen handlar om att lära sig att styra tekniska system genom att skapa algoritmer.

1

### Hur verkar algoritmerna i tekniska system?

Inom industrin skedde datoriseringen i stor skala från 1970-talet och framåt. Sedan dess har allt mer av styrningen blivit datoriserad, med en utveckling från enklare moment och industrirobotar till helt automatiserade fabriker.

Diskutera hur programmeringen är central för styrningen av en fabrik eller ett kraftverk.

Frågor att besvara

1. Hur många exempel på datoriserade processer kan du nämna?
2. Tror du att antalet automatiserade moment i industrin kommer att öka? Motivera ditt ställningstagande.
3. Vilka industriarbeten kommer att skötas av människor om 50 år?
4. Hur kan innovationer inom programmering påverka tillverkningsindustrin?

2

## Hur fungerar ett kärnkraftverk?



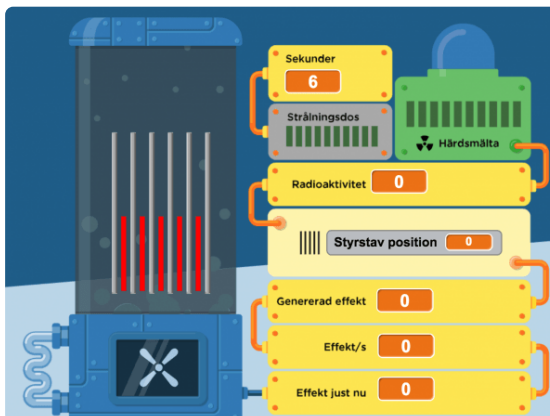
Titta tillsammans på filmen "Fatta fakta. Kärnkraft"<sup>1</sup> från UR för att få en inblick i hur ett kärnkraftverk fungerar och kan skapa (alstra) elektricitet.

Frågor att fundera kring:

- Hur fungerar kontrollmekanismerna i ett kärnkraftverk?
- Vad krävs av maskiner som styrs automatiskt?
- Hur kan ett "fel" (en bugg) i programmeringskoden som kontrollerar ett kärnkraftverk påverka oss?
- Borde det ställas speciella krav på den som programmerar samhällsviktiga maskiner? Om ja, vilka krav skulle det handla om?
- Känner du till andra automatiserade styrsystem i samhället som är programmerade och som skulle kunna skapa väldigt stor skada eller oreda om det blev fel i koden? Hur ska "vi" hantera dessa system?
- Finns det system som är så viktiga att de inte utsätts för "buggar" att de inte bör programmeras? Om ja, vilka?

3

## Programmera en algoritm som maximerar effekten i ett kärnkraftverk



I övningsprojektet Programmera ett kärnkraftsverk på Scratch<sup>1</sup> ser du en reaktor i ett kärnkraftverk i genomskärning. Processen i ett kärnkraftverk startar när styrväxlar höjs upp, vilket låter de radioaktiva partiklarna flöda mellan bränslestavarna. Ju längre upp du hissar styrväxlarna, desto fler reaktioner kan ske. Men om du flyttar stavarna för långt upp går det för snabbt och strålningen ökar över godkända nivåer.

Du behöver hålla koll på de två mätarna som visar total strålningsdos och risken för härdsmälta! Om de slår i taket är det game over (härdsmälta).



Du ska programmera en algoritm som automatiskt håller bränslestavarna på nivåer som dels maximerar mängden genererad energi, dels ser till att strålningen hålls inom acceptabla nivåer.

1. Börja med att fundera på den bästa metoden. Hur kan du lösa problemet?
2. Skriv pseudokod\* på papper eller i en textredigerare.
3. I Scratchprojektet finns redan ganska mycket kod. Gå igenom den och försök att förstå vad varje del utför.
4. Hitta var i projektet algoritmen som påverkar styrväxlarnas position hör hemma.
5. Börja förändra algoritmen för att automatiskt styra bränslestavarna utan att orsaka katastrof.
6. Testa! Utvärdera. Förändra koden. Testa igen!

\* Pseudokod är ett sätt att börja tänka i programmering utan att behöva skriva kod. Pseudokoden kan vara uttryckt på vanlig svenska. Ett exempel för denna övning skulle kunna börja så här: Om *effekten* är lägre än *X* växla *hög bränslestavarna* med *Y*

Du kommer att behöva använda dessa block, bland andra:



## 4

## Avslutande reflektion

Presentera era lösningar och hur ni tänkt när ni löst uppgiften. Reflektera över att det går att lösa samma uppgift på många olika sätt med algoritmer och programmering. Fundera kring vilken/vilka som löst uppgiften på ett effektivt sätt.

Diskutera gärna hur olika programmerare kan lösa uppgifter på olika sätt och hur det kan påverka vårt samhälle.