

KURS 2 · ØKT 3

Bilder er tall

8. trinn

40 av 60 min

Uten KI

Mål for økta: elevene kan forklare at en maskin bare får tall når den «ser» et bilde eller «hører» lyd, og at det å sammenligne tall ikke er det samme som å forstå hva bildet viser.

Kort fortalt: elevene tegner en figur i et rutenett og gjør den om til nuller og enere. Et annet par tegner figuren fra tallene. Så bruker de en enkel maskinregel for å gjenkjenne figurer, og ser at regelen bommer når en ramme blir mindre. Elevene skal gå ut av timen med at maskinen bare får tall, og at den ikke vet hva tallene viser.

Før timen

rundt 15 min

- Skriv ut rutenettarket, ett per par: [rutenett.pdf](#). Side 1 har rutenett og kodefelt, side 2 et tomt rutenett.
- Skriv ut figurarket, ett per par: [figurark.pdf](#).
- Elevene trenger blyant, viskelær og saks, og KI-loggen sin ([ki-logg.pdf](#) hvis noen trenger nytt ark).
- Les «Det du trenger å vite» under, og fasiten i fasiten for kurset (egen PDF på øktsiden).
- Åpne presentasjonen: [okt-3.html](#). Trykk N for å se lærernotatene under lysbildet. PDF-en er reserve hvis nettleseren ikke virker.

Det du trenger å vite

Et bilde er tall. Et digitalt bilde er et rutenett av små ruter, piksler. Hver piksel lagres som tall. I svart-hvitt holder 0 og 1. I farger lagres tre tall per piksel: hvor mye rødt, grønt og blått.

Lyd er tall. En lydbølge måles mange tusen ganger i sekundet, og hver måling blir et tall.

Koden i trinn 1: 1 betyr svart rute, 0 betyr hvit. Åtte tall per rad. Eksempelet på lysbilde 3 er et kryss: 10000001, 01000010 og så videre.

Maskinens regel i trinn 3: tell hvor mange av de svarte rutene i den ukjente figuren som også er svarte i den kjente figuren. Den kjente figuren med flest felles svarte ruter vinner.

Ukjent figur	Felles med kryss	Felles med ramme	Felles med pluss	Maskinen svarer	Det mennesker ser
U1 (eksempel)	15	4	5	Kryss	Kryss
U2	8	6	12	Pluss	Pluss, flyttet
U3	4	0	8	Pluss	Ramme, mindre

Poenget: U3 er en mindre ramme. Den har ingen svarte ruter på samme sted som den store rammen, så maskinen svarer pluss. Alle mennesker ser en ramme. Maskinen sammenligner tall for tall og vet ikke hva en ramme er. Ekte systemer lærer av svært mange eksempler, så de tåler at ting flyttes og endrer størrelse. Det de ikke har sett eksempler på, kan de fortsatt bomme på.

I kurs 1 til 3 prøver elevene først og får forklaringen etterpå. Derfor kommer det praktiske før faktadelen.

Slik går timen

Del	Lysbilde	Tid
Start: hva tror du?	1 og 2	3 til 5 min
Praktisk: tegn og kod, tegn fra koden, maskinens regel	3 til 6	14 til 18 min
Fakta: bilder og lyd er tall	7 til 10	6 til 10 min
Diskusjon	11	6 til 10 min
KI-logg	12	3 til 5 min

Lysbilde 13 er kreditering, og trenger ikke vises i timen.

Start: hva tror du?

3 til 5 min **KJERNE**

Lysbilde 1 og 2. Ble KI-loggen fra økt 2 flyttet, gjør elevene den nå.

Ellers deler du ut en lapp til hver elev. **Si:** «Hva tror du en datamaskin får inn når den ser et bilde? Skriv det på lappen.» Lappen legges i konvolutten.

1. Praktisk

14 til 18 min **KJERNE**

Elevene jobber i par.

Lysbilde 3. Trinn 1: tegn og kod (5 til 7 min). Del ut rutenettarket.

Si: «Tegn en enkel figur i rutenettet på side 1 ved å fylle hele ruter. Skriv så koden: 1 for svart rute, 0 for hvit, åtte tall per rad. Se eksempelet på tavla. Klipp av kodefeltet når dere er ferdige.»

Lysbilde 4. Trinn 2: tegn fra koden (3 til 4 min).

Si: «Bytt kodefelt med et annet par. Tegn figuren dere fikk, i det tomme rutenettet på side 2, uten å se originalen. Sammenlign etterpå. Ble den lik?»

Lysbilde 5. Trinn 3: maskinens regel, eksempel. Gå gjennom U1 på tavla.

Si: «Maskinen skal finne ut hvilken figur dette er. Regelen er: tell de svarte rutene i den ukjente figuren som også er svarte i den kjente. Flest felles vinner. U1 har 15 felles svarte ruter med krysset, 4 med rammen og 5 med plusset. Maskinen svarer kryss.»

Lysbilde 6. Trinn 3: figurarket (6 til 8 min). Del ut figurarket.

Si: «Gjør det samme for U2 og U3. Tell felles svarte ruter mot kryss, ramme og pluss. Skriv hva maskinen svarer, og hva dere selv ser.»

Se etter, og spør:

- Par som teller alle 64 rutene. Si at det holder å gå gjennom de svarte rutene i den ukjente figuren.
- Par som skriver det de selv ser, i stedet for det regelen gir. Spør: «Hva sier tallene?»
- U3. Spør par som er ferdige: «Er dere enige med maskinen?» (Nei. Maskinen svarer pluss, men figuren er en mindre ramme.)

2. Fakta og info

6 til 10 min **KJERNE**

Lysbilde 7. Si: «Et digitalt bilde er et rutenett av piksler, og hver piksel lagres som tall. I svart-hvitt holder 0 og 1, som på arket deres. I farger lagres tre tall per piksel: hvor mye rødt, grønt og blått.»

Lysbilde 8. Si: «Lyd er også tall. En lydbølge måles mange tusen ganger i sekundet, og hver måling blir et tall.»

Lysbilde 9. Si: «Regelen visste ikke hva en ramme er. Den sammenlignet tall for tall og bommet da rammen ble mindre.»

Lysbilde 10. Si: «Ekte systemer som gjenkjenner bilder og lyd, lærer av svært mange eksempler. Da tåler de at ting flyttes, snus eller endrer størrelse. Men det de ikke har sett eksempler på, kan de fortsatt bomme på, slik som ulv og hund i forrige økt.»

3. Diskusjon

6 til 10 min

Lysbilde 11. Still ett spørsmål om gangen. La elevene tenke alene i et halvt minutt, snakke med den som sitter ved siden av i ett minutt, og si det til hele klassen etterpå.

- **Kjernespørsmål:** «Hva må en maskin gjøre for å se eller høre?» (Gjøre bilde eller lyd om til tall, og sammenligne tallene med mønstre den har lært.)
- **Utdyping:** «Hvorfor gikk det bra med U2, men ikke med U3?» (U2 var flyttet litt, men hadde fortsatt mange ruter på samme sted som pluset. U3 var så mye mindre at ingen ruter traff rammen.)
- **Utdyping:** «Ble tegningen fra koden lik originalen? Hva skjedde hvis ett tall var feil?» (Én feil gir én feil rute. Maskinen merker ikke selv at noe er galt.)

4. Skrivning og refleksjon

3 til 5 min **KJERNE**

Denne skrivingen avslutter kurset og bør ikke flyttes.

Lysbilde 12. Elevene ser på lappene fra alle tre øktene. Så skriver de i KI-loggen:

- Dagens spørsmål: «Hva må en maskin gjøre for å se eller høre?»
- «Før trodde jeg...»
- «Nå tenker jeg...»
- «Jeg lurte på...»

Samle inn KI-loggene, eller legg dem i konvoluttene.

Misforståelser å følge med på

- At maskinen ser figuren slik vi gjør. Den får bare tallene.
- At flere piksler alltid gir bedre gjenkjenning. Flere tall er ikke det samme som mer forståelse.
- At gjenkjenning av lyd og bilde er sikker. Systemene bommer på det som skiller seg fra eksemplene de har lært av.

Tilpasning

- **Kort tid:** hopp over trinn 2 og la parene bare tegne og kode.
- **Mer tid:** lyd som tall. Én elev klapper en rytme på åtte slag, og klassen skriver den som 1 for klapp og 0 for stille. Et annet par klapper rytmen ut fra koden.

Kilder og kreditering

Øvelsen og figurene er laget for kurset. Faktadelen beskriver hvordan digitale bilder og lyd lagres, og bruker ingen tall som krever egen kilde.