

Grønt forløb: Real life algoritmer

Trin: 4. Klasse

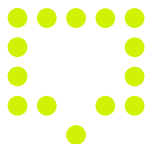
Fag: Natur og Teknologi

Antal lektioner: 2 lektioner

INDHOLD

FORMÅL	2
PRODUKT	2
ARBEJDSFORMER	2
DIDAKTISKE OVERVEJELSER	3
OPBYGNING AF FORLØB	4
1. Intro til computationel tænkning – 15 min.	4
2. Tegn og fortæl – ca. 20 minutter	5
3. Analog programmering – ca. 20 min.	5
4. Programmeringsøvelser – ca. 15 minutter	6
5. Afsluttende refleksion: Forskellen på "instruktion" og "program" – ca. 15. min.	8
BBC micro:bit TEKNOLOGIER.....	9





FORMÅL

I dette forløb er det målet, at eleverne skal få en dybere forståelse for begrebet *computational tænkning*. De skal også undersøge, hvordan disse teknologier virker i virkeligheden og få en forståelse af, at teknologi ikke er autonomt, men derimod noget, vi mennesker interagerer med.

PRODUKT

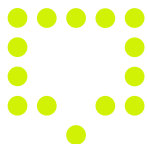
Forskellige analoge programmeringsøvelser der forklarer teknologiske processer fra start til slut og samspillet mellem menneske og maskine. Alt er analogt og fremstillet med almindelige ressourcer som tuscher og papir.

ARBEJDSFORMER

Eleverne inddeles i grupper på to personer. Til de forskellige opgaver skal de bruge:

- Papir
- Blyanter o.lign.
- Post-its
- Elkedel
- [Skemaer til procestegning](#)
- [Print af mønstre til programmering](#)





DIDAKTISKE OVERVEJELSER

Dette forløb er opbygget omkring elevernes undersøgende natur. Det er meningen, at eleverne skal blive bekendte med begrebet *computational thinking*. Det er ikke afgørende, at eleverne ender ud med at kende begrebet, men derimod, at de aktivt lærer tankemåden. På Wikipedia er computational thinking defineret således:

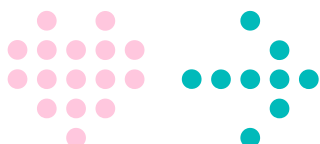
“[...] tankeprocessen, der begiver sig ud i at formulere et problem og dets løsninger på en sådan måde, at en computer – menneskelig eller maskinel – effektivt kan udføre dem.”¹

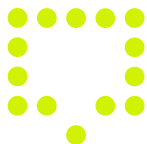
I denne sammenhæng betyder det, at eleverne skal lære at bryde en teknologi ned til alle dens små dele for at forklare, hvad der skal til for, at den virker.

Computational thinking er bygget op omkring forståelse af små delprocessor, der tilsammen giver en helhed. For at fremme elevernes forståelse af dette, skal de anvende et skema, hvor de tegner delprocesserne ind. Den didaktiske fordel ved skemaet er, at den understøtter elevernes forståelse, at man skal gøre "Step 1", før man kan gøre "Step 2".



¹ Fri oversættelse fra https://en.wikipedia.org/wiki/Computational_thinking





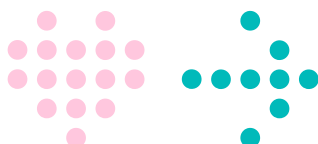
OPBYGNING AF FORLØB

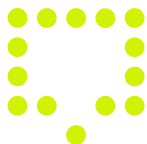
1. Intro til computationel tænkning – 15 min.

Introen til computationel tænkning starter med en demonstration for hele klassen. Man kan vælge en hvilken som helst ting at bruge til demonstrationen, men vi har valgt en elkedel. Den er nem at låne på lærerværelset, og alle eleverne kender den fra deres hjem, og kan derfor nemt følge med.

Læreren beder alle elever om at følge godt med i alle dele af processen, så de senere selv kan tegne ind i et skema. Man bør starte helt fra starten, altså: "Jeg starter med at sætte ledningen i stikkontakten." Alle skridt hen mod det kogte vand skal udtales tydeligt, så eleverne bliver klar over, at det handler om at bryde processen ned i mindre dele. Der kan være skridt, vi har glemt, men her er vores bud:

1. Ledning i stikkontakt.
2. Vand i beholderen.
 - a. Der er både en minimumsmængde og maksimumsmængde, man skal være opmærksom på.
 - b. Begge dele handler om sikkerhed: 1) Er der for lidt vand i, bliver varmelegemet farligt for beholderen, 2) Er der for meget vand i, bobler vandet ud, og man kan blive brændt.
3. Tænd på knappen.
4. Varmelegemet starter og varmer, indtil vandet koger.
5. Varmelegemet slukker, når vandet koger.
 - a. Der sidder et termometer i beholderen, der måler temperaturen.
 - b. Der er indbygget en automatisk slukkefunktion, når temperaturen er 100 °C i nogle sekunder.
6. Vandet hældes i en kop.





Imens processen foregår er det vigtigt, at man som lærer lægger vægt på, at et program er anderledes end en instruktion. En instruktion gives undervejs. Et program er skrevet på forhånd, og kan ikke ændres undervejs. Altså, hvis beskeden først er sendt til for eksempel BBC micro:bit, gør den det. Man kan ikke lige sige: "Hov nej, jeg behøver ikke at koge vandet til mere end 80 °C".

2. Tegn og fortæl – ca. 20 minutter

Eleverne deles i tomandsgrupper. I grupper skal eleverne tegne processen så detaljeret som muligt. De skal huske på, at den skal fungere som et program til en computer. Faktisk skal tegningerne kunne læses af andre end dem selv.

[Du kan hente et skema til tegningerne her.](#)

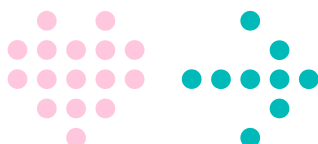
3. Analog programmering – ca. 20 min.

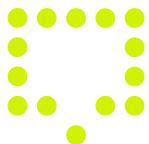
Alle elever samles omkring elkedlen. Der vælges to grupper ud:

1. Den ene gruppe skal læse en tredje gruppes tegninger.
2. Den anden gruppe skal gøre, som de bliver instrueret til.
 - a. De må ikke gøre andet, end tegningerne viser.
3. Processen gennemføres et par gange eller tre med forskellige grupper.

Undervejs i processen vil der måske opstå problemer eller fejl. Dem kan resten af klassen påpege. Og når grupperne er færdige, er det vigtigt at få talt om, om grupperne løste opgaverne. Hvad virkede godt, og hvad manglede for, at processen havde været fejlfri.

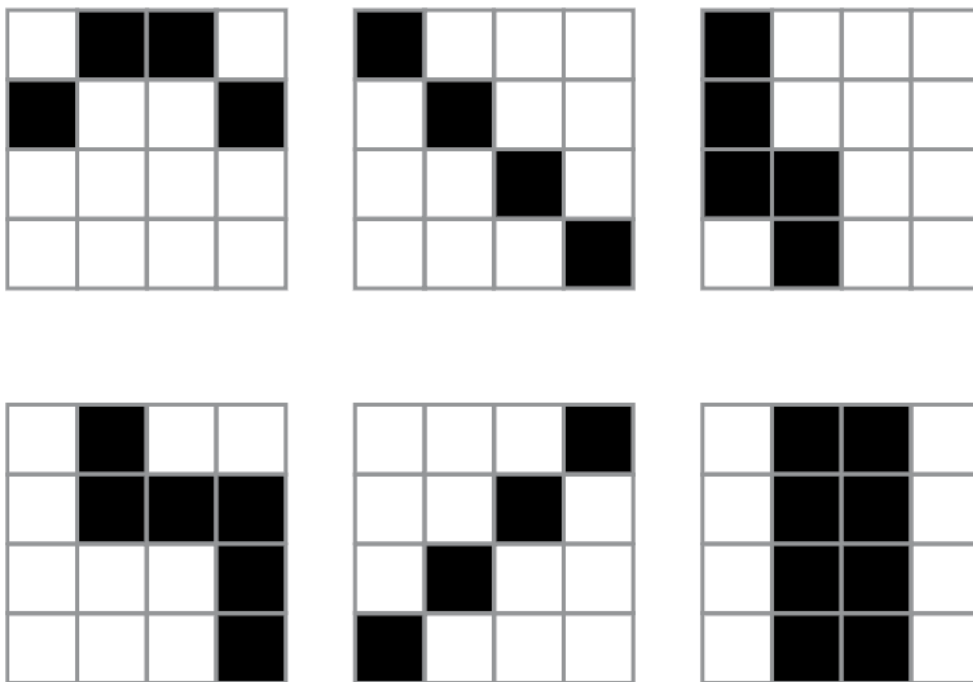
Husk, at det handler om at få eleverne til at indse, at computere, eller BBC micro:bit, kun gør, hvad de bliver bedt om. De kan ikke tænke selv, ligesom mennesker, der undervejs i processen overvejer, om man gør det bedste eller smarteste.



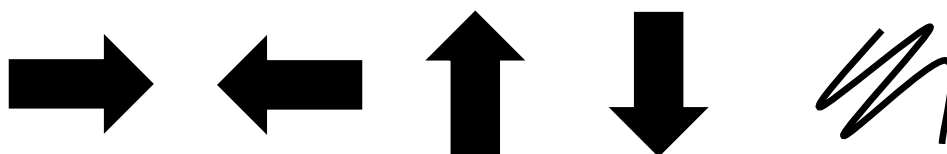


4. Programmeringsøvelser – ca. 15 minutter

Eleverne finder sammen i tomandsgrupperne igen. Begge trækker et kvadrat med mønster (man kan naturligvis lave flere muligheder):



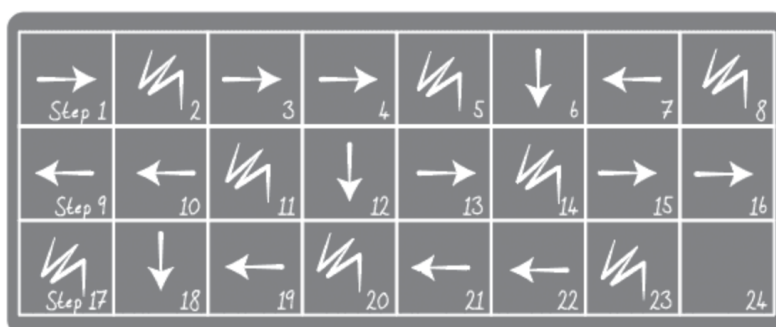
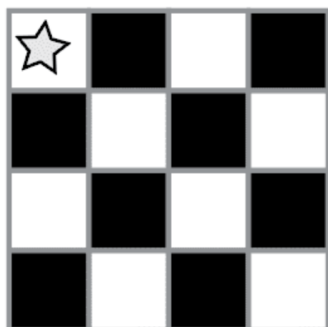
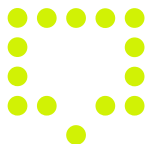
De skriver programmet for at lave mønstret ved brug af følgende tegn.



Stregen betyder: Mal feltet sort.

Et almindeligt skakbræt "skrives" således:

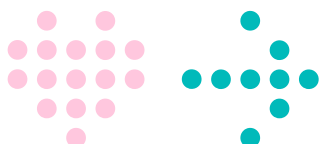


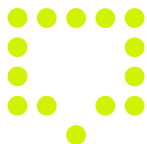


Når hver elev har lavet deres program, bytter de instruktioner og udfører programmet i et tomt kvadrat. Til sidst afslører de mønstrene for hinanden. Herefter svarer de på følgende to spørgsmål:

- 1) Gik programmet som forventet?
- 2) Hvad kunne ændres?

Øvelsen gentages til tiden er gået





5. Afsluttende refleksion: Forskellen på "instruktion" og "program" – ca. 15. min.

Gør klar til dette ved at lave et område i klassen med overskriften "instruktion" og et med overskriften "program". Ved hvert område skal eleverne kunne hænge deres post-its op.

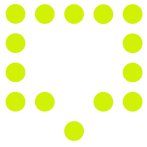
Eleverne går tilbage i tomandsgrupperne og får udleveret post-its. De skriver en fordel, en ulempe og et kendetegn ved henholdsvis instruktion og program.

Nedenfor er der eksempler på, hvordan det kan se ud:

INSTRUKTION		
Fordele <ul style="list-style-type: none">Instruktøren kan høre den, man instruererKan ændres undervejs	Ulemper <ul style="list-style-type: none">Bliver ikke som planlagtInstruktør kan blive "påvirket" af den, der skal instrueres	Kendetegn <ul style="list-style-type: none">Kan gives mundtligtKan gives skriftligt

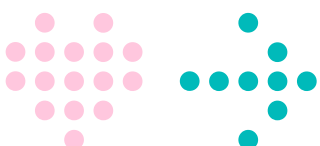
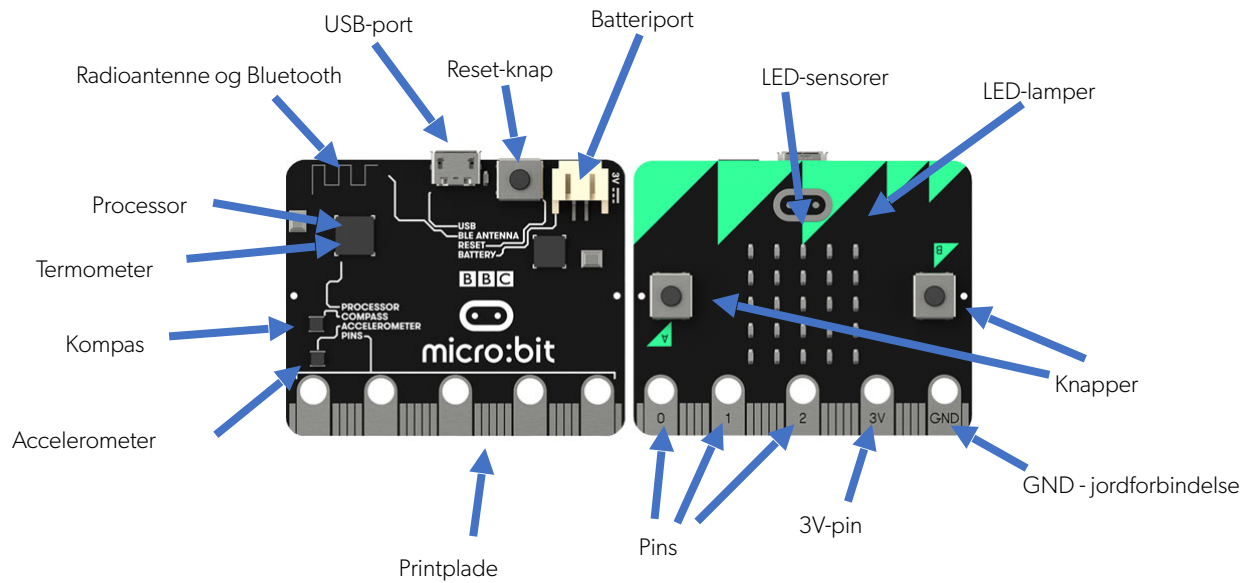
PROGRAM		
Fordele <ul style="list-style-type: none">Kan udføres af en robot, computer eller BBC Micro:bit	Ulemper <ul style="list-style-type: none">Kan ikke ændres undervejs	Kendetegn <ul style="list-style-type: none">Laves på forhånd

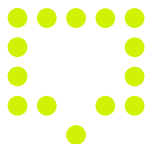




BBC micro:bit TEKNOLOGIER

Nedenfor ses de teknologierne og de placeringer de har.

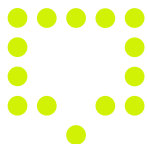




Her kommer forklaringer på de forskellige teknologier:

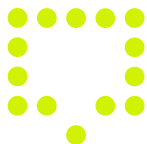
- **USB-port:** Findes på de fleste computere og elektroniske apparater. Den kan eksempelvis bruges til at transportere data fra en enhed til en anden og som strømforsyning.
- **Batteriport:** Her tilsluttes batteriet, der giver BBC micro:bit strøm. Uden strøm virker BBC micro:bit ikke – ligesom alle andre elektroniske apparater. Hvis en maskine ikke bruger strøm som energikilde, så bruger den en anden, såsom benzin.
- **Reset-knap:** Denne knaps funktion er at nulstille alle indstillinger. Den bruges mest af alt til at slukke for fejl, der har sneget sig ind i BBC micro:bit kode eller kredsløb. Den kode, man har overført til BBC micro:bit, forsvinder dog ikke, når knappen aktiveres. Denne slags knap findes på de fleste forbrugerapparater som modem, tv, dvd-afspillere, skærme. Hvis apparaterne ikke har knappen, så har de ofte en funktion, der gør det samme: På en iPhone holder man sleep-knappen og home-knappen nede, indtil skærmen bliver sort. På den måde resettes apparatet.
- **LED-lamper:** LED-lamper er kendetegnede ved at bruge meget lidt strøm og dermed ikke blive varme. Man kan også frit fra producentens side vælge LED-lampens farve. LED-lamperne kendes eksempelvis fra lyskryds.
- **LED-sensorer:** LED-lamperne fungerer også som lyssensorer, der kan aflæse lysets styrke. Dog skal der være relativt stor forskel i lys og mørke for, at sensorerne virker. Denne slags teknologi kendes eksempelvis fra smartphones, der registrerer lysniveauet omkring telefonen og automatisk indstiller skærmens lysstyrke til at matche: Om aftenen eller natten har telefonen automatisk lavt lysniveau og det modsatte er tilfældet i dagslys.
- **Knapper:** Knapper kender alle fra deres hverdag. Både i form af kontakter, der tænder lys og taster på et tastatur. Helt grundlæggende, så kan knapper to ting: At tænde og slukke for et kredsløb. Der findes altså kun "tændt" eller "slukket" for en knap. Der er to knapper på BBC micro:bit, men man kan udvide dette ved, at knapperne aktiveres på samme tid. På den måde er der egentlig tre knapfunktioner indbygget.





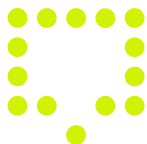
- **GND:** Jordforbindelse er typisk kendt fra husbyggeri, hvor man har en lysleder, der opfanger lyn og leder energien ned i jorden, så det ikke rammer ind i husets egne elinstallationer. Disse jordforbindelser, der også kendes fra stikkontakter, anvendes som en sikring mod stærkstrøm. De fungerer ved at fejl i elinstallationen fanges, og at fejlstrømsrelæet slår fra. På BBC micro:bit bruges GND i kredsløb og kombineres altid med en af de tre pins "1", "2" eller "3". Der kan fint sidde flere kredsløb på en GND-forbindelse.
- **Pins:** Pins er outputs, hvorigennem BBC micro:bit sender signaler ud til den komponent, der er forbundet til den. I teorien kan hvad som helst tilsluttes BBC micro:bit: En bevægelsessensor i indkørslen, der tænder en lampe; en tyverialarm, der aktiveres ved at et vindue smadres osv. Der kan fint sidde flere kredsløb på en pin.
- **3V-pin:** Denne pin bruges til at give strøm til en komponent, der er forbundet til BBC micro:bit, via de to AAA-batterier. Alle apparater har brug for en energikilde som strøm eller benzin. Apparater, der tilsluttes BBC micro:bit, har dog ikke særlig stor kraft, da batterierne kun giver lille effekt.
- **Printplade:** BBC micro:bit er en printplade. Printpladen er et lille robust system, der via små strimler – eller baner – af metalledere, f.eks. kobber, skaber et elektronisk kredsløb. Det er dette kredsløb af små baner, der muliggør at have så mange forskellige teknologier samlet på en lille flade. Printplader anvendes i stort set alle moderne kredsløb, og var en revolution inden for den teknologiske udvikling, fordi den fysiske størrelse på kredsløbet pludselig blev markant mindre. I dag har man faktisk nået den mindst mulige størrelse, som printpladernes kredsløb kan have. Hvis de bliver mindre, så begynder strømmen at "springe" fra bane til bane, og dermed fungerer kredsløbet ikke længere.
- **Accelerometer:** BBC micro:bit har en indbygget accelerometer, der giver mulighed for at anvende dens bevægelse som udløser for en handling. Accelerometret minder om det gyroskop, man kender fra sin smartphone, men er meget mindre kompliceret. BBC micro:bit skal udsættes for ret stor pludselig bevægelse for at blive aktiveret. Dermed kan den ikke bruges til at måle fart, som smartphones kan.





- **Kompas:** Kompasset kender de fleste børn. Kompasset i BBC micro:bit fungerer som et almindeligt kompas, og man kan kode BBC micro:bit til at vise både pile og talværdier for ens position. Som med alle andre kompas, så skal man være opmærksom på, at magneter forvirrer kompasset. Kompasset er en gammel opfindelse fra Kina, der i første omgang gjorde det muligt at navigere på hav på en helt ny måde helt tilbage i 1100-tallet.
- **Processor:** Mikroprocessoren er hjernen i en computer. Det er her BBC micro:bit behandler den kode, den modtager fra computeren, og sender data videre ud til LED-lamper, pins eller andre funktioner. Opfindelsen af mikroprocessoren var en revolution inden for teknologi, da det blev muligt at lave meget små kredsløb med høj effektivitet. En af svaghederne ved processorer er, at de bliver varme og skal køles ned. Det er blandt andet grunden til at computere er udstyrede med en eller flere blæseenheder.
- **Termometer:** Termometret måler temperaturen omkring BBC micro:bit på helt almindelig vis. Dog skal man være opmærksom på, at termometret er indbygget i processoren. En processor bliver varm, når den arbejder. Derfor skal man typisk trække 1 til 2 grader fra den temperatur, som BBC micro:bit måler. Det gøres via simpel matematik i den blokkode, der bygges i www.makecode.org
- **Radioantenne:** Radioantennen sender og modtager radiosignaler via radiobølger. Disse kan være både lange eller korte, hvilket har betydning for, hvor langt signalet kan række. Signalerne i BBC micro:bit er udelukkende kortbølger. Mest kendt er naturligvis almindelig radio, som man hører i bilen. Radioteknologien er relativt gammel, og dateres tilbage til omkring år 1900. Det var revolutionerende, at man kunne høre en stemme flere hundrede kilometer væk tale igennem en højttaler, som om speakeren stod lige ved siden af. BBC micro:bit radio kan kommunikere med en eller flere andre BBC micro:bit på samme kanal, og på den måde kan man skabe trådløse kommunikationssystemer.





- **Bluetooth-antenne:** Bluetooth-antennen gør egentlig det samme som radioantennen. Det er blot en ny digital teknologi, der giver mulighed for at parre to apparater, der herefter kan kommunikere med hinanden. Mest kendte er de tilfælde, hvor man parrer smartwatch, forstærkere, radioer, headsets osv. med sin smartphone for derigennem at kunne styre de eksterne apparater via sin smartphone. Det er væsentligt at vide, at Bluetooth-teknologien kun fungerer over korte afstande, og har svært ved at nå igennem vægge eller lignende.

