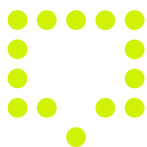


Gult forløb: Hjælp Ole Opfinder

INDHOLD

Gult forløb: Hjælp Ole Opfinder	1
Gult forløb: Hjælp Ole Opfinder.....	2
Om forløbet	2
Opgave 1: Ole koger æg	4
Kodefacit.....	11
Pumpe	11
Højtaler	11
Servomotor	13
Opstilling af komponenter og ledninger	14
Højtaler.....	14
Pumpe.....	15
Servomotor	15
Problemer og løsninger	16
Højtaler	16
Pumpe og fugtighedsmåler	17
Servomotor	20





Gult forløb: Hjælp Ole Opfinder

Hjælp Ole Opfinder, når han koger æg, spiller klovn og skal på ferie.

Trin: 4. klasse

Fag: Håndværk og design.

Struktur: Opgaverne understøtter hinanden, men kan laves uafhængigt af hinanden.

	Opgave 1 Ole koger æg	Opgave 2 Ole spiller klovn	Opgave 3 Ole tager på ferie	I alt
Antal lektioner	Minimum 2	Minimum 4	Minimum 8	Minimum 14

Tidsforbruget afhænger af de materialer og teknikker, der vælges til løsningen, og af hvor erfarne eleverne er med de pågældende teknikker.

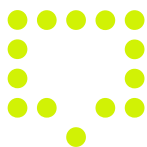
Fælles mål: Se fælles mål for det samlede forløb [her](#).

Om forløbet

I dette forløb lærer eleverne om mikrocomputeren BBC micro:bits kredsløb, pins og muligheder for at tilslutte andre komponenter såsom motorer, pumper og højttalere. Desuden lærer eleverne at planlægge deres arbejdsproces med et såkaldt taskboard.

Med fokus på viden om elektroniske kredsløb, kodning og tilslutning af komponenter, der kan give et produkt merværdi, har forløbet til formål at udvide elevernes kreative designprocesser og produktionsmuligheder i håndværk og design.





De samme tre komponenter, dvs. motorer, pumper og højtalere, bruges på tværs af alle tre opgaver, for at eleverne gradvist skal blive mere fortrolige med at bruge dem.

Opgave 1 er lille og lukket med fokus på simpel anvendelse af komponenterne, planlægning af egen arbejdsproces, produktrealisering og evaluering.

Opgave 2 og 3 er mere åbne i deres løsningsmuligheder, sådan at kompetenceområderne forarbejdning og materialer kan inddrages i højere grad.

Opgaverne er formuleret åbent, så du som lærer kan præge forløbet i den retning, du ønsker i forhold til brug af særlige materialer og teknikker.

Ind imellem opgaverne vil der her i vejledningen være indlagt faktabokse med baggrundsviden og tips, som kan være relevante i din tilrettelæggelse af undervisningen. Faktaboksene er tydeligt markeret med en farvet baggrund.

Det forventes, at eleverne har en grundlæggende forståelse for kodning og BBC micro:bit, inden de går i gang med forløbet. For eksempel fra ultra:bits introforløb og det grønne forløb "På den sikre side" i håndværk og design. Se introforløbet [her](#) og "På den sikre side" [her](#).

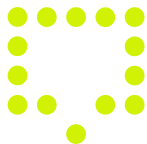
Du kan desuden læse de didaktiske overvejelser bag forløbene i ultra:bit [her](#).

God fornøjelse!

Tip

Har I ingen eller kun et begrænset antal højtalere til BBC micro:bit i klassen? Se i opgave 1, hvordan du kan bruge almindelige højtalere og høretelefoner til mikrocomputeren i stedet for.





Opgave 1: Ole koger æg

Lav skøre køkkenopfindelser, og hjælp Ole med at gøre det sjovere at koge æg til sin morgenmad i weekenden.

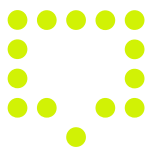
Tidsforbrug

Minimum to lektioner.

Du skal bruge

- En BBC micro:bit med batterier
- En computer med internetforbindelse
- En servomotor og en ekstern batteriholder (motoren kræver typisk 6V)
- En højttaler
- En pumpe og en ekstern batteriholder (pumpen kræver typisk 6V)
- Krokodillenæb
- En gryde
- En beholder med vand
- Pap
- A3-papir
- Post it-sedler





Tip: Alternativer til mikrohøjtalere

Hvis I ikke har små højtalere, der er købt specifikt til at være kompatible med BBC micro:bit, er der minimum tre andre måder, I kan lave lyd på:

Brug en buzzer

1. Forbind de to ledninger på buzzeren til henholdsvis en pin og jordbindelsen GND på BBC micro:bit med to krokodillenæb.

Hack dine høretelefoner

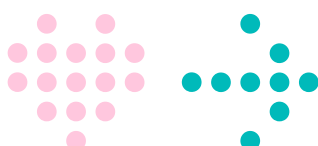
1. Forbind et krokodillenæb fra jordforbindelsen GND på BBC micro:bit til den ende af jacksticket på høretelefonerne, som er tættest på ledningen.
2. Sæt et nyt krokodillenæb på tippen af jacksticket og forbind den anden ende af krokodillenæbet til pin 0 på BBC micro:bit.

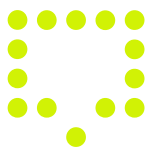
Se billedguide [her](#).

Brug en gammel højtaler

1. Blotlæg ledningen på en gammel højtaler, så der er to kobbertråde, der kommer til syne. En gammel PC-højtaler, som ikke kræver ekstern strøm, og som ikke har indbyggede forstærkere er ideel.
2. Forbind de to kobbertråde til henholdsvis en pin og jordbindelsen GND på mikrocomputeren med to krokodillenæb.

Se tricket [her](#).





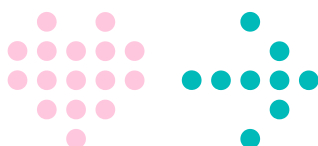
Tip: Introduktion af forløbet

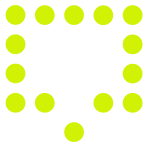
Fortæl eleverne, at I nu skal i gang med et forløb, hvor I skal hjælpe en 10-årig dreng, Ole, med at lave skøre opfindelser. Til det skal I bruge mikrocomputeren BBC micro:bit. Den har sådan nogle små lamper, vi kalder LED'er, udenpå og et accelerometer, der mærker bevægelse, en lyssensor, et termometer, et kompas og bluetooth indeni. Det kan man bruge til rigtig mange ting.

Men man kan bruge mikrocomputeren til endnu mere, hvis man ved, hvordan man sætter komponenter som motorer, pumper og højttalere til den. Er der nogen, der har gjort det før? Vi skal alle sammen blive klogere på, hvordan man gør, nu.

Se

Hele klassen: Se videoen i ultra:bits introforløb, der forklarer kredsløbet på mikrocomputeren, og hvordan man sætter ledninger til den.





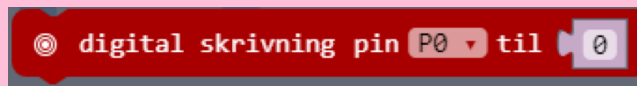
Baggrundsviden: Kodeblokke og komponenter

Eleverne skal nu afprøve deres nye viden om mikrocomputerens kredsløb og tilslutningsmuligheder i praksis. Det kræver, at du som lærer supplerer videoen med en forklaring af, at nogle komponenter, såsom pumper og servomotorer, bruger forskellige måder at tale sammen med mikrocomputeren på.

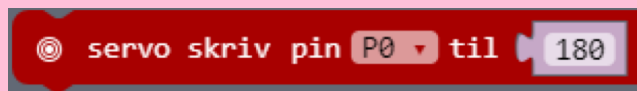
Når mikrocomputeren skal sende en kommando til for eksempel en pumpe om, at den skal tænde eller slukke, så skriver mikrocomputeren kommandoen til pumpen. En kommando kan enten være digital eller analog. Nogle komponenter kan kun forstå digitale kommandoer, andre kan kun forstå analoge.

Det har betydning for, hvilken blok man skal vælge i sin kode. Læs derfor i indlægssedlen på lige præcis de komponenter, I har på jeres skole, hvordan kommandoen skal skrives til dem. Generelt kan siges, at:

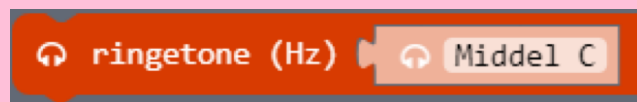
- Kommandoer til pumper skrives normalt digitalt. Det betyder, at man normalt skal bruge kodeblokken "digital skrivning pin [P0] til [0]" under kategorien "Pins".



- Ved brug af servomotor, skal der ikke tages stilling til analog eller digital skrivning i kodningen. Der vælger man bare kodeblokken "servo skriv pin [P0] til [180]" under kategorien "Pins".

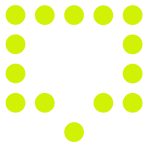


- Ved brug af højttaler, skal der ikke tages stilling til analog eller digital skrivning i kodningen. Der vælger man bare en kodeblok i kategorien "Musik", for eksempel blokken "ringetone (Hz) [Middel C]".



Når du bruger blokken "digital skrivning pin [P0] til [0]" kan felterne "[P0]" og "[0]" ændres:





- Feltet "[P0]" skal stemme overens med den pin på mikrocomputeren, som du har sat din komponent til. Har du for eksempel forbundet en pumpe til mikrocomputeren ved at sætte et krokodillenæb fra pumpen til pin 1 på mikrocomputeren, skal du vælge "[P1]" i den kodeblok, der skal styre pumpen.
- Feltet "[0]" kan anses som en tænd/sluk-knap. Skriver du "0" i feltet, slukker du for den komponent, du har sluttet til den pin, du har valgt i feltet "[P0]". Skriver du i stedet "1" i feltet "[0]", tænder du for den komponent, du har sluttet til den pin, du har valgt i feltet "[P0]".

Når du bruger blokken "servo skriv pin [P0] til [180]" kan felterne "[P0]" og "[180]" ændres:

- Feltet "[P0]" skal stemme overens med den pin på mikrocomputeren, som er sat til servomotoren. Har du for eksempel forbundet servomotoren til mikrocomputeren ved at sætte et krokodillenæb fra motoren til pin 1 på mikrocomputeren, skal du vælge "[P1]" i den kodeblok, der skal styre motoren.
- Feltet "[180]" koder for det antal grader, servomotoren skal bevæge sig. Skriver du tallet "90" i feltet, vil motoren altså bevæge sig 90 grader og så fremdeles. Motoren kan maksimalt bevæge sig fra 0-180 grader. Vælg et antal grader mellem 5 og 175, for at minimere motorens risiko for at lave fejl.

Når du bruger blokkene i kategorien "Musik" kan de lyseorange felter, hvor der for eksempel står "Middel C" også ændres:

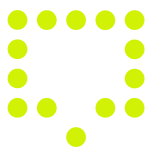
- Ved tryk på feltet "Middel C" dukker klavertangenter op. Tryk på en tangent for at skifte tone.

Se facit på koderne til de tre nedenstående projekter i afsnittet "Kodefacit".

Se, hvordan ledningerne skal sættes til komponenterne i afsnittet "Opstilling af komponenter og ledninger".

Se desuden de gode tips og tricks i afsnittet "Problemer og løsninger".





Vælg

Gå i grupper, og lav et projekt hver:

- Få en pumpe til at pumpe vand fra en beholder over i en gryde
 - **Sikkerhed:** Vær opmærksom på, at selve mikrocomputeren ikke må blive våd.
- Få en højttaler til at afspille en sjov lyd, når æggene har kogt i otte minutter
- Få en motor til at bevæge et stykke pap, så det vifter de varme æg kolde

Tip: Introduktion af taskboardet

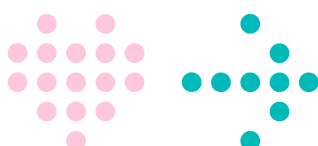
Introducer ideen bag et taskboard til eleverne, hvis de ikke har arbejdet med det før. Du kan for eksempel fortælle dem, at de nu skal prøve en ny måde at planlægge deres arbejde på, som gør det lettere at finde ud af, hvad man skal.

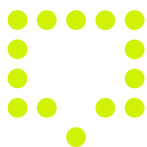
Til planlægningen skal I bruge et taskboard. Det er en slags tavle, hvor man skriver alle de ting, man skal have styr på og få til at virke for at lave sin opfindelse. Det, I skal have til at virke, kalder vi delopgaver, fordi det er små dele af en større opgave.

Alle delopgaverne skal I skrive ned på små sedler, som I sætter på jeres taskboard i listen "to do". Det betyder noget, man skal gøre eller lave. Pointen er, at I kun skal koncentrere jer om én seddel ad gangen. Så I vælger én seddel og sætter den over på listen "doing" på jeres taskboard - det betyder "er i gang med" – og så går I i gang med dén delopgave.

Når I tror, I er færdige med delopgaven, sætter I sedlen over på listen "to verify". Det betyder, at jeres lærer skal tjekke, om I er klar til at gå videre. Når I er det, kan I flytte sedlen over på listen "done". Det betyder færdig. Bagefter går I i gang med næste seddel på "to do" og så videre, indtil alle jeres sedler er på listen "done". Så er I helt færdige!

Undervejs kan det være, at I opdager, at det I har skrevet som én delopgave på en seddel i virkeligheden skal deles op i flere små opgaver på flere sedler. Lav nye sedler, hvis I får behov for det.





Planlæg

Gruppe: Snak med gruppen om, hvilke delopgaver I skal have styr på, for at lave jeres projekt. Skriv delopgaverne ned på små sedler og sæt dem fast på jeres taskboard under overskriften "To do".

Realiser

Gruppe: Lav én delopgave ad gangen på to do-listen. Når I er i gang med at løse en delopgave, flytter I sedlen over på listen "doing" på task boardet. Det betyder "er i gang med".

Afprøv undervejs, om jeres delopgave virker.

- Hvis den ikke virker: Det er helt okay. I prøver jo bare igen! Hvis I har prøvet mange gange, og det stadig ikke virker, så spørg nogle andre i klassen om hjælp. Hvis der slet ikke er noget i klassen, der kan hjælpe, så spørg jeres lærer.
- Hvis den virker: Fedt! Så kan I tilbyde at hjælpe nogen i klassen, som stadig har problemer, eller I kan flytte jeres seddel over på "to verify", som betyder "skal kontrolleres".

Når I har fået en delopgave kontrolleret af en lærer, og kan sætte jeres seddel over på "done", går I videre til den næste seddel på listen "to do".

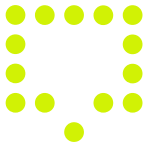
Evaluer

Gruppe: Præsenter jeres projekt for klassen. Virker jeres projekt som det skal? Hvad har I lært undervejs?

Tip: Ekstraopgave med radiosignal

- Send et radiosignal om, at æggene er klar, så Ole ikke behøver at gå op af trappen for at sige det til sine forældre. Læs om de to nødvendige kodeblokke "når radio indstiller gruppe" og "når radio sender strengen" [her](#).





Kodefacit

Pumpe

```
når der trykkes på knappen A
digital skrivning pin P0 til 1

når der trykkes på knappen B
digital skrivning pin P0 til 0
```

Under "input" findes "når der trykkes på knappen [A]".

Åbn den avancerede menu, og find "pins".

Under denne kategori findes "digital skrivning pin [P0] til [0]".

Ændr "0" til "1" – 1 betyder at pumpen skal tænde.

Gentag de to første brikker i koden, men ændr "A" til "B". Lad "0" være – 0 betyder at pumpen skal slukke.

Højtaler

```
ved start
sæt tæller til 0
```

Under "variabler" oprettes en ny variabel. Den kaldes "tæller".

Find "sæt [element] til 0" under "variabler".

Sæt den fast på "ved start".

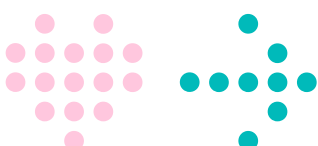
Ændr "element" til "tæller" - så vil timeren altid starte fra nul.

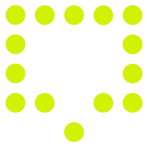
```
for altid
vis nummer tæller
```

Under "grundlæggende" findes "vis nummer [0]".

Vedhæft på "for altid".

Under "variabler" findes "tæller" og sættes på pladsen "[0]" i blokken "vis nummer [0]".





```

når der trykkes på knappen A
  ændr tæller af 1
  
```

Under "input" hentes "når der trykkes på knappen [A]".

Find "ændr [element] af [1]" under "variabler".

Ændr "element" til "tæller".

Tælleren kan nu indstille tiden ved tryk på knappen A.

```

når der trykkes på knappen B
  mens
    tæller > 0
  lav
    vis nummer tæller
    pause (ms) 60000
    ændr tæller af -1
  ringetone (Hz) Middel C
  
```

Under "input" hentes "når der trykkes på knappen [A]" - ændr "A" til "B".

Hent "mens lav" under "løkker" og hæft den på "når der trykkes på knappen [B]".

Find "[0]=[0]" under "logik" - hæft den på "mens lav".

Ændr det første "0" til variabelen "tæller" og "=" til ">".

Under "grundlæggende" hentes "vis nummer [0]" - sæt fast på "mens lav", og ændr "0" til variabelen "tæller".

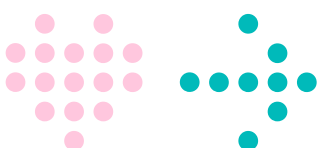
Under "grundlæggende" hentes "pause ms [100]" - sæt fast på "vis nummer".

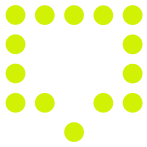
Ændr "100" til "60000" - det svarer til 1 min.

Find "ændr [element] af [1]" under "variabler".

Ændr "element" til "tæller" og "1" til "-1" - et ettal trækkes nu fra tælleren, hver gang der er gået 60000 millisekunder, altså et minut.

Under "musik" findes den tone, der skal spilles, når tælleren går i 0. Vedhæft tonen på "mens lav".





Servomotor

```
○ når der trykkes på knappen A
mens
  ikke ○ når der trykkes på knappen B
  lav
    servo skriv pin P0 til 175
    pause (ms) 500
    servo skriv pin P0 til 5
    pause (ms) 500
```

Find "når der trykkes på knappen [A]" under "input". Det betyder, at servomotoren vil starte, når der trykkes på knap A.

Find "mens lav" under "løkker", og sæt den fast på "når der trykkes på knappen [A]".

Åbn den avancerede menu, og vælg "pins". Find "servo skriv pin [P0] til [175]" - sæt den fast på "mens lav".

Når motoren monteres på P0, vil den dreje 180 grader.

Under grundlæggende findes "pause ms [100]" - vedhæft denne som vist.

Ændr 100 til 500 for pause i et halvt sekund.

Åbn igen den avancerede menu, og vælg "pins". Find "servo skriv pin [P0] til [180]" - sæt den fast på den ovenstående pause.

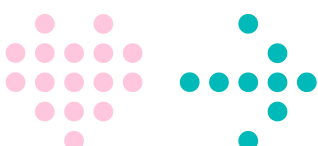
Ændr tallet 180 til 5. Motoren vil nu dreje tilbage til 5 grader.

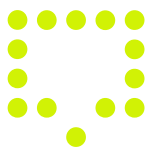
For at få motoren til at stoppe igen tilføjes to ekstra brikker:

Under "logik" findes brikken "ikke" - vedhæft denne på "mens lav."

Under "input" findes "når der trykkes på knappen [A]". Vedhæft denne til "ikke" og ændr "A" til "B". Så vil motoren stoppe, når der trykkes på knap B.

Bemærk, at knappen måske skal holdes inde i et sekund eller to, før den registrerer, at motoren skal stoppe.



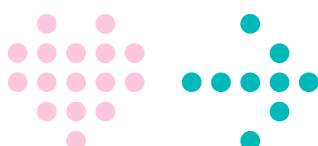
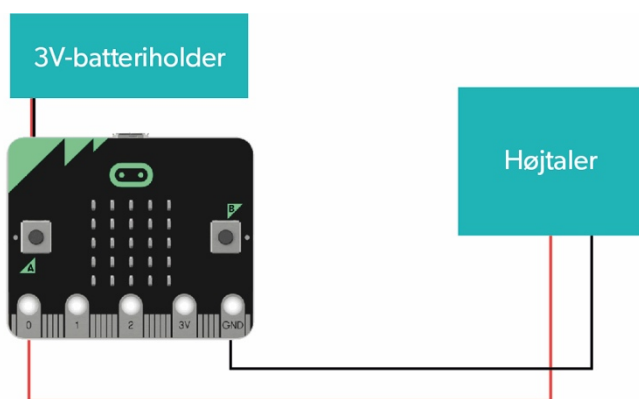


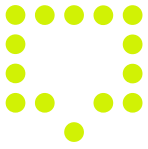
Opstilling af komponenter og ledninger

De første gange man skal sætte komponenter til en BBC micro:bit, kan det godt være lidt forvirrende at holde styr på alle ledningerne.

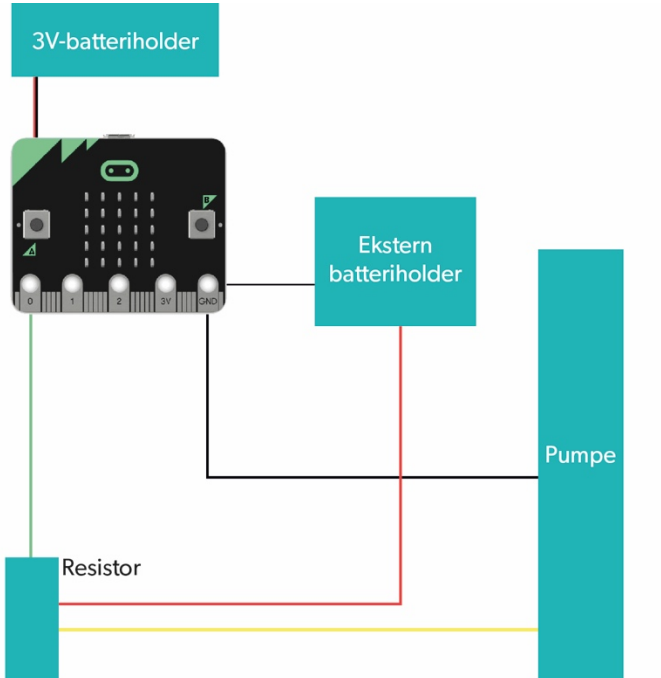
Nedenfor kan du se, hvordan en højttaler, en pumpe og en servomotor kan tilsluttes en BBC micro:bit for at løse delopgaverne i opgave 1.

Højttaler

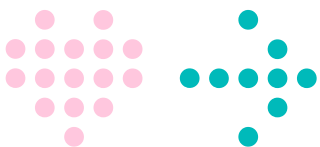
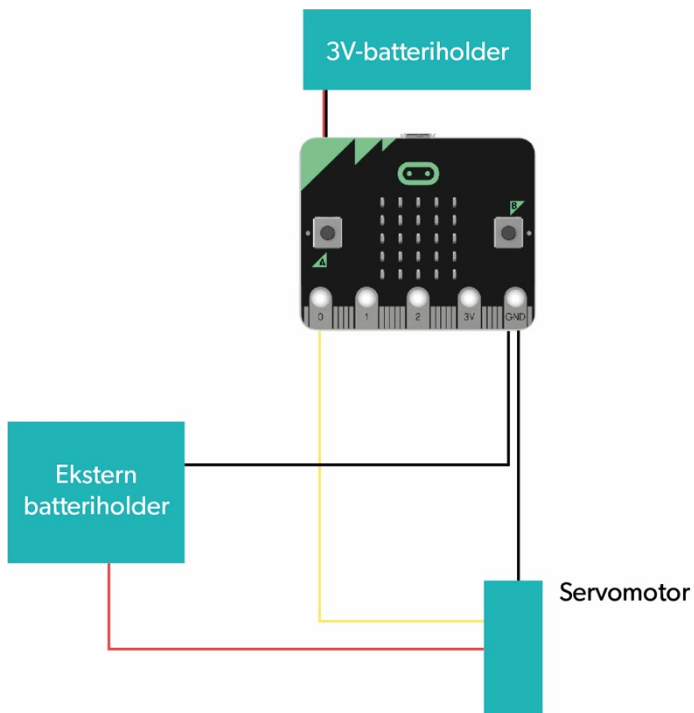


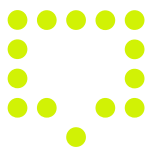


Pumpe



Servomotor





Problemer og løsninger

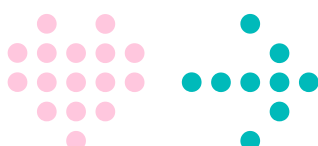
Du skal bruge højtalere, pumper og servomotorer sammen med din BBC micro:bit, når du laver forløbet "Hjælp Ole Opfinder" i håndværk og design.

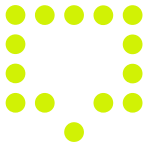
I den forbindelse kan både kodningen på skærmen og delene på bordet drille.

Læs om de mest almindelige problemer og deres løsninger nedenunder.

Højtaler

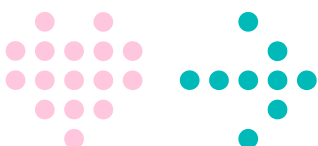
Problemer	Løsninger, tips og tricks
Der kommer ingen lyd ud af højtaleren.	Kontroller, at alle ledninger sidder fast de rigtige steder. Har du husket at sætte den ene ledning til højtaleren i pin 0 og den anden i GND? Kontroller, at enden af ledningerne ikke rører ved andre pins end den ene, du har kodet den til at skulle forbindes til.

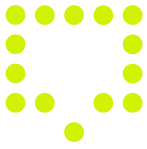




Pumpe og fugtighedsmål

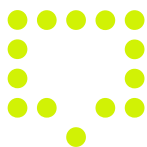
Problemer	Løsninger, tips og tricks
Pumpen virker ikke.	<p>Kontroller, at alle ledninger er sat korrekt til, og at de er sat til de rigtige pins. Kig også efter, om ledningerne ved et uheld rører ved andre pins samtidigt.</p> <p>Pumpen kører bedst, hvis den får 6V. En BBC micro:bit genererer kun 3V, så der skal tilkobles en ekstern batteriholder.</p> <p>Batteriholderen har to ledninger. Den ene sættes til en ledning på pumpen. Den anden ledning på batteriholderen sættes til BBC micro:bits jordforbindelse (GND) – man kan godt sætte flere ledninger til jordforbindelsen samtidig.</p> <p>Det er forskelligt, hvordan de ting vi slutter til BBC micro:bit kan modtage kommandoer. Nogle skal have skrevet kommandoen analogt, andre skal have skrevet kommandoen digitalt. Pumpen skal have skrevet kommandoen digitalt. Kontroller, at du har brugt den rigtige blok i kodningen, som passer til det.</p> <p>Husk på, at når vi arbejder med digitale signaler er 0 = slukket og 1 = tændt.</p>





<p>Pumpen virker, men vandet kommer ikke ud.</p>	<p>Kontroller, at pumpen er helt nedsænket i vandbeholderen. Hvis den trækker luft med ind, kan det være derfor.</p> <p>Kontroller, at pumpen ikke skal pumpe vandet for højt. Prøv at løfte vandbeholder med pumpe i eller sænk slangen, og se om det virker.</p>
<p>Pumpen pumper vand, selvom fugtighedsmåleren er våd.</p>	<p>Se, om du har indsat de rigtige værdier, til når pumpen skal pumpe. Hvis pumpen er sat til at tænde, når værdien fra fugtighedsmåleren er for høj, vil der også komme vand ud, hvis jorden omkring fugtighedsmåleren er våd. Hold dig til en værdi på ca. 200.</p> <p>Det er forskelligt, hvordan de ting, vi slutter til BBC micro:bit kan give inputs. Nogle skal aflæses analogt, andre skal aflæses digitalt. Fugtighedsmåleren skal aflæses analogt.</p> <p>Kontroller, at du har brugt den rigtige blok i kodningen, som passer til det.</p>



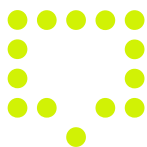


DET VIRKER IKKE!

Generelt er der mange ledninger at holde styr på, når man bruger en pumpe, en ekstern batteriholder og måske endda en fugtighedsmåler. Gå alle ledninger efter, og se, om de sidder, hvor de skal. Hvis bare én sidder forkert, virker systemet ikke.

Skal pumpen kun tænde, når en fugtighedsmåler måler, at noget jord er tørt? Så kontroller, at fugtighedsmåleren sender signal til pumpen, når jorden er tør, altså ved en værdi under ca. 200, og at pumpen skal tænde ved "tør". Gør ingenting, hvis fugtighedsmåleren måler "våd".





Servomotor

Problemer	Løsninger, tips og tricks
Servomotoren bevæger sig ikke.	Kontroller alle tre ledninger fra motoren. Følg farven hele vejen fra motor til BBC micro:bit. Har du forbundet til jordforbindelsen GND, den korrekte pin og strømmen 3V? Kontroller, at ingen ledninger rammer andre pins, end dem du skal bruge specifikt til servomotoren.
Servomotoren bevæger sig hele tiden i små ryk.	Servomotoren arbejder bedst med 6V. En BBC micro:bit giver kun 3V. Derfor er det en god idé at koble en ekstern batteriholder på med 6V.
Servomotoren "takker" over og kører en runde uden grund.	Vær opmærksom på, at servomotoren kan bevæge sig fra 0-180 grader. Bruger du en indstilling, der hedder præcis 0 eller 180, kan den godt tage en ekstra runde. Brug derfor ikke mindre end 5 og ikke mere end 175 grader, hvis du vil være på den sikre side.
Servomotoren har svært ved at få foderet til at vælte forover og derved give mad i skålen.	Vær opmærksom på, at en servomotor ikke har uanede kræfter. Måske er materialet, som servomotoren skal flytte, for tungt i forhold til hvor meget den kan producere af kraft. Tænk i nye baner - kan opstillingen laves anderledes, så servomotoren skal bruge mindre kraft?

