

Advarselsskilt med micro:bit



Indledning

I Australien og New Zealand ser man ofte skilte, som advarer om brandfare i naturen. Tabellen nedenfor viser de 5 forskellige levels, som skiltene kan vise. Hvis brandfaren er på level 3, skal man holde sig orienteret om naturbrande i nærheden af hjemmet. Ved level 4 man bør forlade sit hjem, med mindre det er sikret mod naturbrande. Hvis niveauet er level 5, bør man forlade sit hus. Man må kun blive hjemme, hvis man bor i et brandsikkert hus og selv er i stand til at slukke brande.

Level	Fire Danger
1	Low
2	Moderate
3	High
4	Very high
5	Extreme

Dette projekt går ud på at lave en model af skiltet. Viseren på skiltet styres af en servomotor som kontrolleres af en micro:bit. En anden micro:bit virker som fjernbetjening af skiltet.

Kodning udføres med Microsoft Makecode (Blocks). Både micro:bit version 1 og version 2 kan bruges til projektet.

Video



Video: Advarselsskilt med micro:bit.

Denne [video på YouTube](#) viser hvordan skiltet fungerer.

Opgaver

Projektet er inddelt i fem opgaver, som bør tages i denne rækkefølge:

1. Kode en tæller
2. Styre en servomotor
3. Bygge skiltet
4. Justere viseren på skiltet
5. Kode fjernbetjening

Forfatter og ansvar

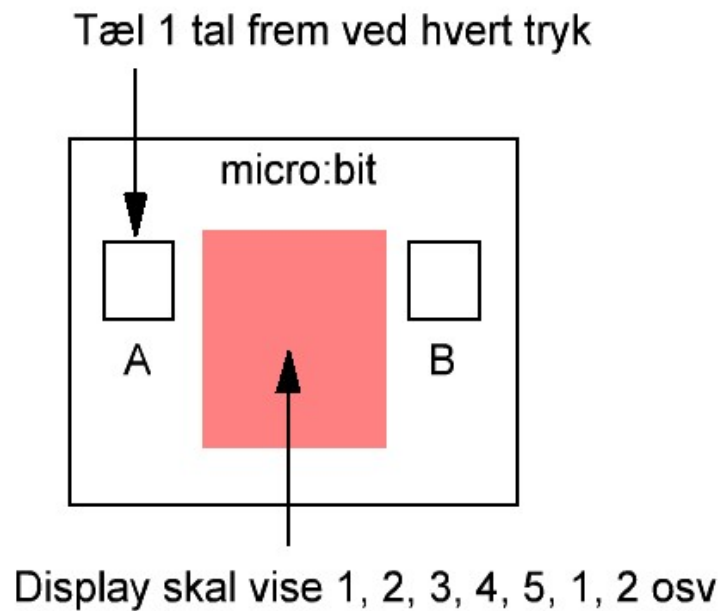
Projektet er skabt og beskrevet af Lars Petersen lars.petersen@pobox.com Dokument må bruges af alle, dog skal kommerciel brug aftales med forfatteren. Forfatteren har ikke juridisk ansvar for eventuelle fejl eller mangler i dokumentet.

Her kan dokument hentes

<http://oz1bxm.dk/microbit/advarselsskilt-microbit.pdf>

Opgave 1: Kode en tæller




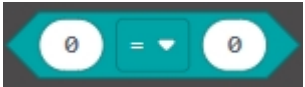
Den ønskede funktion



Du skal kode en micro:bit så displayet viser følgende tal: 1, 2, 3, 4, 5. Hver gang, du trykker på knap A, skal tælleren gå 1 tal fremad. Når displayet viser 5, og der trykkes på knap A, skal tælleren skifte til 1.

Instruktion før du koder

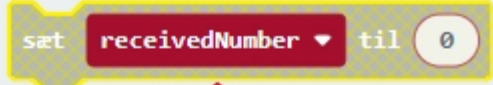
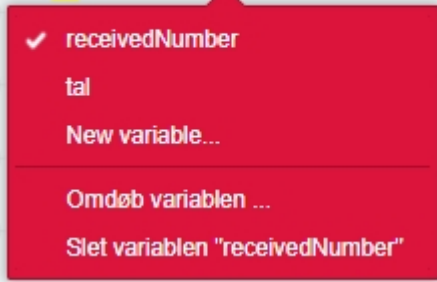


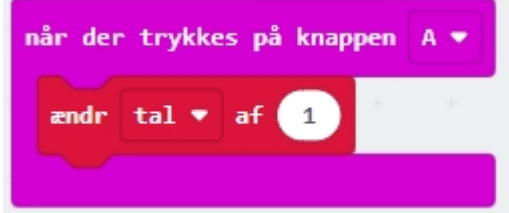
Du skal bruge de blokke, som er vist nedenfor. Du skal selv ændre blokkene, så de passer med opgaven.





Handling	Bibliotek	Blok
Gør dette når micro:bit starter	Grundlægende	
En variabel	Variabler	 Du skal selv oprette denne variabel.
Sæt variabelen til 0	Variabler	
Aflæs en knap	Input	
Forøg variabelen med 1	Variabler	
Hvis noget er sandt, så gør følgende	Logik	
Sammenlign	Logik	

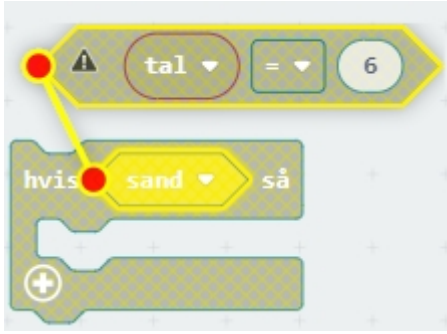
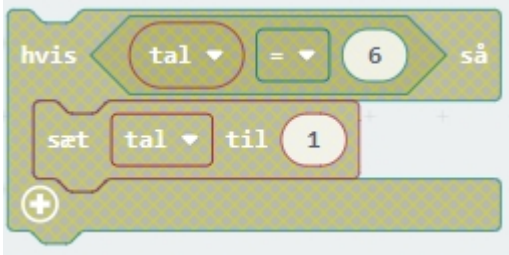
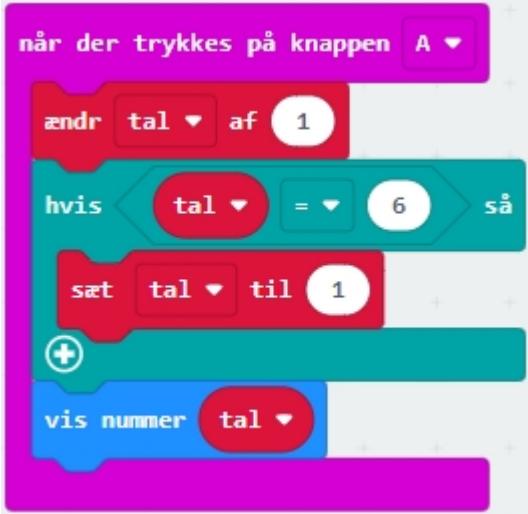
Vis et tal på displayet		
-------------------------	--	--

Kodning

I dette afsnit viser jeg, hvordan du koder tælleren.

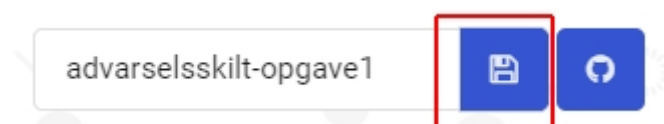
<p>Først åbner du Makecode editor (Blocks). Hent blokken ”sæt receivedNumber til 0” I stedet for ”receivedNumber” vælger du ”tal” i menuen. Blokken skal se sådan ud: ”Sæt tal til 0”</p>	 
<p>Placer ”sæt tal til 0” inde i ”ved start”.</p>	
<p>Hent denne blok.</p>	
<p>Da micro:bit startede, fik ”tal” værdien 0. Med blokken ”ændr tal af 1” tæller vi 1 fremad hver gang knap A trykkes ned.</p>	

<p>Til sidst vises "tal" på displayet.</p>	
<p>Nu kan tælleren afprøves. Din kode skal se sådan ud. Kør den på simulatoren. Hvilke tal vises på displayet når du trykker på knap A mange gange? Tæller micro:bit'en som den skal?</p>	
<p>Der er en fejl ved koden ovenfor: Når displayet viser 5 og der trykkes på knap A, sættes "tal" ikke tilbage til 1. Vi bruger blokken "hvis..så" til at finde ud af, om "tal" er 6, og derfor skal ændres til 1.</p>	
<p>"tal" sættes ind i blokken "sammenlign".</p>	

<p>Blokken trækkes hen over "sand" i blokken "hvis..så"</p>	
<p>Nu skal vi kode, hvad der skal ske, hvis tal = 6. Så skal "tal" ændres til 1 ved hjælp af blokken "sæt tal til 1".</p>	
<p>Blokken indsættes og koden køres på simulatoren. Tæller micro:bit'en korrekt?</p>	

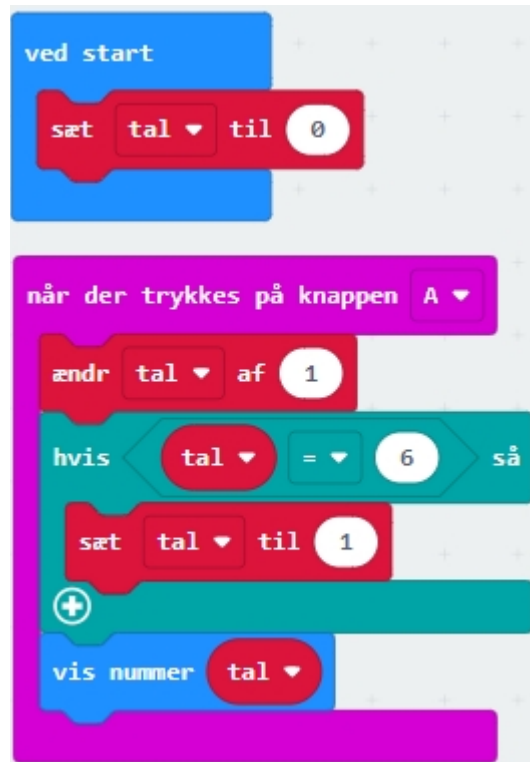
Gem koden

Gem koden under filnavnet "advarselsskilt-opgave1".



Skriv filnavnet og tryk på "Gem". Editoren gemmer koden under dette filnavn: "microbit-advarselsskilt-opgave1".

Den færdige kode



Afprøvning på micro:bit

Når koden er færdig, trykker du på "Hent". Når overførslen til micro:bit er færdig, afprøver du koden.

Tryk på micro:bit'ens "Reset" knap og slip den

Er displayet tomt?

Tryk på knap A

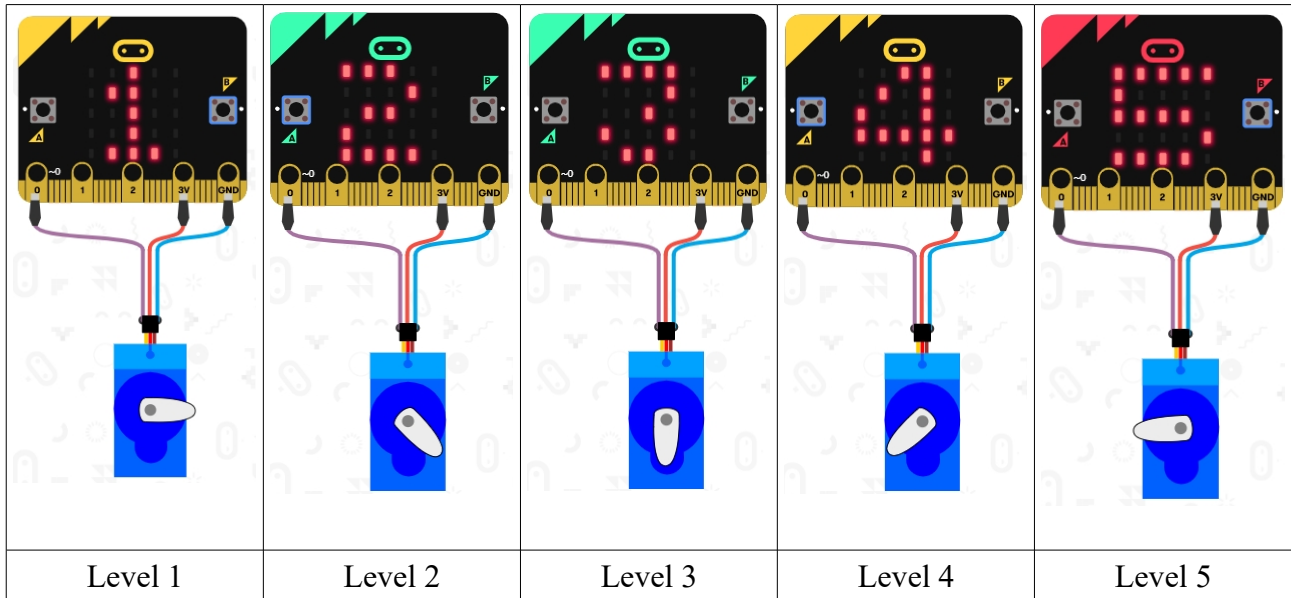
Står der 1 på displayet?

Skifter displayet til 2, 3, 4, 5 hver gang du trykker på knap A?

Når displayet viser 5 og du trykker på knap A, skifter det til 1?

Opgave 2: Styre en servomotor

Den ønskede funktion



Figur 21.

Du vælger et tal med knap A (den kode lavede du i opgave 1). Når du trykker på knap B, skal servomotoren dreje, så den peger i den retning, som ses på figur 21.

Du skal bruge simulatoren, når du tester koden.

Hent biblioteket "Servo"

Standard-bibliotekerne i Makecode editor indeholder ikke "Servo". Dette bibliotek skal hentes fra nettet. Sådan gør du:

Klik på tandhjulet i øverste, højre hjørne.

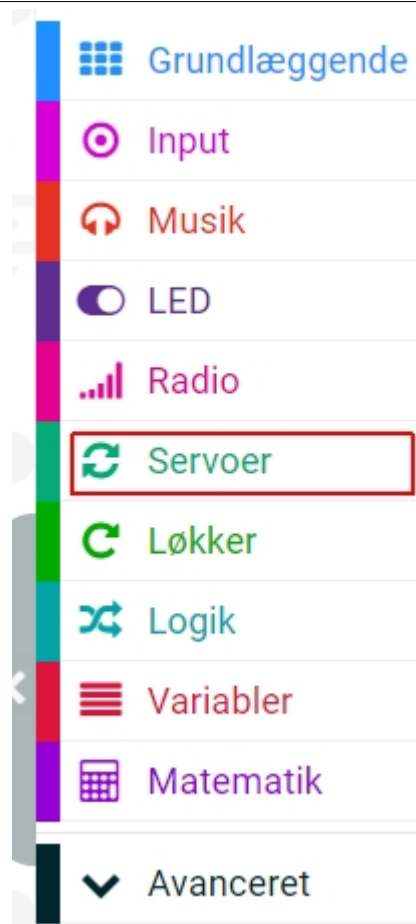
Vælg "Udvidelser"

Klik på ”servo”.

Nu hentes biblioteket fra nettet.

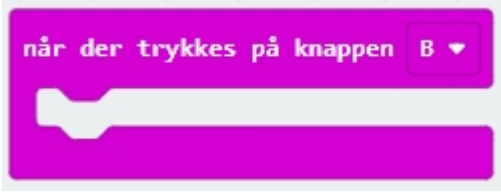



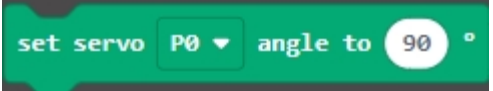


Så er biblioteket klar til brug.



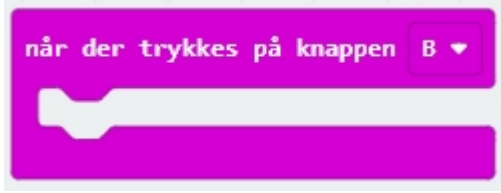


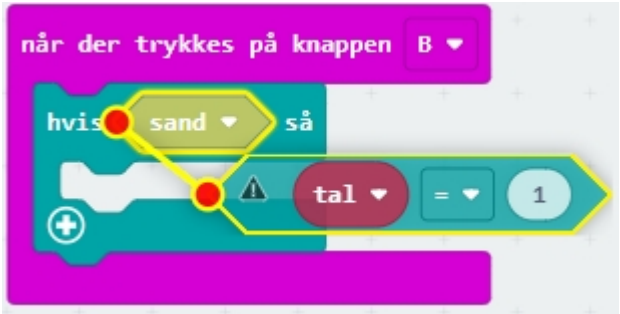
Instruktion før du koder

Du skal bruge de blokke, som er vist nedenfor. Du skal selv ændre blokkene, så de passer med opgaven.

Handling	Bibliotek	Blok
Aflæs en knap	Input	
Hvis noget er sandt, så gør følgende	Logik	
"tal"	Variabler	 (Variablen blev oprettet i opgave 1)
Sammenlign	Logik	
Servomotoren er forbundet til P0. Drej servomotoren til en vinkel.	Servoer	

Kodning

I dette afsnit viser jeg, hvordan du koder, så micro:bit'en kan styre servomotoren.

<p>Først åbner du MS Makecode editor (Blocks). Hent ”når der trykkes på knappen B”.</p>	
<p>Placer ”hvis..så” blokken som vist.</p>	
<p>”tal” sættes ind i blokken ”sammenlign”.</p>	
<p>Blokken trækkes hen over ”sand” i blokken ”hvis..så” og slippes.</p>	

Nu indsættes blokken ”set servo angle to”.
Porten sættes til P0.
Grader sættes til 180.



Nu afprøves servostyringen på simulatoren.
Din kode skal se ud som vist til højre.
Tryk på knap A. Står der ”1” på displayet?
Tryk på knap B. Står servoen som vist på figur 1 side 8?
Tryk igen på knap A. Ser du ”2” på displayet?
Tryk på knap B. Hvor står servoen?
Hvad er forklaringen på, at tallene 2, 3, 4 og 5 ikke får servoen til at bevæge sig?



Din opgave er at lave koden færdig, så alle tal fra 1 til 5 får servomotoren til at bevæge sig til den rigtige position (se figur 21 side 8).

Gem koden

Gem koden under filnavnet ”advarselsskilt-opgave2”.

Editoren gemmer koden med dette filnavn: ”microbit-advarselsskilt-opgave2”.

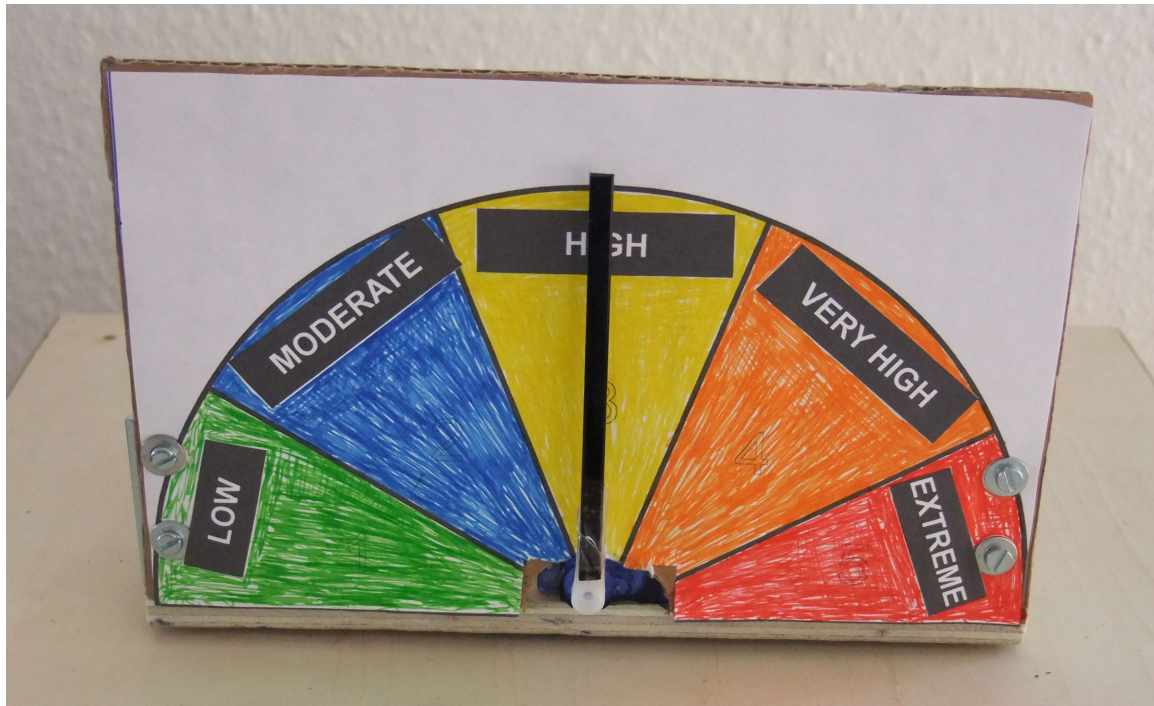
Den færdige kode

```
når der trykkes på knappen B
  hvis tal = 1 så
    set servo P0 angle to 180
  +
  hvis tal = 2 så
    set servo P0 angle to 135
  +
  hvis tal = 3 så
    set servo P0 angle to 90
  +
  hvis tal = 4 så
    set servo P0 angle to 45
  +
  hvis tal = 5 så
    set servo P0 angle to 0

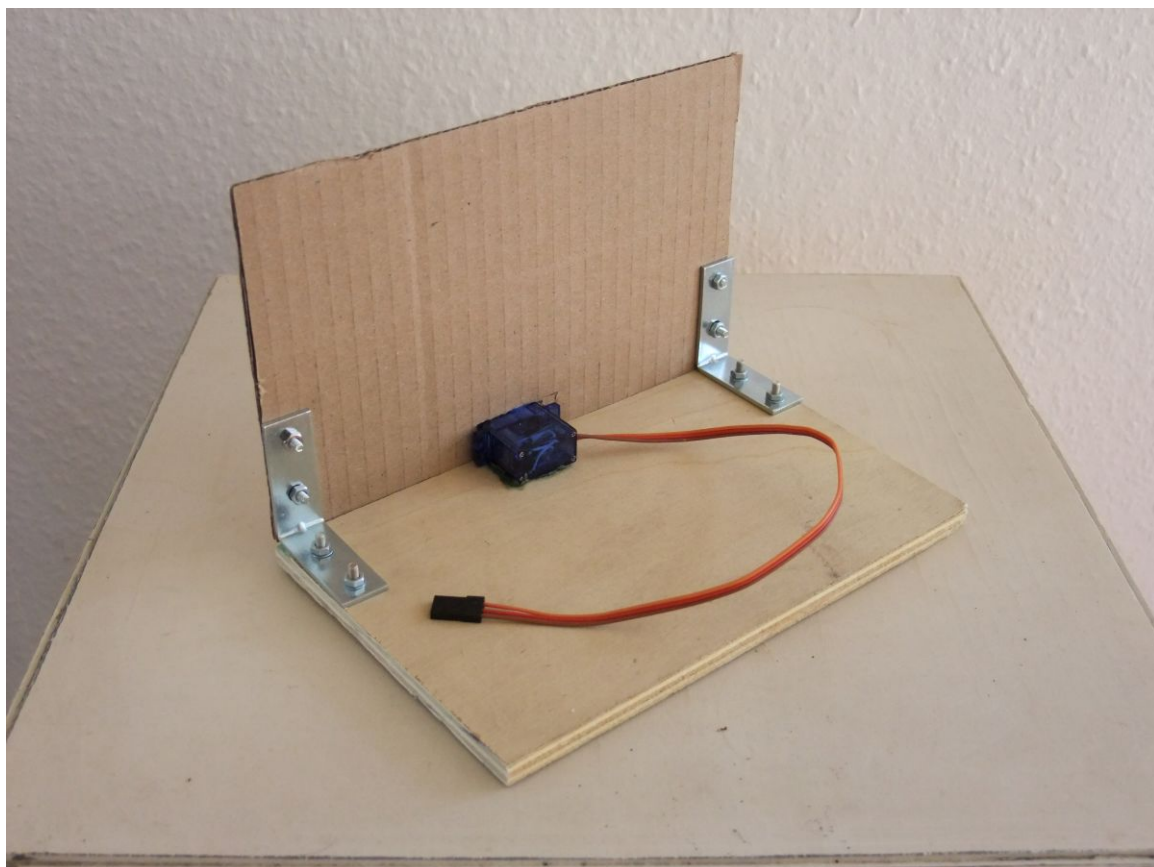
ved start
  sæt tal til 0

når der trykkes på knappen A
  ændr tal af 1
  hvis tal = 6 så
    sæt tal til 1
  +
  vis nummer tal
```

Opgave 3. Bygge skiltet



Skiltet set forfra.



Skiltet set bagfra.



Servomotor fra podconsultsbutik.dk.

Materialer

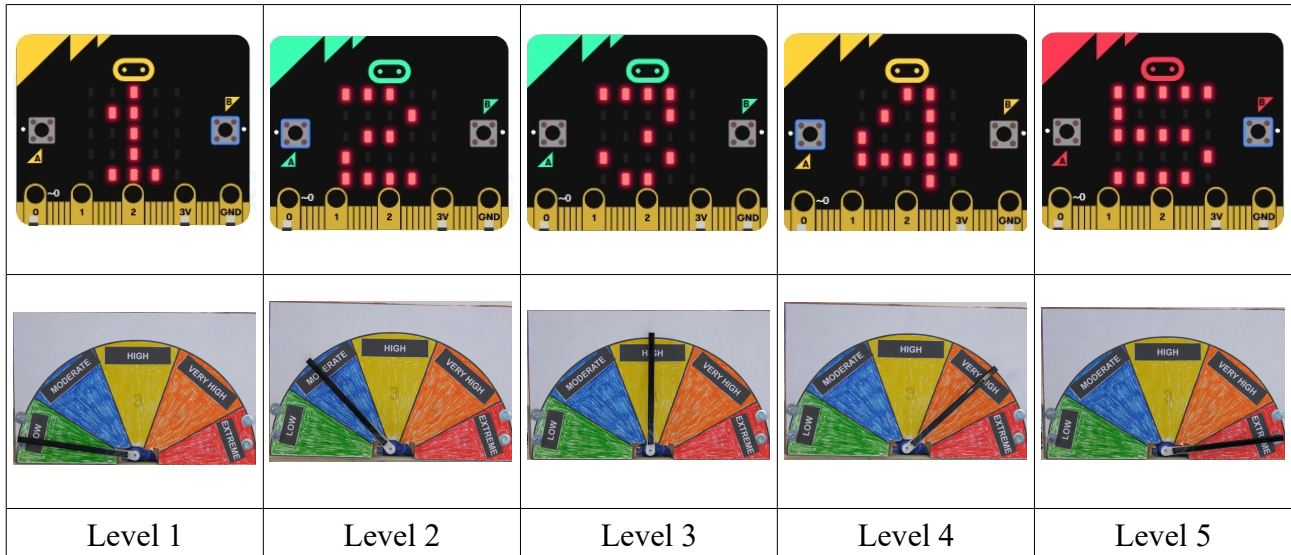
- Servomotor (Micro Servo 9g FS90)
- Pap 11 cm x 18 cm
- Træplade 11 cm x 18 cm
- Forsiden af skiltet: <http://oz1bxm.dk/advarselsskilt.pdf>
- 2 metalvinkler, kabelstrip 4,8 mm bred, elefantsnot, 3 mm skruer, 3 mm skiver, 3 mm møtrikker

Fremgangsmåde

1. Skiltets forside printes, klippes ud og limes på pappladen. De 5 labels limes på. Forsiden må gerne farves!
2. Træpladen forsynes med vinkler.
3. På skiltets forside laves huller til skruer og servomotor.
4. Skiltets forside fastgøres til træpladen.
5. Servomotoren sættes fast på træpladen med elefantsnot.
6. Viseren laves af en bred kabelstrip, som fastgøres til servoens arm med klisterbånd.

Opgave 4: Justere viseren på skiltet

Den ønskede funktion

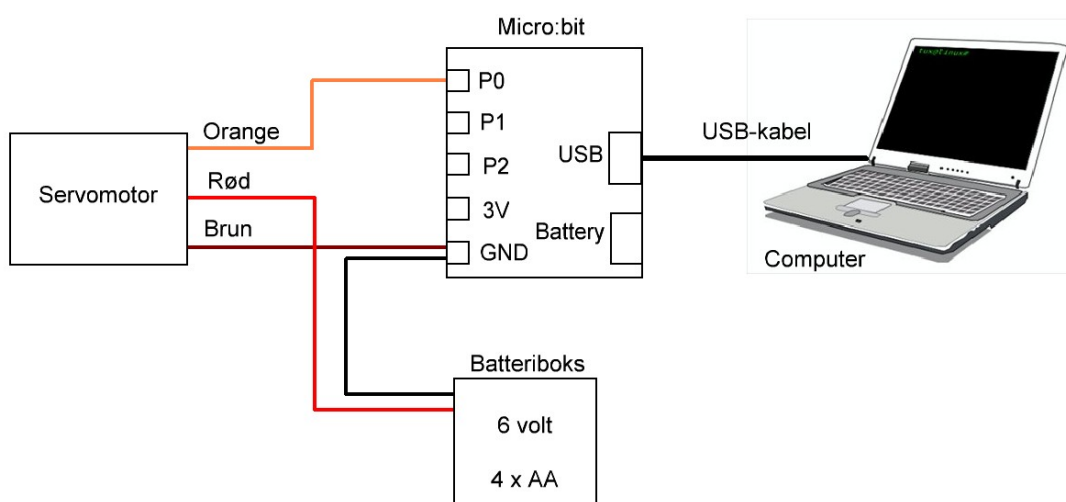


Figur 41.

Skiltet skal have samme visning som på figuren ovenfor. Du justerer koden ved at ændre graderne for hvert level.

Vi laver en justering fordi billige servomotorer ikke er ens. Nogle viser for meget, andre for lidt. Det kan vi justere ved at ændre i koden.

Professionelle servomotorer er dyre, men de er helt ens, og skal ikke justeres!



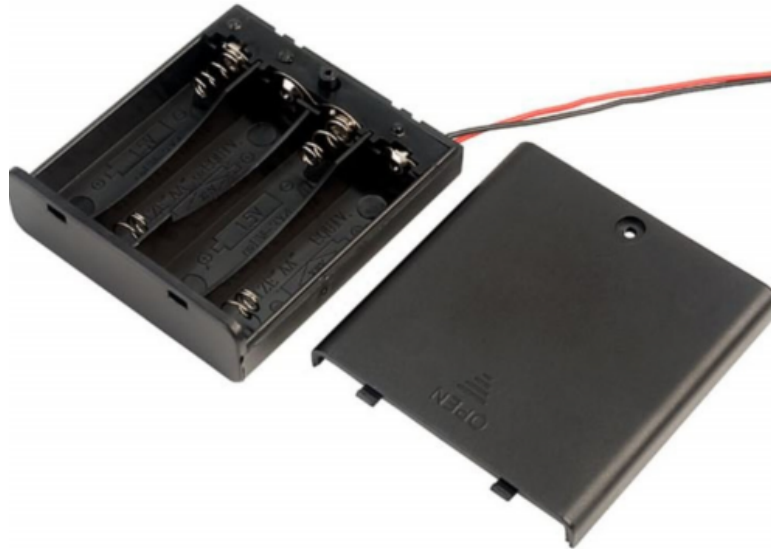
Figur 42. Diagram.

Servomotoren forbindes med micro:bit'en som vist på diagrammet.

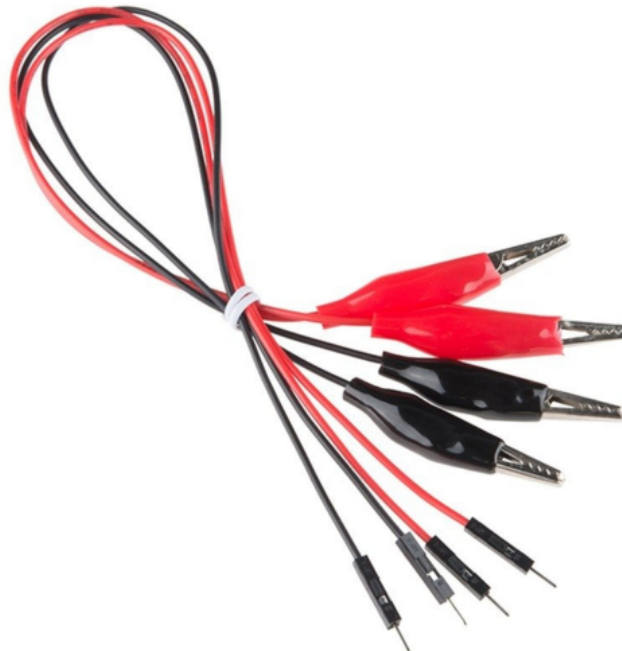
Materialer

Der bruges samme materialer som i opgave 1-3. Desuden:

- 1 batteriboks 6 volt til servomotoren. Fås i Podconsults butik.
- 3 ledninger (krokodillenæb til han-stik) som skal forbinde servoen med microbit'en. Fås i podconsultsbutik.dk



Batteriboks 6 volt (4 x AA batterier).



Ledninger med krokodillenæb og han-stik.

Den færdige kode

Ved level 5 er der indsat ekstra blokke, som forhindrer servoen i at "knurre" - den bør ikke få strøm i yderstillingen, og derfor afbrydes den med "stop servo".

Gem koden

Gem koden under filnavnet "advarselsskilt-opgave4".

```
ved start
sæt tal til 0

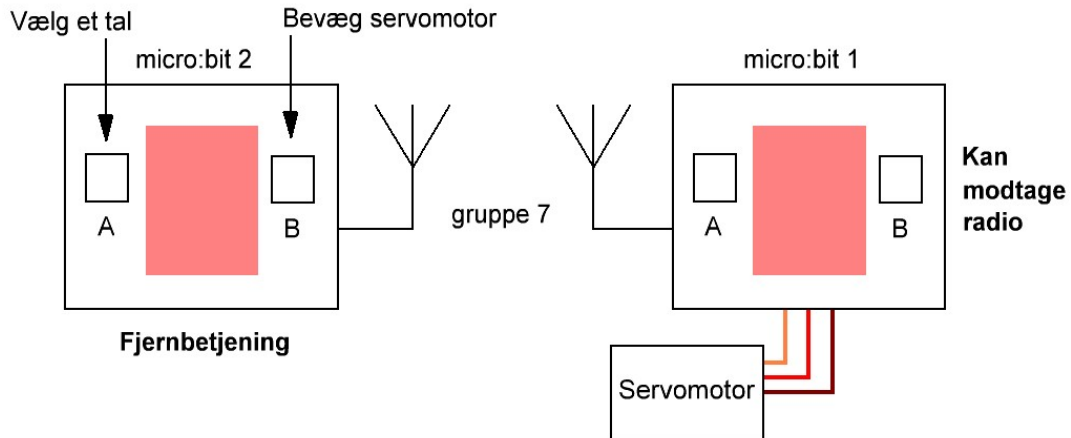
når der trykkes på knappen A
ændr tal af 1
hvis tal = 6 så
sæt tal til 1
vis nummer tal

når der trykkes på knappen B
hvis tal = 1 så
set servo P0 angle to 165
+
hvis tal = 2 så
set servo P0 angle to 120
+
hvis tal = 3 så
set servo P0 angle to 65
+
hvis tal = 4 så
set servo P0 angle to 20
+
hvis tal = 5 så
set servo P0 angle to 0
+
pause (ms) 500
stop servo P0
```

Servoen stopper med at "knurre"

Opgave 5: Kode fjernbetjening

Den ønskede funktion



Figur 51.

Micro:bit 2 skal virke som fjernbetjening. Knap A vælger et tal mellem 1 og 5, og knap B sender tallet. Radioen indstilles til gruppe 7.

Micro:bit 1 skal kunne modtage et tal mellem 1 og 5 over radioen og dreje servomotoren tilsvarende. Radioen indstilles til gruppe 7.

Materialer

Der bruges samme materialer som i opgaverne 1-4. Desuden:



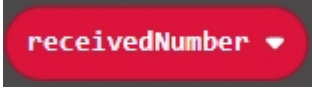
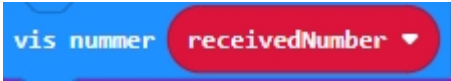
- Micro:bit til fjernbetjening

Vigtigt

Radioen i micro:bit virker ikke, hvis du rører ved antennen. Antennen sidder på bagsiden. Den har teksten "FCC ID" og "BLE ANTENNA". Antennen er en tynd tråd som ligner en række firkanter.


Instruktion før du koder micro:bit 1 (den som styrer servoen)

Du skal tilføje nogle blokke, så micro:bit kan modtage radio og styre servomotoren. Du skal selv ændre blokkene, så de passer med opgaven.

Handling	Bibliotek	Blok
Indstil radioen til en gruppe.	Radio	
Radioen har modtaget et tal.	Radio	
Det tal som er modtaget. Hvis "receivedNumber" ikke findes i "Variabler" skal du selv oprette den. Klik på "Opret en variabel" og skriv receivedNumber i boksen og klik "OK".	Variabler	
Vis "receivedNumber" på display	Grundlæggende	

Kodning af micro:bit 1 (den som styrer servoen)

Her kan du se hvordan man koder micro:bit 1.

<p>Først åbner du MS Makecode editor (Blocks).</p> <p>Hent blokken "radio indstil til gruppe 7" og indsæt den i "ved start".</p> <p>"Ved start" indeholder allerede en anden blok, nemlig "sæt tal til 0".</p>	
--	--

<p>Vi skal nu kode, hvad der skal ske, når micro:bit 1 modtager et tal via radio.</p> <p>Tallet gemmes i variabelen "receivedNumber".</p>	
<p>Her genbruger vi noget kode, som vi tidligere har lavet. Det er blokken i den røde ramme, som stammer fra side 12.</p> <p>Blokken i rammen fortæller, hvad der sker, hvis tallet 1 modtages. Så drejer servoen til position 165 grader.</p>	
<p>På samme måde indsætter vi den næste blok. Den fortæller, hvad der sker, hvis tallet 2 er modtaget. Så drejer servomotoren til 120 grader.</p>	
<p>Fortsæt selv med at indsætte flere blokke! Blokkene skal fortælle, hvad der sker, når tallene 3, 4 og 5 modtages.</p>	
<p>Til sidst vises "receivedNumber" på displayet.</p>	

Gem koden

Gem koden under filnavnet "advarselsskilt-opgave5-servostyring".

Den færdige kode til micro:bit 1 (den som styrer servoen)

```

når der trykkes på knappen B
  hvis tal = 1 så
    set servo P0 angle to 165
  +
  hvis tal = 2 så
    set servo P0 angle to 120
  +
  hvis tal = 3 så
    set servo P0 angle to 65
  +
  hvis tal = 4 så
    set servo P0 angle to 20
  +
  hvis tal = 5 så
    set servo P0 angle to 0
  pause (ms) 500
  stop servo P0
  +

når der trykkes på knappen A
  ændr tal af 1
  hvis tal = 6 så
    sæt tal til 1
  +
  vis nummer tal

ved start
  sæt tal til 0
  radio indstil til gruppe 7

når radio modtog receivedNumber
  hvis receivedNumber = 1 så
    set servo P0 angle to 165
  +
  hvis receivedNumber = 2 så
    set servo P0 angle to 120
  +
  hvis receivedNumber = 3 så
    set servo P0 angle to 65
  +
  hvis receivedNumber = 4 så
    set servo P0 angle to 20
  +
  hvis receivedNumber = 5 så
    set servo P0 angle to 0
  pause (ms) 500
  stop servo P0
  +
  vis nummer receivedNumber
  +
  
```

Afprøvning af micro:bit 1

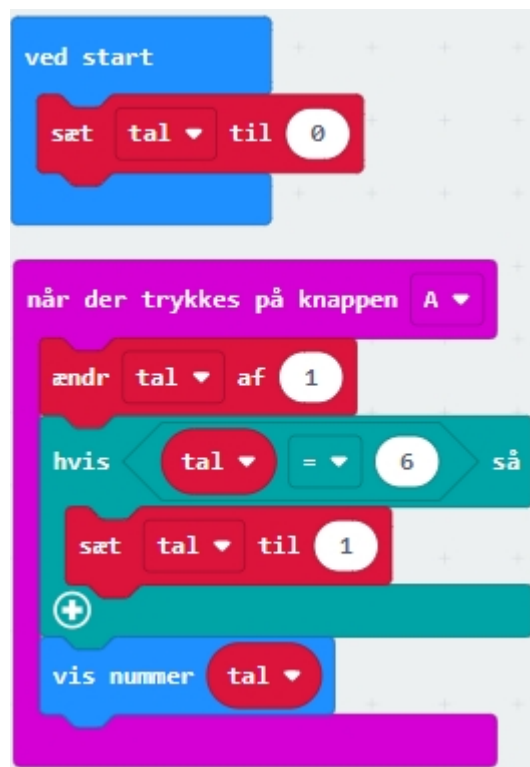
Når koden er færdig i Makecode editor, trykker du på "Hent". Når overførslen til micro:bit 1 er færdig, kan du afprøve koden. Virker micro:bit 1 som forventet med manuel betjening?

Radiodelen kan ikke afprøves nu, da fjernbetjeningen ikke er lavet.

Instruktion før du koder micro:bit 2 (fjernbetjening)

Man kan vælge et tal mellem 1 og 5 med knap A. Med knap B sendes tallet til micro:bit 1 via radio. Du skal selv ændre blokkene, så de passer med opgaven.

Her er koden fra side 7, hvor du lavede en tæller fra 1 til 5. Mon vi kan genbruge noget?



Ja, det hele kan genbruges. Man vælger et tal mellem 1 og 5 med knap A. Det samme skal fjernbetjeningen kunne, så vi sparer tid ved at "låne" koden.

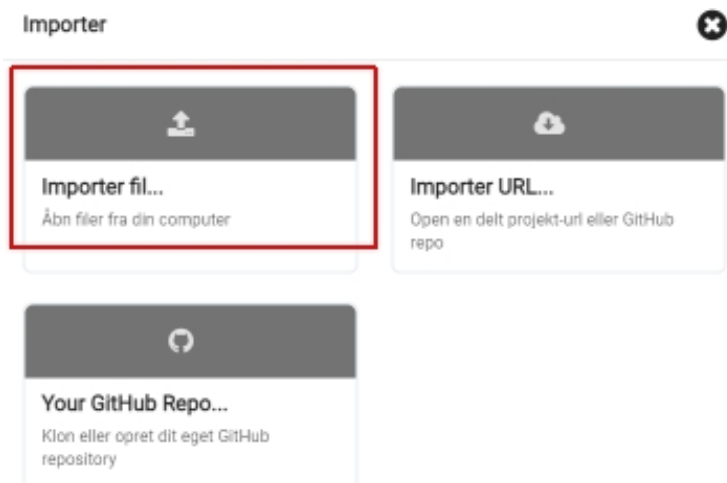
Hent koden fra opgave 1 således:

<p>Klik på "Hjem" i editoren.</p>	
-----------------------------------	--


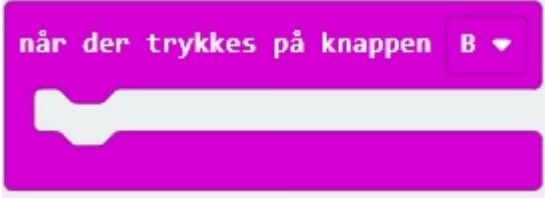
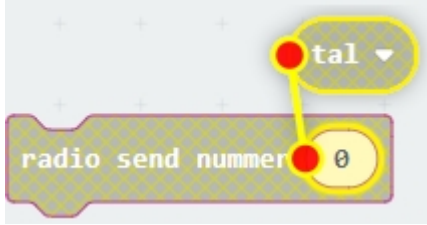

Klik på "Importer":



Klik på "Importer fil"
Hent filen
"microbit-advarselsskilt-opgave1"



I det følgende arbejder vi videre med koden fra opgave 1.

Handling	Blok
<p>Indsæt "radio indstil til gruppe 7".</p> <p>Blokken "sæt tal til 0" er der i forvejen.</p>	
<p>Hent denne blok i biblioteket "Input".</p>	
<p>Hent "tal" i biblioteket "Variabler".</p> <p>Hent "radio send nummer" i biblioteket "Radio".</p> <p>Indsæt "tal" i blokken "radio send nummer"</p>	
<p>Indsæt blokken i "når der trykkes på knappen B".</p>	

Gem koden

Gem koden under filnavnet "advarselsskilt-opgave5-fjernbetjening".

Den færdige kode til micro:bit 2 (fjernbetjening)

```
ved start
  sæt tal til 0
  radio indstil til gruppe 7

når der trykkes på knappen A
  ændr tal af 1
  hvis tal = 6 så
    sæt tal til 1
    vis nummer tal

når der trykkes på knappen B
  radio send nummer tal
```

Afprøvning af micro:bit 2

Når koden er færdig i Makecode editor, trykker du på ”Hent”. Når overførslen til micro:bit 2 er færdig, kan du afprøve koden.

Micro:bit 2 skal have strøm fra et USB-kabel eller fra en batteriboks. Micro:bit 1 og servomotoren skal have strøm som vist på figur 42 side 17.

Kan micro:bit 2 styre micro:bit 1?

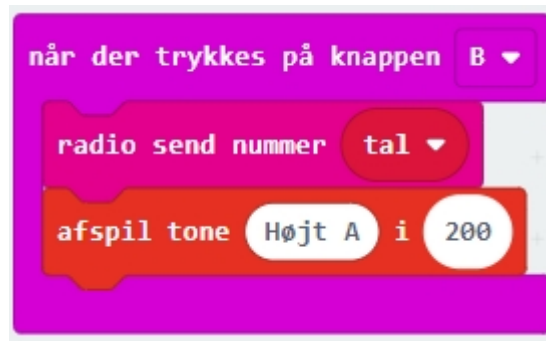
Viser displayet på micro:bit 1 det tal, som er afsendt fra fjernbetjeningen?

Hvor langt kan micro:bit 2 sende?

Kan radiosignalet gå gennem et vindue, en dør eller en væg?

Sæt lyd på

Det er en god ide at sætte lyd på opgave 1, 2, 4 og 5. Som et eksempel viser jeg noget af koden til fjernbetjeningen, hvor der lyder en tone i 200 millisekunder, når der trykkes på knap B.



Micro:bit version 2 har indbygget højttaler, og herfra kommer lyden.

Micro:bit version 1 har ikke indbygget højttaler. Her kommer lyden fra en højttaler, som forbindes til port P0 og GND. Det betyder, at servoen skal forbindes til P1 eller P2, og at koden skal tilrettes.