

Opgaver til morse med micro:bit V1 og V2

Forord

Dette dokument indeholder 4 opgaver, som alle går ud på at kode en micro:bit til at udføre en funktion med morsealfabetet. Kodningen af micro:bit udføres med Blocks Editor, som er en grafisk editor.

Opgaverne er beregnet til elever i 5-7. klasse. Opgaverne har stigende sværhedsgrad. Til hver opgave er der en kort video som viser den færdige funktion.

Både micro:bit version 1 og version 2 kan bruges til opgaverne.

Forfatter og ansvar

Dokumentet er skrevet 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.

Oversigt over opgaverne


- Opgave 1. Lav en morsesender
- Opgave 2. Lær to bogstaver i morsealfabetet
- Opgave 3. Send morse gennem ledninger
- Opgave 4. Send morse via radio

Morsealfabetet

A	· —	M	— —	Y	— · — —
B	— · · ·	N	— ·	Z	— — · ·
C	— · — ·	O	— — —	1	· — — — —
D	— · ·	P	· — — ·	2	· · — — —
E	·	Q	— — · —	3	· · · — —
F	· · — ·	R	· — ·	4	· · · · —
G	— — ·	S	· · ·	5	· · · · ·
H	· · · ·	T	—	6	— · · · ·
I	· ·	U	· · —	7	— — · · ·
J	· — — —	V	· · · —	8	— — — · ·
K	— · —	W	· — —	9	— — — — ·
L	· — · ·	X	— · · —	0	— — — — —

Morsealfabetet kan hentes som PDF her: <http://oz1bxm.dk/morsealfabet.pdf>

Hvem opfandt morsealfabetet?

 <p>Samuel Morse</p>	<p>Samuel Morse blev født i USA i 1791. Han var først kunstmaler og malede portrætter af folk. Senere opfandt han morsealfabetet sammen med nogle venner (1840). Samuel Morse fik æren af opfindelsen som fik navnet morsealfabetet.</p> <p>Morsealfabetet består af prikker og streger. De sættes sammen så de danner bogstaver og tal. En streg er 3 gange så lang som en prik. Der er et mellemrum mellem prikker og streger.</p> <p>Telegrammer blev sendt ved hjælp af morsealfabetet og en morsenøgle. Morsenøglen sendte strøm gennem en ledning fra sender til modtager. Ledningerne var ophængt i master lavet af træ.</p>
---	---

Hvad kan morsealfabetet bruges til?

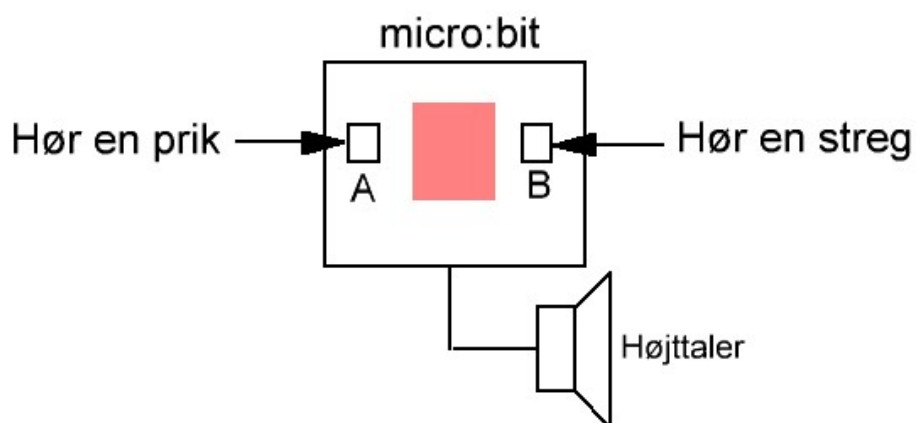
Det geniale ved morsealfabeter er, at de bogstaver, som bruges mest, har et kort morsetegn. Bogstavet "e" bruges ofte, og derfor er morsetegnet en prik. Morsetegnet for "t" er også kort, nemlig en streg. Andre almindelige bogstaver har 2 eller 3 morsetegn. De mere sjældne bogstaver har 4 morsetegn, og tallene består af 5 morsetegn.

Morsealfabeter blev brugt, når man skulle sende telegrammer. Det var meget hurtigere at sende et telegram end et brev. I et telegram betalte man for hvert ord, og derfor var et telegram så kort som muligt. Se dette eksempel:

Et brev	Et telegram
Jeg ankommer med toget i morgen formiddag klokken 10.30. Hilsen fra John.	Kommer morgen 10.30 John

Opgave 1. Lav en morsesender

Den ønskede funktion



Du skal kode din micro:bit så den kan afspille prikker og streger. Knap A afspiller en prik, og knap B afspiller en streg.

Først vises en prik (eller en streg) på displayet og dernæst afspilles den tilsvarende tone. En prik skal vare 200 millisekunder og en streg 600 millisekunder. Når et morsetegn er færdigt, skal displayet slettes.

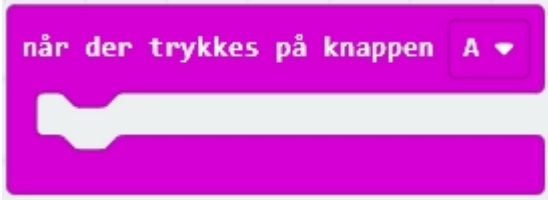
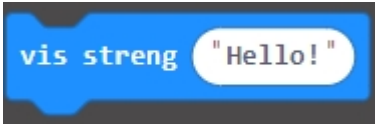
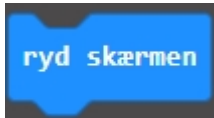
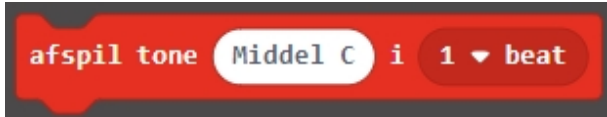

Du kan se funktionen på denne video: <https://youtu.be/kE07pytoEK4>

Materialer

- Micro:bit med batteriboks
- 2-3 ledninger med krokodillenæb (kun hvis du bruger micro:bit version 1)
- En PC højtaler eller Speakerboard (kun hvis du bruger micro:bit version 1)

Instruktion før du koder

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

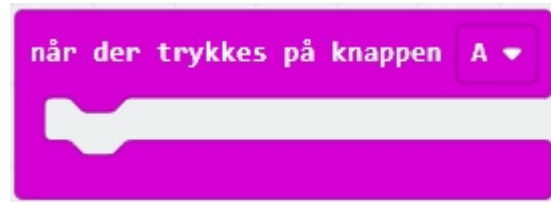
Handling	Bibliotek	Blok
Aflæs en knap	Input	
Vis streng på skærmen	Grundlæggende	
Ryd skærmen	Grundlæggende	
Afspil tone i x millisekunder	Musik	
Talblok	Matematik	

Kodning

I dette afsnit viser jeg, hvordan du koder knap A til at vise en prik og sende en kort lyd.

Først åbner du Blocks Editor.

Du placerer denne blok og indstiller den til knap A.



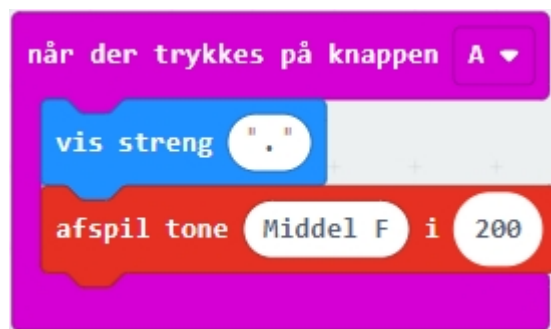
Displayet skal vise et punktum (det ligner en prik). Det gøres med blokken "vis streng".



Der skal afspilles en lyd i 200 millisekunder. Vi starter med at kode den ved hjælp af "afspil tone".

I "afspil tone" skal du erstatte "Beat" med "Talblok". Det gøres ved at trække talblokken hen over "Beat" og slippe den.

Tonehøjden sættes til "middel F" og "Talblok" sættes til 200 millisekunder. Det er lyden af en prik.

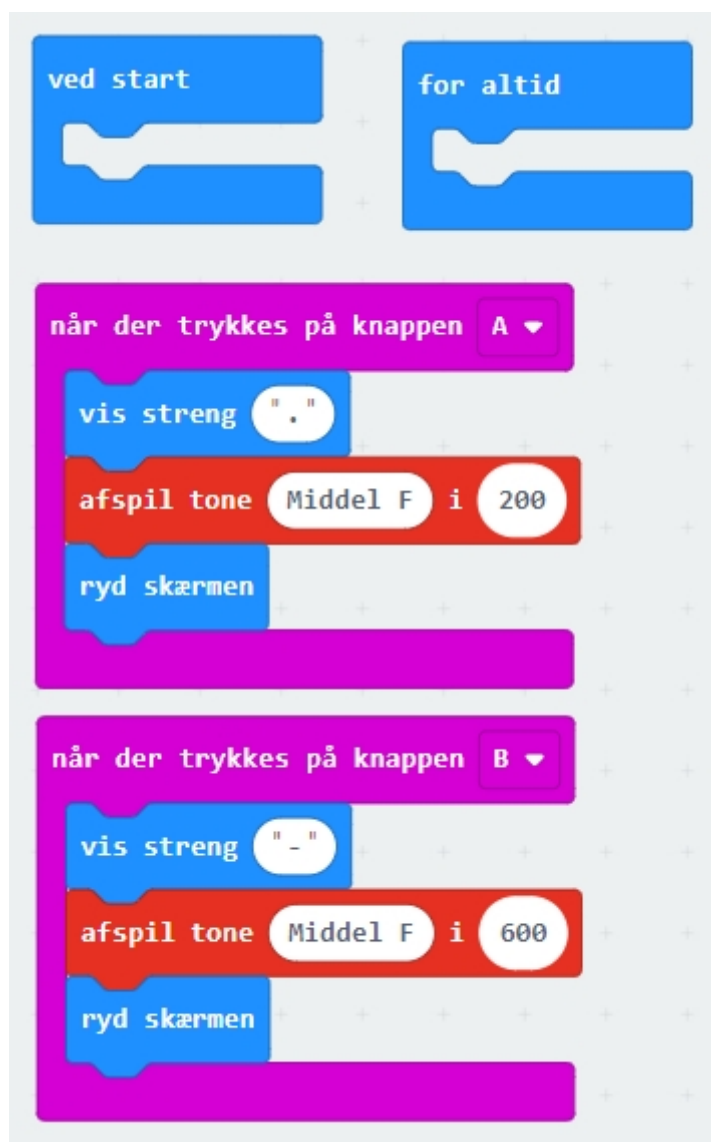


Til sidst skal displayet slettes. Det gøres med blokken "ryd skærmen".



Du skal nu selv kode knap B så den viser en streg og sender en tone. Husk at en streg varer 3 gange så lang tid som en prik.

Den færdige kode



Afprøvning

Når koden er færdig i Blocks Editor trykker du på "Hent". Når overførslen er færdig kan du afprøve koden.

Tryk på knap A.

Ser du en prik på displayet?

Hører du en kort tone i højttaleren?

Bliver displayet slettet når tonen er færdig?

Tryk på knap B.

Ser du en streg på displayet?

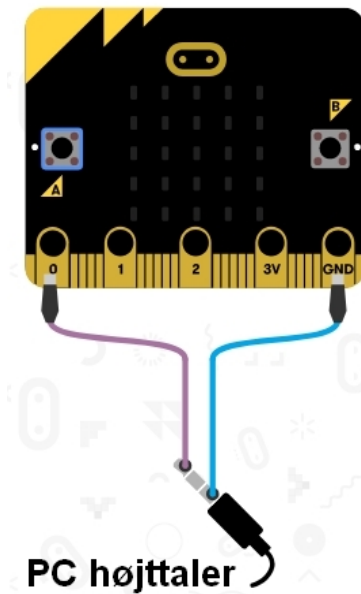
Hører du en lang tone i højttaleren?

Bliver displayet slettet når tonen er færdig?

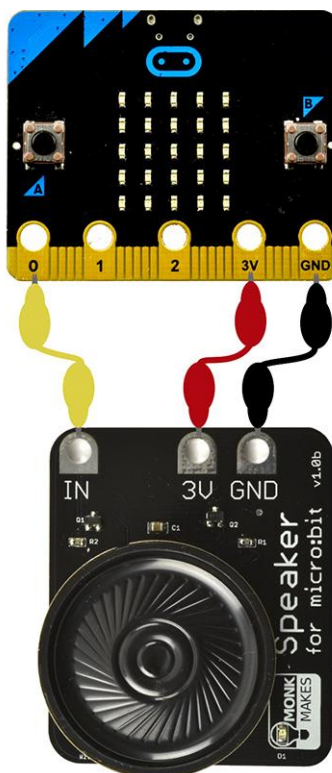
Elektriske forbindelser (micro:bit ver. 1)

Micro:biten strømforsynes fra en computer via et USB-kabel eller fra en batteriboks.

Micro:biten skal forbindes til en PC-højttaler (computerhøjttaler med forstærker). Højttalerens stel forbindes til GND og dens input forbindes til P0 som vist her:



En anden metode er at bruge et Speakerboard, som indeholder en højttaler:



Elektriske forbindelser (micro:bit ver. 2)

Micro:biten får strøm fra en computer via et USB-kabel eller fra en batteriboks.

Morsetegnene høres på micro:bit'ens indbyggede højttaler.

Prøv dette

Morsealfabetet kan hentes som PDF her: <http://oz1bxm.dk/morsealfabet.pdf>

Både du og din kammerat har morsealfabetet foran jer. Du sender et bogstav med morsesenderen. Din kammerat lytter til bogstavet og skriver det ned. Sendte du de rigtige prikker og streger? Modtog din kammerat det rigtige bogstav?

Prøv at ændre tonehøjden i morsesenderen.

Prøv at ændre tegnenes længde (forholdet mellem prik og streg skal stadig være 1:3).

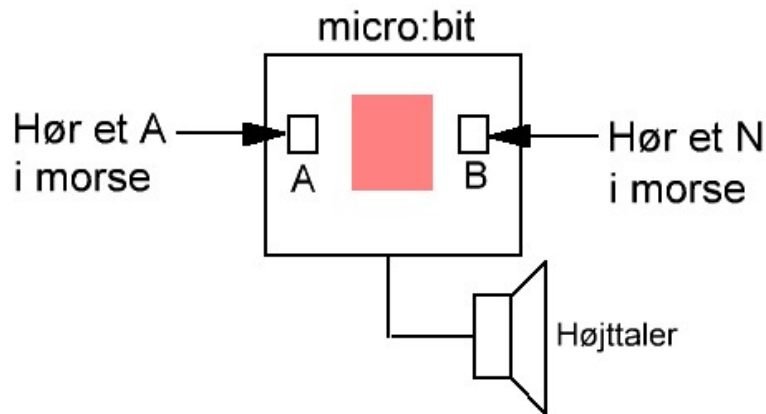
Vidste du, at...

Samuel F. B. Morse kom på et frimærke i USA i 1940. Frimærket blev udgivet fordi det var 100 år siden, at morsealfabetet blev opfundet. Her kan du se hvordan frimærket så ud:



Opgave 2. Send to bogstaver

Den ønskede funktion



Du skal kode din micro:bit så den kan afspille to forskellige bogstaver i morsealfabetet. Knap A afspiller bogstavet A, og knap B afspiller bogstavet N.

Først vises bogstavet på displayet og dernæst afspilles det som lyd. En prik skal vare 200 ms og en streg 600 ms. Når et bogstav er afspillet, skal displayet slettes.

Du kan se funktionen på denne video: <https://youtu.be/Ch-VaMm7BAs>

Materialer

- Micro:bit med batteriboks
- 2-3 ledninger med krokodillenæb (kun hvis du bruger micro:bit version 1)
- En PC højtaler eller Speakerboard (kun hvis du bruger micro:bit version 1)

Instruktion før du koder

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

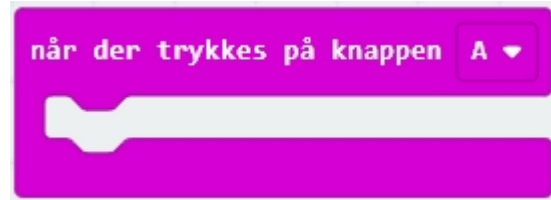
Handling	Bibliotek	Blok
Aflæs en knap	Input	
Vis streng på skærmen	Grundlæggende	
Ryd skærmen	Grundlæggende	
Afspil tone i x millisekunder	Musik	
Talblok	Matematik	
Pause i x millisekunder	Basic	

Kodning

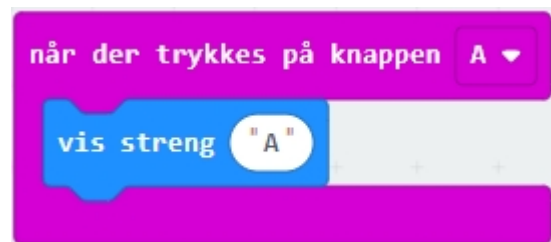
I dette afsnit kan du se hvordan man koder knap A til at afspille bogstavet A som morsetegn.

Først åbner du Blocks Editor.

Du placerer denne blok og indstiller den til knap A.



Bogstavet A skal vises på displayet. Det gøres med blokken "vis streng".



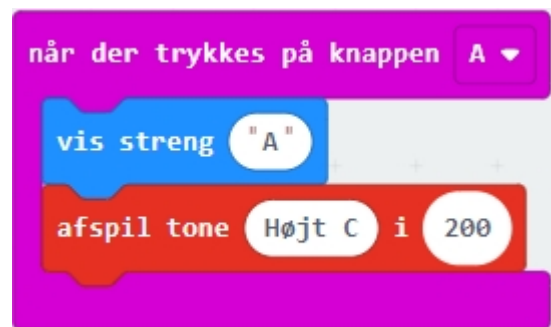
I morsealfabetet er A en prik, en pause og en streg.



Bogstavet A skal afspilles med lyd.

Vi starter med at kode en prik med blokken "afspil tone". I denne blok skal du erstatte "Beat" med "Talblok". Det gøres ved at trække talblokken hen over "Beat" og slippe den.

Tonehøjden sættes til "Højt C" og "Talblok" sættes til 200 millisekunder. Nu har du kodet lyden af en prik.



Der skal være en pause på 200 ms mellem prikken og strengen. Det gøres med blokken "pause".



En streg laves med "afspil tone" som indstilles til at vare 600 ms.

I "afspil tone" skal du erstatte "Beat" med "Talblok". Det gøres ved at trække talblokken hen over "Beat" og slippe den.

Tonehøjden sættes til "Højt C" og "Talblok" sættes til 600 millisekunder. Nu har du kodet lyden af en streg.



Til sidst skal displayet slettes. Det gøres med blokken "ryd skærmen".



Du skal nu selv kode knap B så bogstavet N afspilles i morse.

Den færdige kode

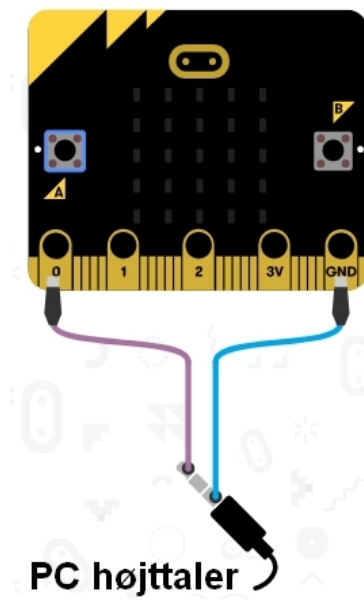
```
when button A is pressed
  vis streng "A"
  afspil tone Højt C i 200
  pause (ms) 200
  afspil tone Højt C i 600
  ryd skærmen

when button B is pressed
  vis streng "N"
  afspil tone Højt C i 600
  pause (ms) 200
  afspil tone Højt C i 200
  ryd skærmen
```

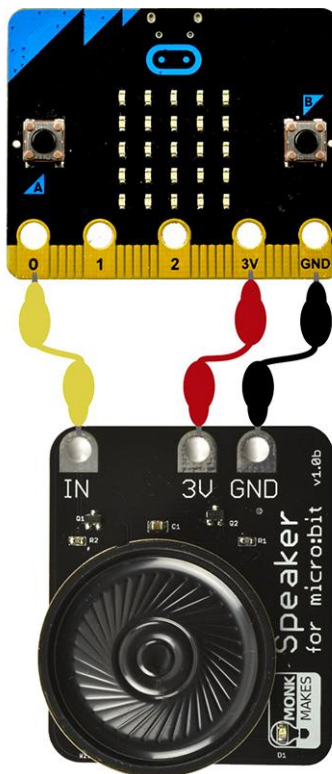
Elektriske forbindelser (micro:bit ver. 1)

Micro:biten strømforsynes fra en computer via et USB-kabel eller fra en batteriboks.

Micro:biten skal forbindes til en PC-højtaler (computerhøjtaler med forstærker). Højtalerens stel forbindes til GND og dens input forbindes til P0 som vist her:



En anden metode er at bruge et Speakerboard, som indeholder en højttaler:



Elektriske forbindelser (micro:bit ver. 2)

Micro:biten får strøm fra en computer via et USB-kabel eller fra en batteriboks.

Morsetegnene høres på micro:bit'ens indbyggede højttaler.

Afprøvning

Når koden er færdig i Blocks Editor trykker du på "Hent". Når overførslen er færdig kan du afprøve koden.

Tryk på knap A.

Ser du et A på displayet?

Hører du morsetegnet for A i højttaleren?

Bliver displayet slettet når bogstavet er færdigt?

Tryk på knap B.

Ser du et N på displayet?

Hører du morsetegnet for N i højttaleren?

Bliver displayet slettet når bogstavet er færdigt?

Prøv dette

Lad en kammerat høre de 2 bogstaver nogle gange. Derefter skal kammeraten vende sig om, så han eller hun ikke kan se displayet. Afspil et bogstav og spørg din kammerat, hvilket bogstav det var.

Ekstra kode opgave

Lav en funktion som udløses, når du ryster micro:bit'en. Funktionen skal vise et bogstav på displayet og afspille bogstavet i morse.

Vidste du, at...

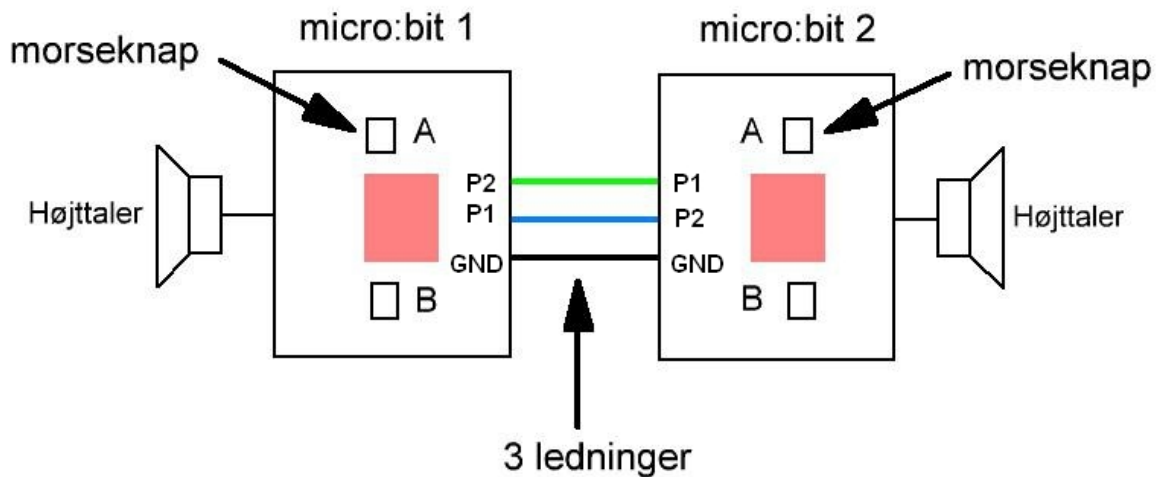
Samuel F. B. Morse, som opfandt morsealfabetet, havde en pæn håndskrift. Her kan du se, hvordan den så ud:



Sam. F. B. Morse.

Opgave 3. Send morse gennem ledninger

Den ønskede funktion



To micro:bit'er version 1 kobles sammen med ledninger. Hver micro:bit skal kunne modtage og sende morsetegn.

Sende morse: Når morseknappen trykkes ned, sættes digital port P1 høj og der vises en prik midt på displayet. Er morseknappen ikke trykket ned, skal P1 være lav og displayet slettet.

Modtage morse: Når den digitale port P2 er høj, vises en prik i hjørnet af displayet og en lyd høres. Når P2 er lav, er displayet slettet og der er ingen lyd.

Du kan se funktionen på denne video: <https://youtu.be/Pl2YoRE0PZ8>

Hvad er en digital pin?

En digital pin på en micro:bit kan have 2 tilstande: Enten lav eller høj. De to tilstande kaldes også for 0 eller 1. Man kan måle tilstanden med et voltmeter. En anden micro:bit kan aflæse tilstanden.

Digital pin	Lav	0	0,0 volt
	Høj	1	3,3 volt



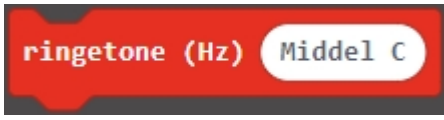
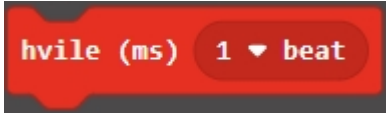

Materialer

- To micro:bit'er
- 3 ledninger med krokodillenæb hvis der bruges micro:bit version 2
- 7 ledninger med krokodillenæb hvis der bruges micro:bit version 1
- 2 PC højttalere (computerhøjtaler med forstærker) hvis der bruges micro:bit version 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
Blokkene aktiveres på skift hele tiden	Grundlæggende	
Valgmulighed "hvis-så-ellers"	Logik	
Sammenlign to tal	Logik	
Aflæs om knappen er trykket ned	Input	
Sæt digital pin X til 0 eller 1	Pins	
Aflæs digital pin X om den er 0 eller 1	Pins	

Tænd en lysdiode på display	LED	
Sluk en lysdiode på display	LED	
Afspil en tone	Musik	
Stop tonen	Musik	
Talblok	Matematik	

Kodning

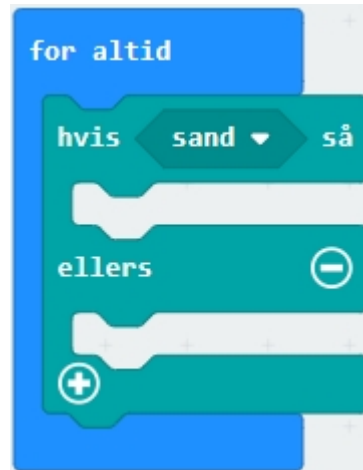
Her kan du se hvordan man koder en micro:bit så den virker som sender og modtager.

Åbn Blocks Editor.

Placer blokken ”for altid”.



Indsæt blokken ”hvis-så-ellers”.

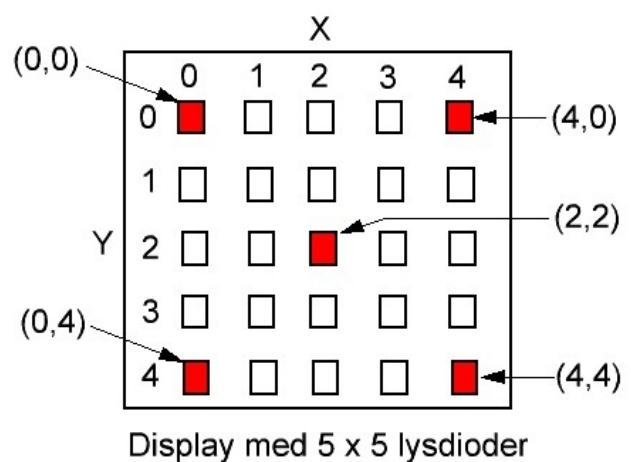


Blokken ”hvis-så-ellers” udfyldes som vist til højre.

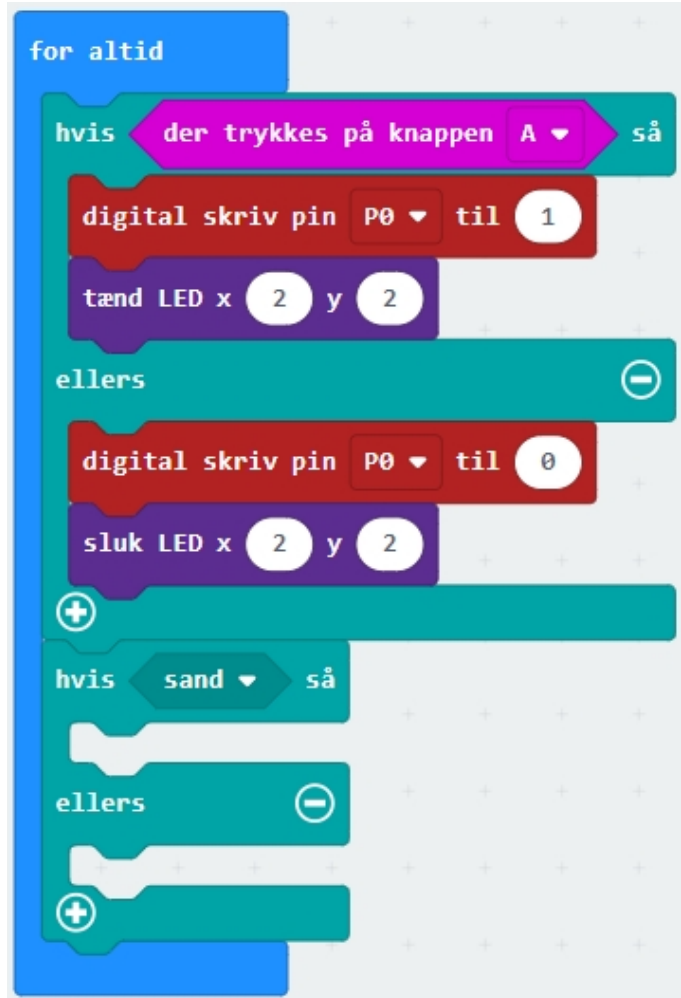
Lysdioderne (LED) har numre – det er vist på næste tegning.



Alle lysdioder på displayet har et nummer som består af 2 cifre. Nummeret skrives som (x,y).



Indsæt en "hvis-så-ellers" blok under den første.



"digital læs pin" trækkes hen til den blok, som sammenligner to tal og slippes over det venstre tal.



Pin sættes til P2. Det højre tal sættes til 1.
Hele blokken trækkes hen til "hvis-så-ellers" og slippes over "sand".



```
for altid
  hvis der trykkes på knappen A så
    digital skriv pin P1 til 1
    tænd LED x 2 y 2
  ellers
    digital skriv pin P1 til 0
    sluk LED x 2 y 2
  hvis digital læs pin P2 = 1 så
  ellers
```

Blokken er indsat.

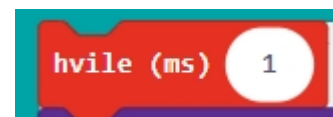
```

for altid
  hvis der trykkes på knappen A ▼ så
    digital skriv pin P1 ▼ til 1
    tænd LED x 2 y 2
  ellers
    digital skriv pin P1 ▼ til 0
    sluk LED x 2 y 2
  hvis digital læs pin P2 ▼ = ▼ 1 så
    ringetone (Hz) Højt F
    tænd LED x 0 y 0
  ellers
    hvile (ms) 1 ▼ beat
    sluk LED x 0 y 0

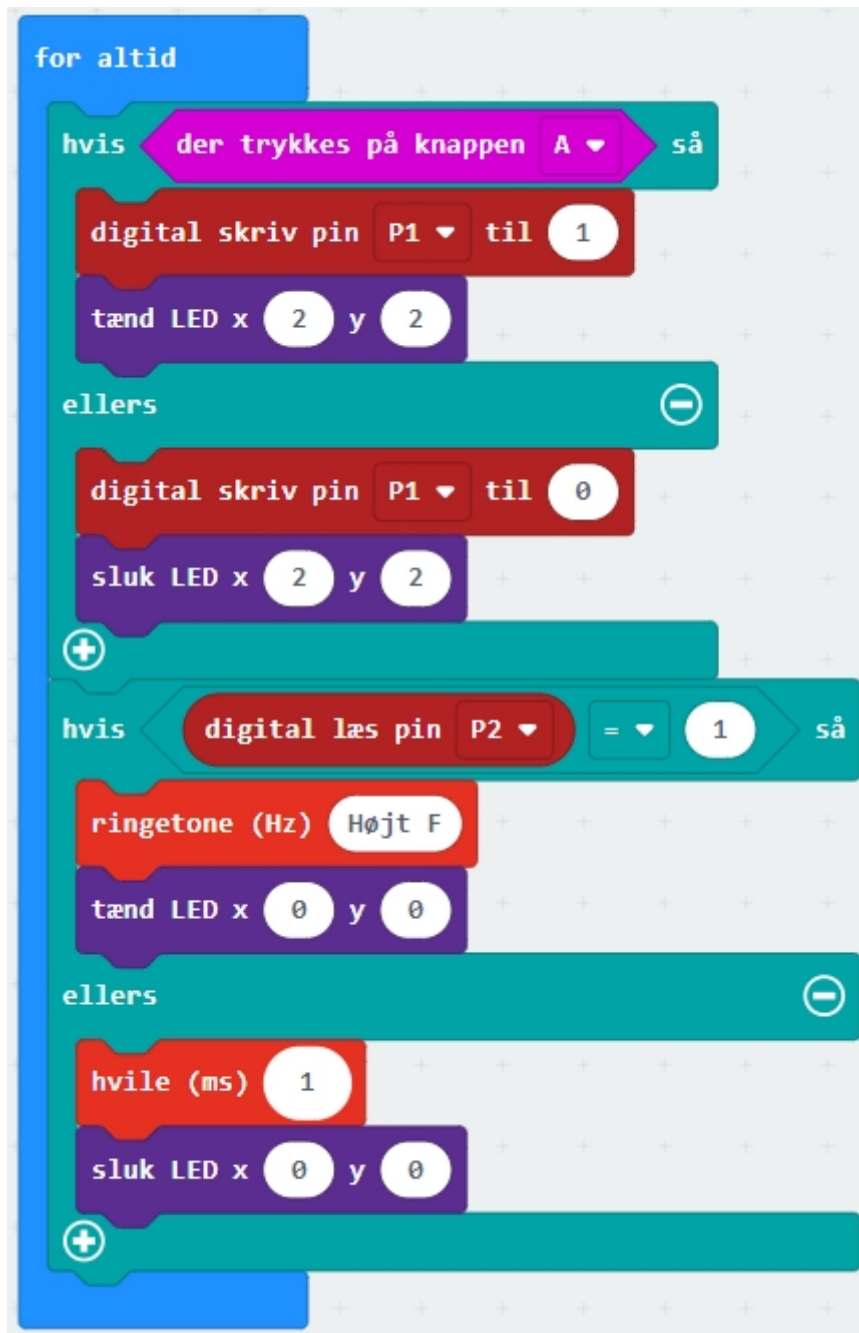
```

Nu indsættes 4 blokke mere.

Til sidst trækkes en talblok hen til "hvile" og slippes over "beat". Værdien sættes til 1 millisekund.



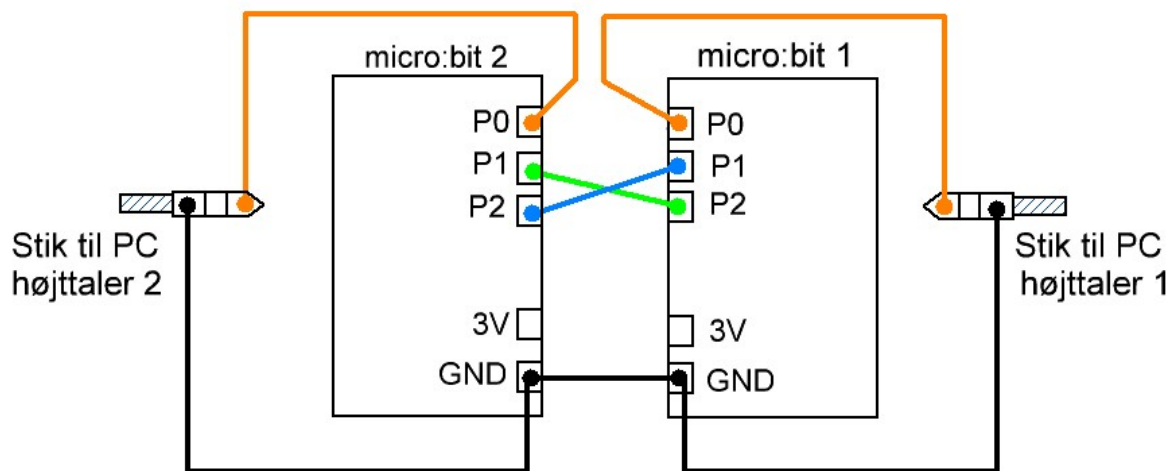
Den færdige kode



```
for altid
  hvis der trykkes på knappen A så
    digital skriv pin P1 til 1
    tænd LED x 2 y 2
  ellers
    digital skriv pin P1 til 0
    sluk LED x 2 y 2
  hvis digital læs pin P2 = 1 så
    ringetone (Hz) Højt F
    tænd LED x 0 y 0
  ellers
    hvile (ms) 1
    sluk LED x 0 y 0
```

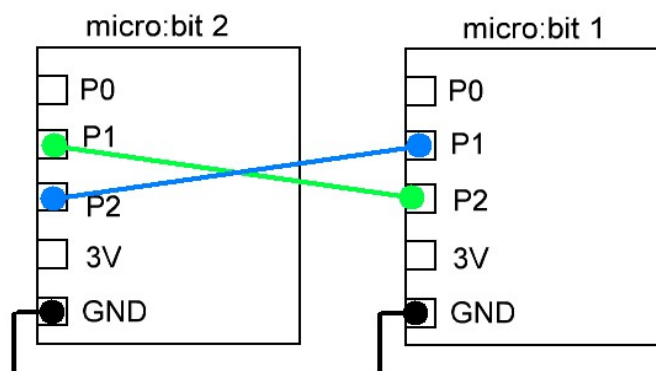
The image shows a Scratch script for a micro:bit. It starts with a 'for altid' (forever) loop. Inside the loop, there are two 'hvis' (if) blocks. The first 'hvis' block checks 'der trykkes på knappen A' (button A is pressed). If true, it sets 'digital skriv pin P1 til 1' (digital write pin P1 to 1) and 'tænd LED x 2 y 2' (turn on LED at x=2, y=2). If false, it sets 'digital skriv pin P1 til 0' (digital write pin P1 to 0) and 'sluk LED x 2 y 2' (turn off LED at x=2, y=2). The second 'hvis' block checks 'digital læs pin P2 = 1' (digital read pin P2 is 1). If true, it plays a 'ringetone (Hz) Højt F' (ringtone at high frequency) and 'tænd LED x 0 y 0' (turn on LED at x=0, y=0). If false, it waits for 'hvile (ms) 1' (wait 1 ms) and then 'sluk LED x 0 y 0' (turn off LED at x=0, y=0). The script ends with a plus sign indicating it continues the loop.

Elektriske forbindelser (micro:bit version 1)



Begge micro:bit'er får strøm fra et batteri eller fra USB kablet. De to micro:bit'er skal forbindes til hver sin PC højttaler som vist på figuren ovenfor.

Elektriske forbindelser (micro:bit version 2)



Begge micro:bit'er får strøm fra et batteri eller fra USB kablet. Der udsendes en konstant tone hvis ledningerne mellem de to micro:bit'er ikke er forbundet.

Afprøvning

Når koden er færdig i Blocks Editor trykker du på "Hent". Når overførslen er færdig kan du afprøve koden.

Sende

På din micro:bit trykker du på knap A for at sende.

Ser du en prik midt på displayet?

Hører du en tone fra den anden micro:bit?

Viser den anden micro:bit en prik i hjørnet af displayet?

Slip knap A. Nu skal begge display være slettede og der må ikke høres en tone.

Modtage

Få den anden micro:bit til at sende til dig. Ser du en prik i hjørnet og hører du en tone, når din micro:bit modtager morsesignaler?

Prøv dette

Prøv at sende morsetegn til en kammerat. I skiftes til at sende fra hver sin micro:bit. Prøv at sende bogstaver, tal eller ord.

Ekstra kode opgave

Prøv at ændre tonehøjden på den ene micro:bit.

Prøv at fjerne lyden fra koden. Kan man stadigvæk morse fra den ene micro:bit til den anden?

Vidste du, at...

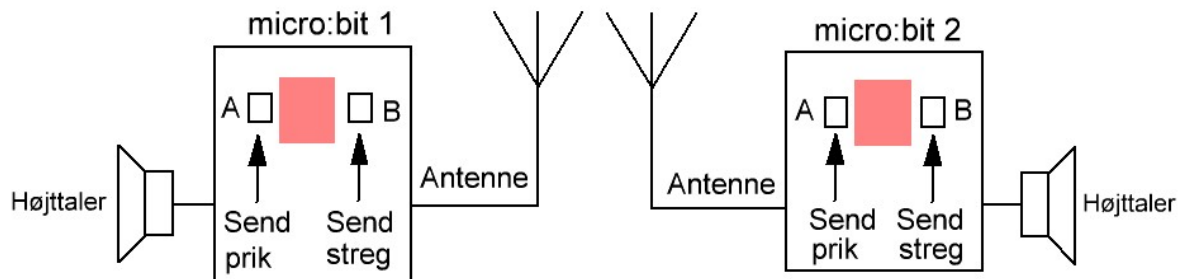
En morsenøgle bruges til at sende prikker og streger med. Når knappen trykkes ned, sendes der strøm gennem en ledning til modtageren. Man laver prikker ved at trykke knappen ned i kort tid, og streger ved at trykke ned i længere tid.



Morsenøgle fra år 1900.

Opgave 4. Send morse via radio

Den ønskede funktion



To micro:bit'er skal sende og modtage morse via radio. Begge micro:bit'er skal indstilles til samme radiogruppe så de kan sende til hinanden.

Begge micro:bit kodes på samme måde.

Send en prik ved at trykke på knap A. Der sendes 0 til den anden micro:bit via radio, og der vises 0 på eget display. Når tallet er sendt, skal displayet slettes.

Send en streg ved at trykke på knap B. Der sendes 1 til den anden micro:bit via radio, og der vises 1 på eget display. Når tallet er sendt, skal displayet slettes.

Når der modtages 0 via radioen, skal der vises 0 på displayet og der afspilles en tone som varer 200 ms. Efter tonen skal displayet slettes.

Når der modtages 1 via radioen, skal der vises 1 på displayet og der afspilles en tone som varer 600 ms. Efter tonen skal displayet slettes.

Du kan se funktionen på denne video: <https://youtu.be/6MQkRGft91Q>

Materialer

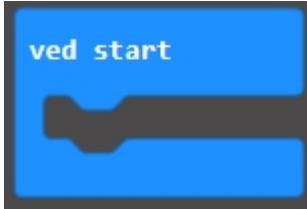
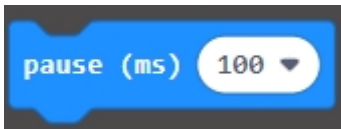
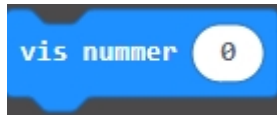
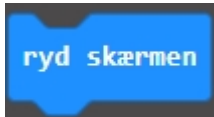

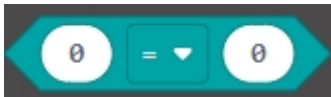
- To micro:bit'er
- 2 PC højttalere (computerhøjtaler med forstærker) hvis der bruges micro:bit version 1
- 4 ledninger med krokodillenæb hvis der bruges micro:bit version 1

Vigtigt

Micro:bit'ens radio virker ikke, hvis du rører ved antennen. Antennen sidder på bagsiden med teksten "FCC ID" og "BLE ANTENNA". Antennen er en tynd tråd som ligner en række firkanter.

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 hver gang micro:bit starter op.	Grundlæggende	
Hold pause i X millisekunder	Grundlæggende	
Vis tal på display	Grundlæggende	
Ryd skærmen	Grundlæggende	
Valg "hvis-så"	Logik	
Sammenlign to tal	Logik	

Knappen trykkes ned	Input	
Afspil en tone i et stykke tid	Musik	
Vælg gruppe på radioen	Radio	
Send et tal via radioen	Radio	
Et tal er modtaget via radio	Radio	
Tallet som er modtaget	Variabler (*)	
Talblok	Matematik	

* Hvis "receivedNumber" ikke findes i "Variabler" skal du selv definere den. Klik på "Opret en variabel", skriv **receivedNumber** i boksen og klik "OK".

Kodning

Her kan du se hvordan man koder sender og modtager. Koden er ens for de 2 micro:bit'er

Først åbner du Blocks Editor.

Du henter blokken ”ved start” og indsætter ”radio indstil til gruppe”. Gruppens nummer skal være 10.



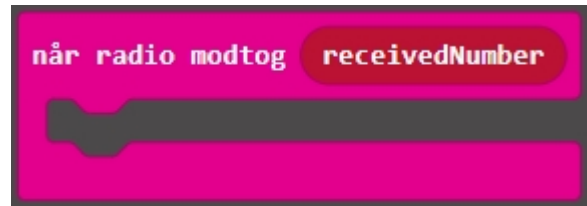
Når knap A nedtrykkes, skal radioen sende tallet 0 samt vise 0 på displayet i 200 ms. Til slut skal displayet slettes.



Når knap B nedtrykkes, skal radioen sende tallet 1 samt vise 1 på displayet i 600 ms. Til slut skal displayet slettes.



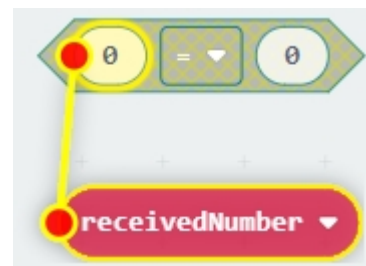
Hent denne blok.



Indsæt blokken "hvis-så"



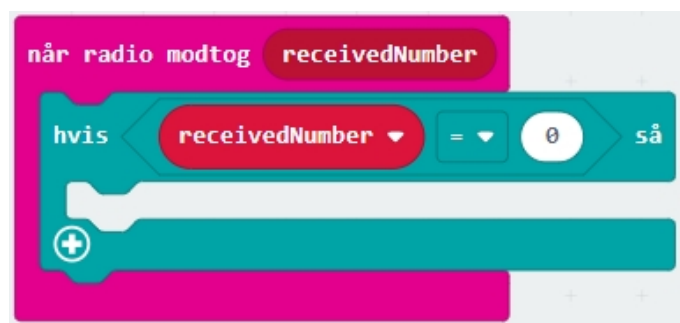
"received number" trækkes hen til den blok, som sammenligner to tal og slippes over det venstre tal.



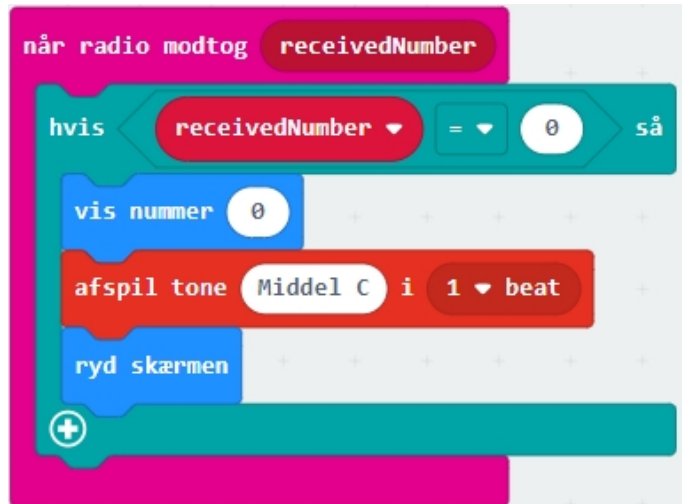
Nu sidder "received number" i den blok, som sammenligner to tal



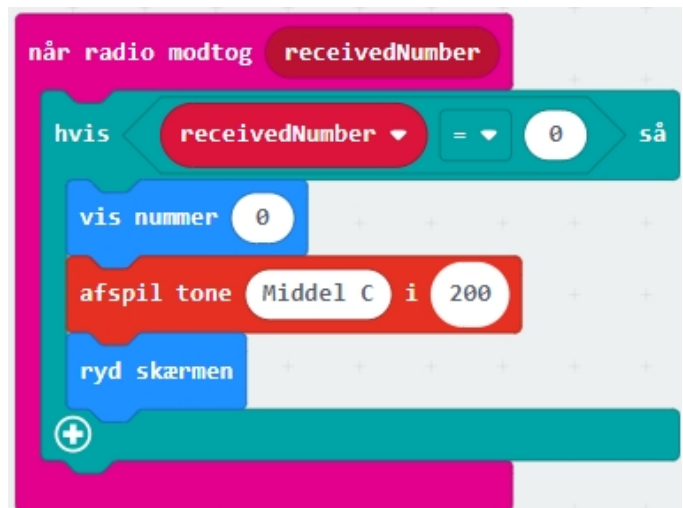
Blokken trækkes hen over "sand" og slippes.



Indsæt 3 blokke som vist til højre.

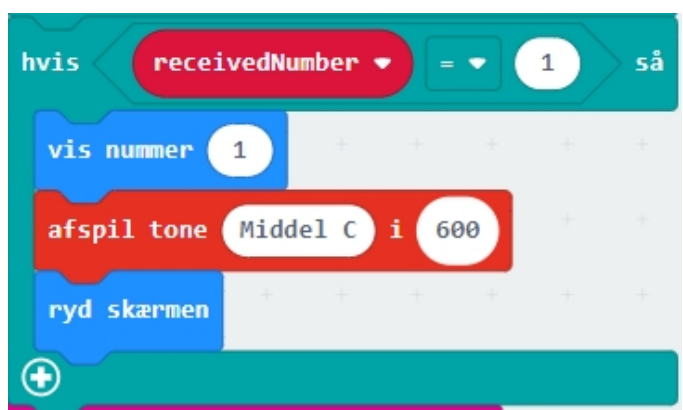


Træk en talblok hen over "beat" i blokken "afspil tone". Sæt tallet til 200 ms.



Du laver en ny "hvis-så" blok som bestemmer, hvad der skal ske, hvis tallet 1 modtages over radioen.

Den ny blok indsættes efter den første "hvis-så" blok.

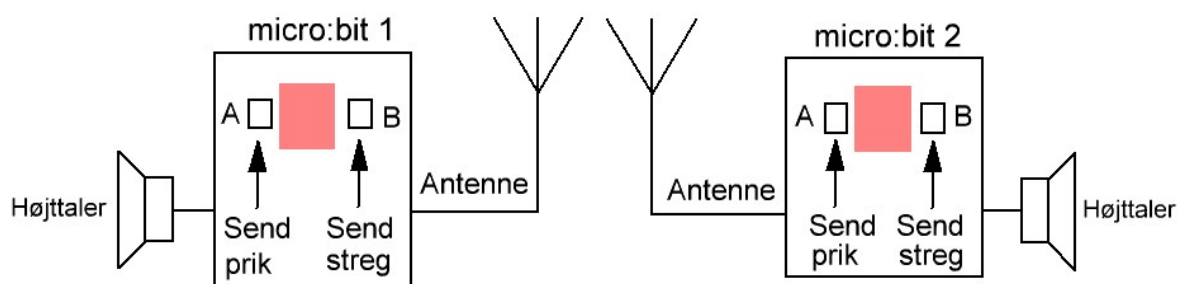


Den færdige kode

The code is written in a Scratch-style block-based language and is organized as follows:

- ved start** (when started):
 - radio indstil til gruppe 10
- når radio modtog receivedNumber** (when radio receives):
 - hvis receivedNumber = 0 så** (if receivedNumber = 0 then):
 - vis nummer 0
 - afspil tone Middel C i 200
 - ryd skærmen
 - hvis receivedNumber = 1 så** (if receivedNumber = 1 then):
 - vis nummer 1
 - afspil tone Middel C i 600
 - ryd skærmen
- når der trykkes på knappen A** (when button A is pressed):
 - radio send nummer 0
 - vis nummer 0
 - pause (ms) 200
 - ryd skærmen
- når der trykkes på knappen B** (when button B is pressed):
 - radio send nummer 1
 - vis nummer 1
 - pause (ms) 600
 - ryd skærmen

Afprøvning



Når koden er færdig i Blocks Editor trykker du på "Hent". Når overførslen er færdig kan du afprøve koden sammen med en anden micro:bit, som er indstillet til samme gruppe.

På din micro:bit trykker du på knap A for at sende en prik.

Ser du 0 på dit display?

Hører du en kort tone fra den anden micro:bit?

Står der 0 på den anden micro:bit's display?

Bliver displayet slettet på begge micro:bits?

På din micro:bit trykker du på knap B for at sende en streg.

Ser du 1 på dit display?

Hører du en lang tone fra den anden micro:bit?

Står der 1 på den anden micro:bit's display?

Bliver displayet slettet på begge micro:bits?

Prøv dette

Hvor langt kan din micro:bit sende? Kan radiosignalet gå gennem et vindue, en dør eller en væg?

Kan din micro:bit sende til to andre micro:bits, som er i samme gruppe?

Vidste du, at...



Passagerskibet Titanic ramte et isbjerg langt ude på Atlanterhavet den 15. april 1912. Titanic begyndte at synke og der var ikke redningsbåde til alle passagerer. Telegrafisten udsendte nødkald over radioen. Han sendte SOS i morse, det betyder Save Our Souls. Nødkaldet blev hørt af skibet Carpatia som straks sejlede til undsætning. Men da Carpatia nåede frem, var Titanic sunket i havet. Mange af passagererne druknede eller omkom på grund af kulde. Der døde 1500 personer ud af 2224 passagerer og besætningsmedlemmer. Filmen [Titanic](#) fra 1997 skildrer det tragiske forlis.