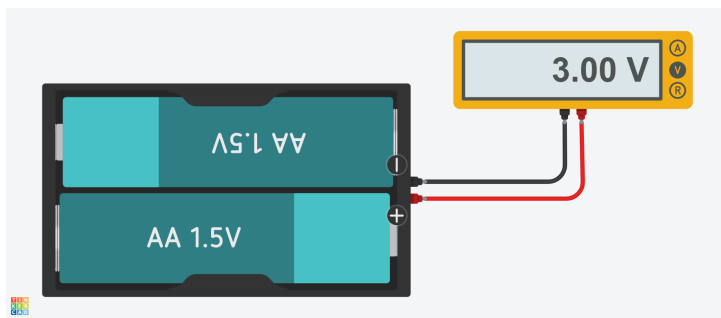
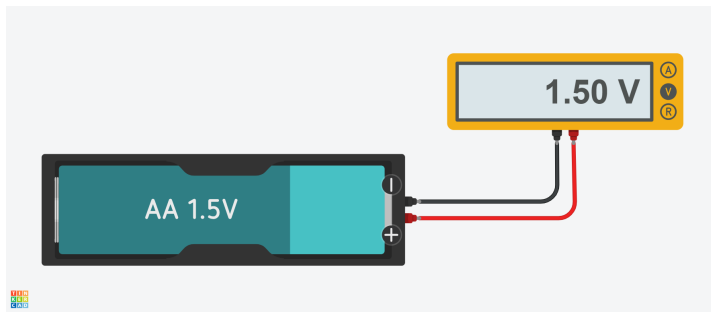
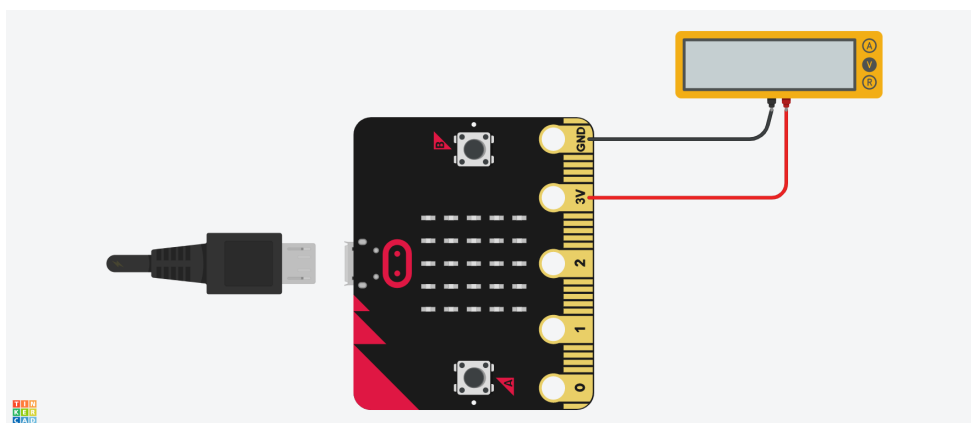


Måle spenning (volt)

Vi bruker multimeter til å måle spenning.

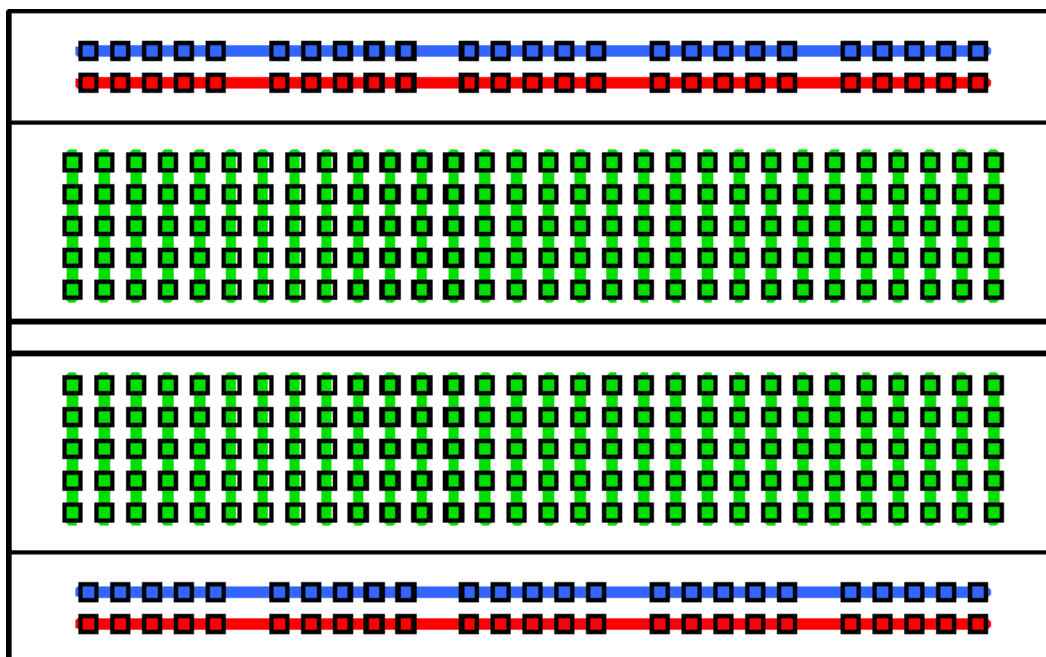
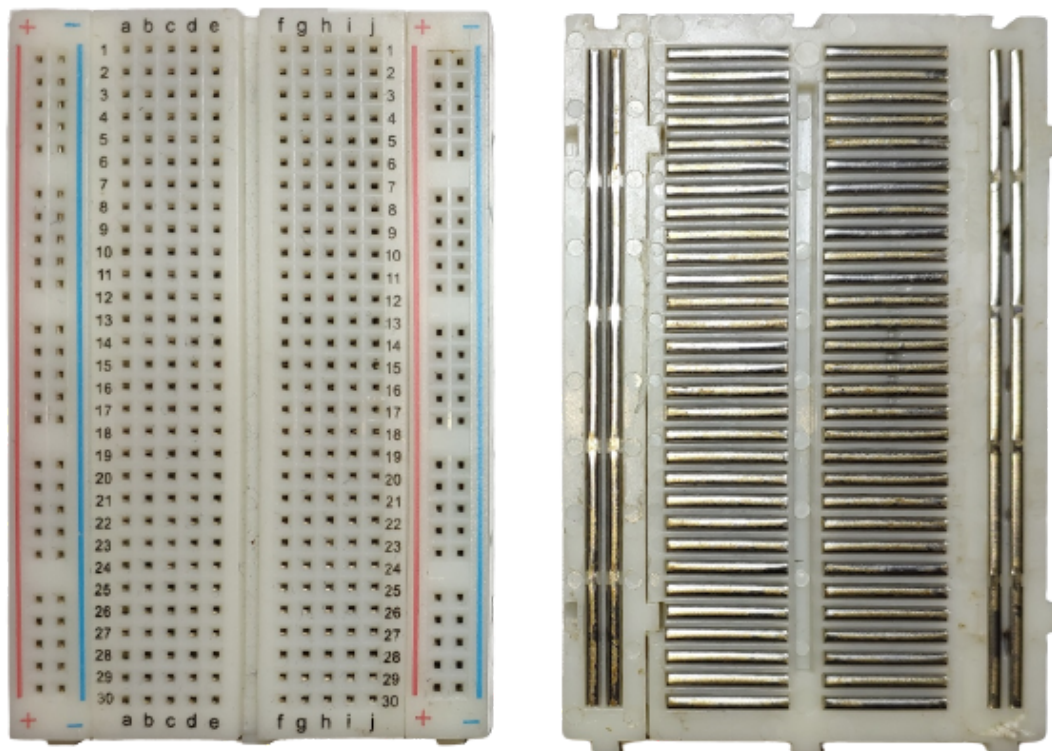


Forsøk også å måle spenning fra en MicroBit.



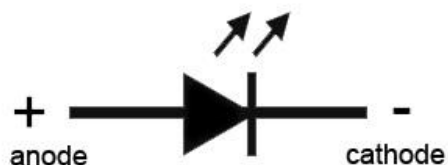
Koblingsbrett

Her ser du et koblingsbrett på innsiden. Du ser hvilke baner som henger sammen.



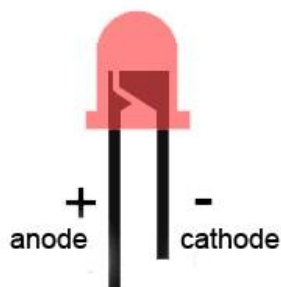
Diode

En diode leder strøm i en retning og sperrer for strøm i motsatt retning.



En diode må kobles riktig vei.

På Teknisk Senter bruker vi nesten bare lysdioder. Det er praktisk at diodene lyser når de slipper gjennom strøm.

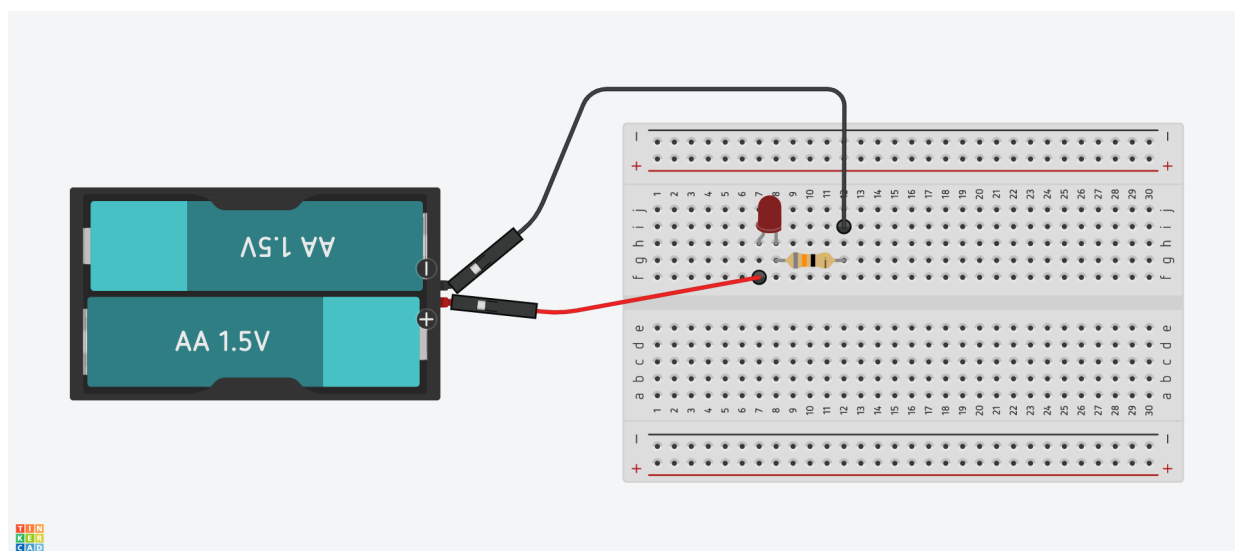


HUSK:

Det korte benet er minus (cathode)

Det lange benet er pluss (anode)

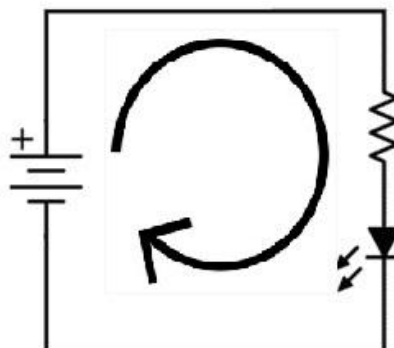
Vi bruker et koblingsbrett til å lage en krets med batteri, lysdiode og en motstand (ca 100Ω).



Snu lysdiodens lange ben mot pluss på batteriet

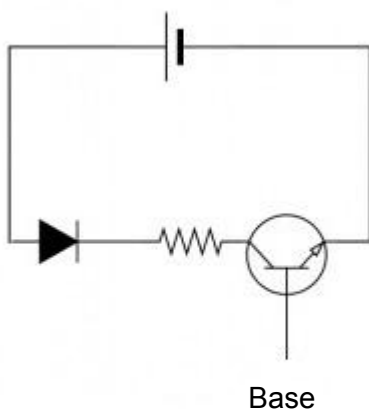
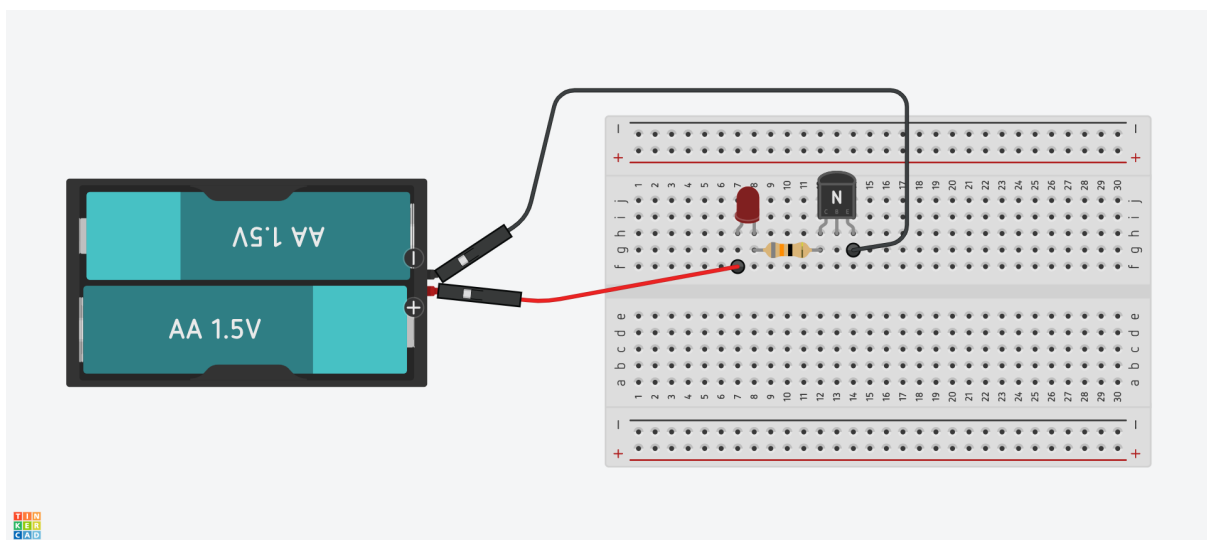
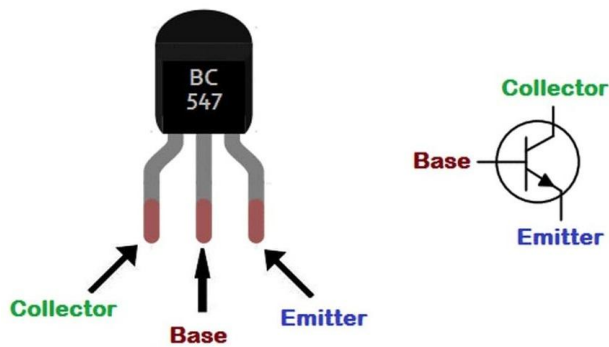
Se at lysdioden slipper gjennom strøm og lyser når den står riktig vei.

Snu lysdioden for å se at den sperrer og ikke lyser når den står motsatt vei.



Transistor

De to ytterste bena brukes til å koble transistoren inn i kretsen. Det midterste benet brukes som en “nøkkel” for å åpne transistoren. Det trengs bare en liten strøm inn på basen for å åpne transistoren.



Bildet over viser kretsen (uten at base er tilkoblet).

Det lyser **ikke** i lysdioden før vi “åpner” transistoren.

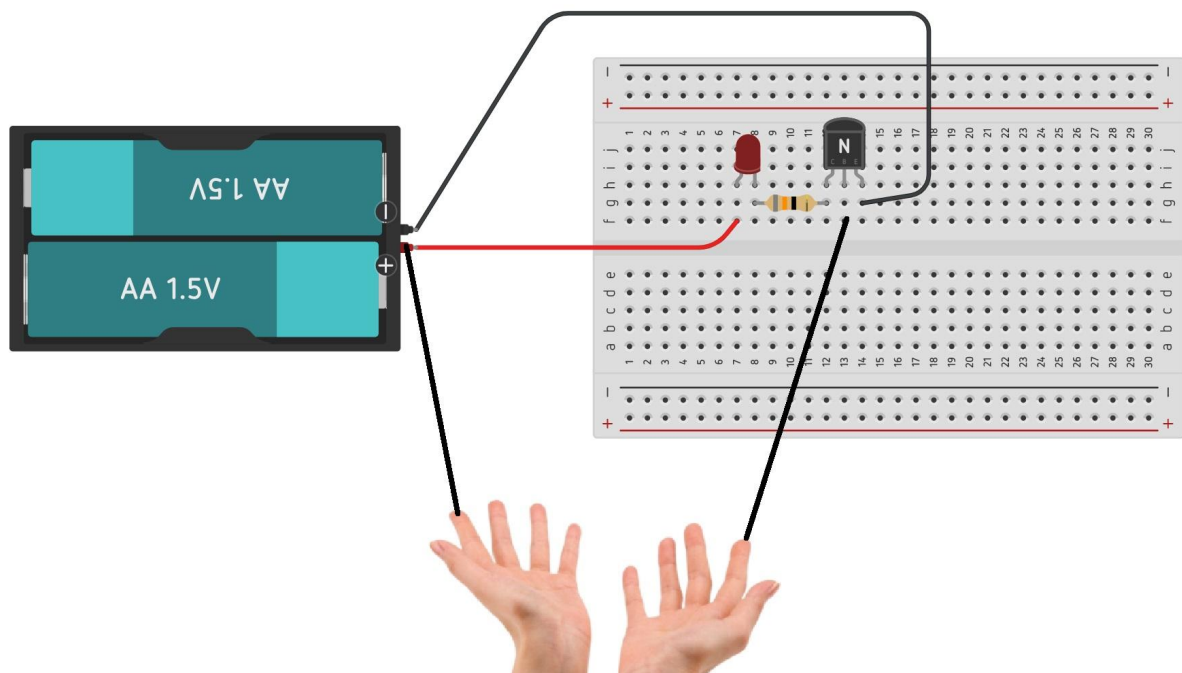
Tegningen viser samme kretsen ved hjelp av symboler.

På neste side viser vi hvordan du kan koble en liten strøm til basen for å åpne transistoren slik det går strøm gjennom hele kretsen og dioden begynner å lyse.

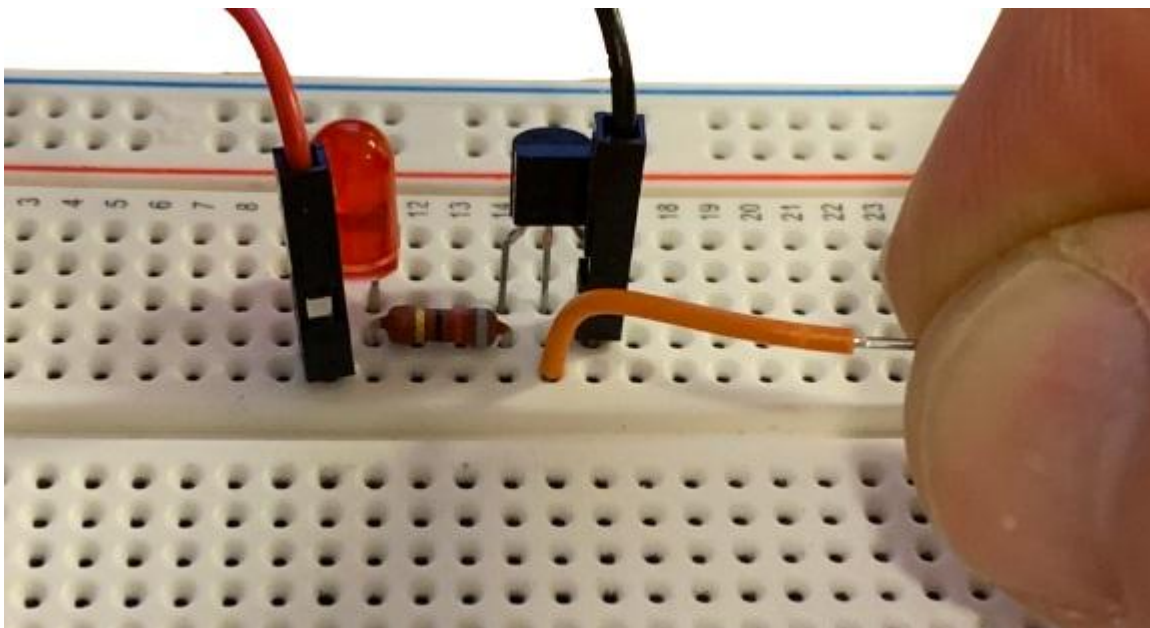
Strøm til base

Det trengs så lite strøm for å åpne transistoren at vi kan lede nok strøm gjennom kroppen. Hold den ene hånden på pluss + på batteriet og hold den andre hånden på basen.

Se hva som skjer. Fukt fingrene eller klem litt hardere om nødvendig. Forsøk å hold hverandre i hendene og la strømmen til basen passere gjennom flere mennesker.



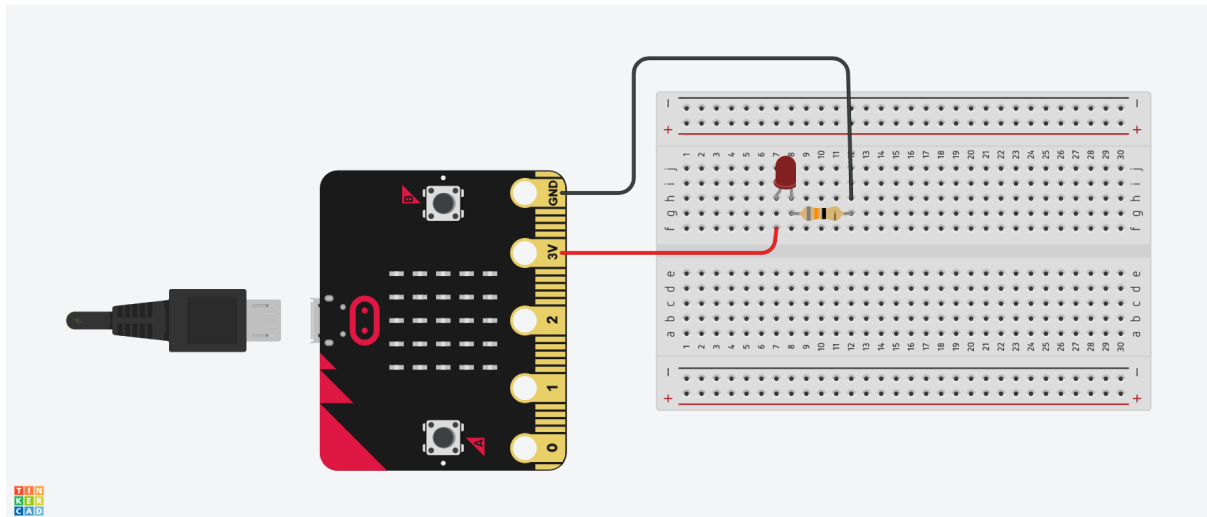
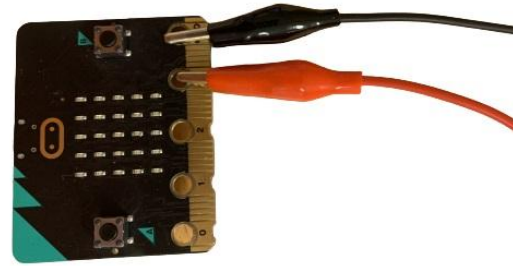
Her ser du nærbilde av samme krets på et koblingsbrett. Du ser **pluss (+)** og minus (-) fra batteri og **basen** som får strøm gjennom fingrene. Forsøk om du klarer å åpne transistoren.



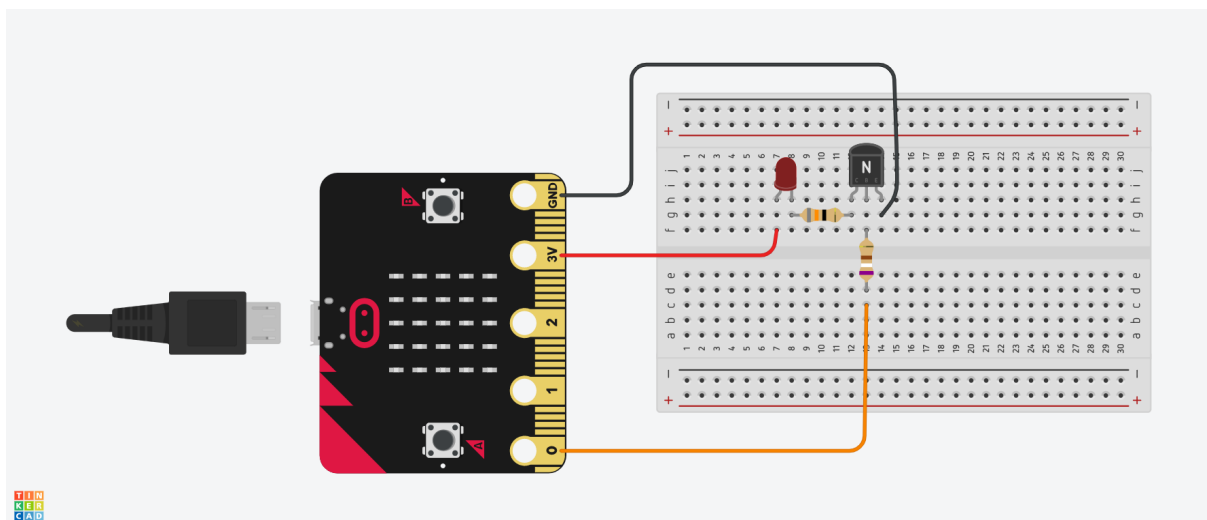
Transistor og MicroBit

Bruk krokodilleklemmer på MicroBit'en..

Hent spenning fra en MicroBit og sjekk at det kommer lys fra dioden.



Sett en transistor inn i kretsen og bruk en motstand (ca 1k Ω) når du kobler P0 fra Microbit til basen. Lag et program som bruker MicroBit'en til å åpne og lukke transistoren.



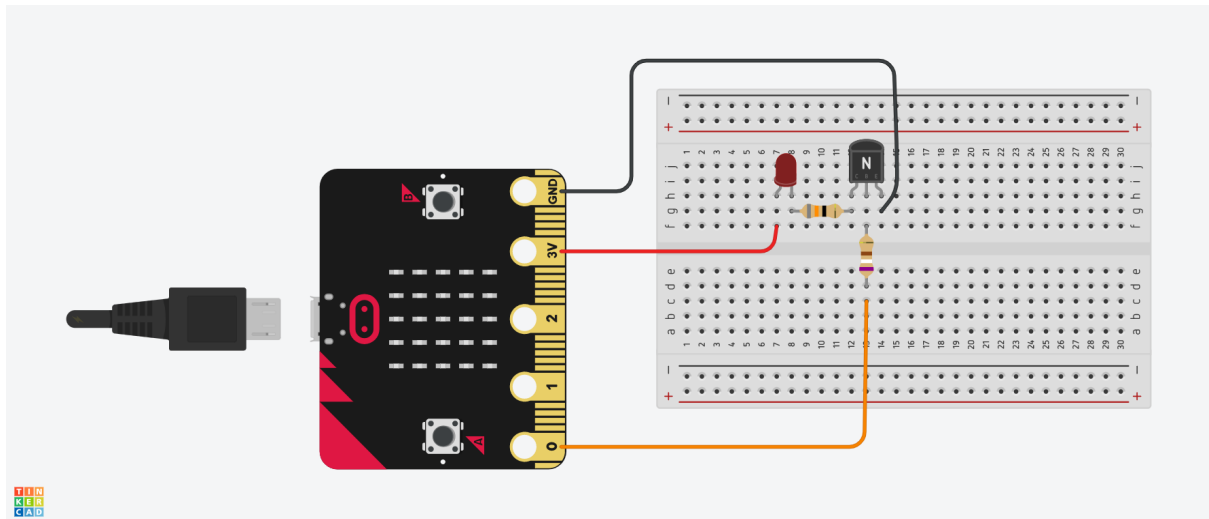
når knapp A ▼ trykkes

skriv digital til P0 ▼ verdi 1

når knapp B ▼ trykkes

skriv digital til P0 ▼ verdi 0

skriv analog eller skriv digital?

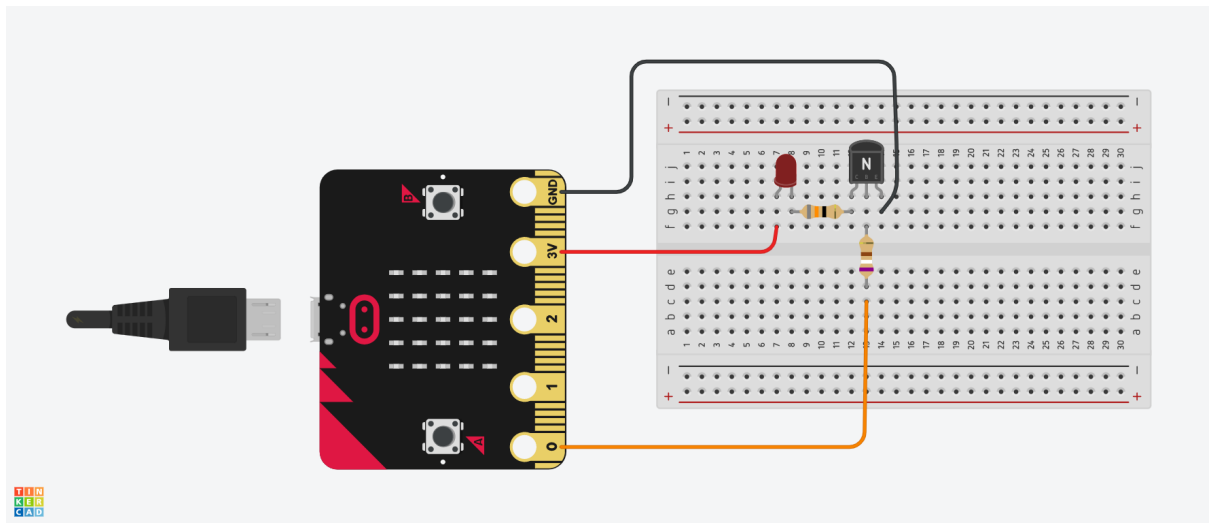


Lag et program der du ser forskjellen på om vi skriver analoge eller digitale verdier til basen.

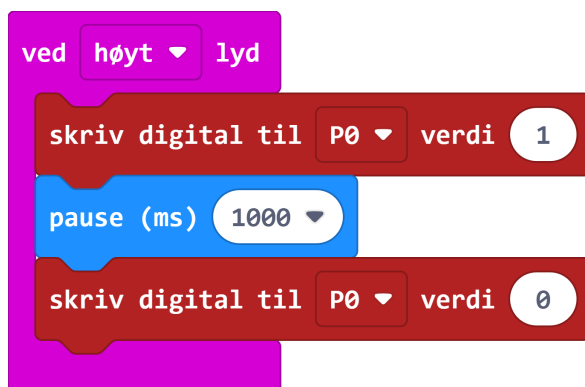
- Skriv analoge verdier når du trykker knapp A (tall mellom 0 og 1024)
- Skriv digitale verdier når du trykker knapp B (kan bare være 0 eller 1)



Knips fingrene

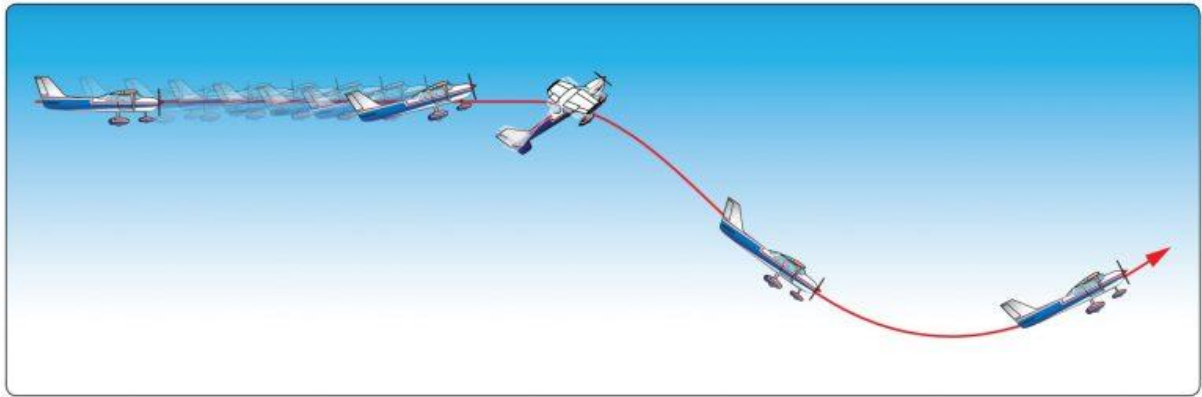


Lag et program som åpner transistoren i ett sekund når du knipser med fingrene.

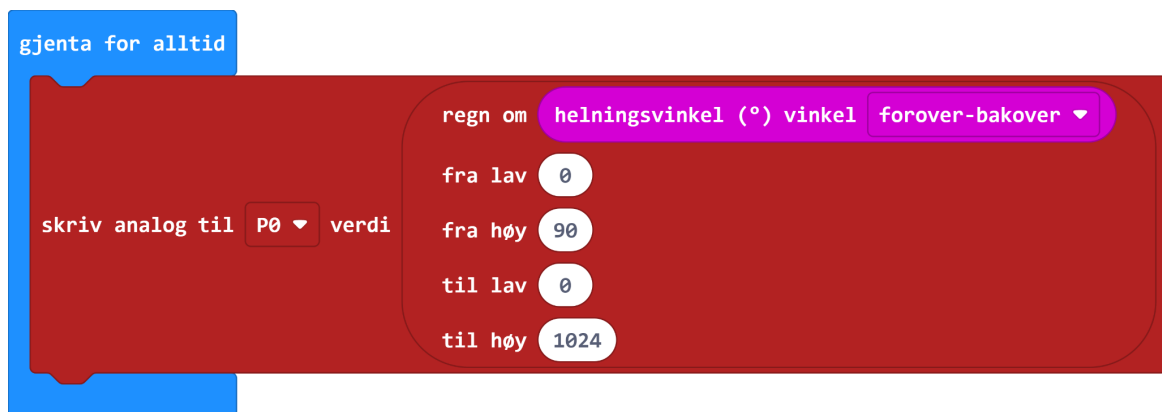


Her skriver vi en digital verdi til basis. Lysdioden er “av” eller “på”.

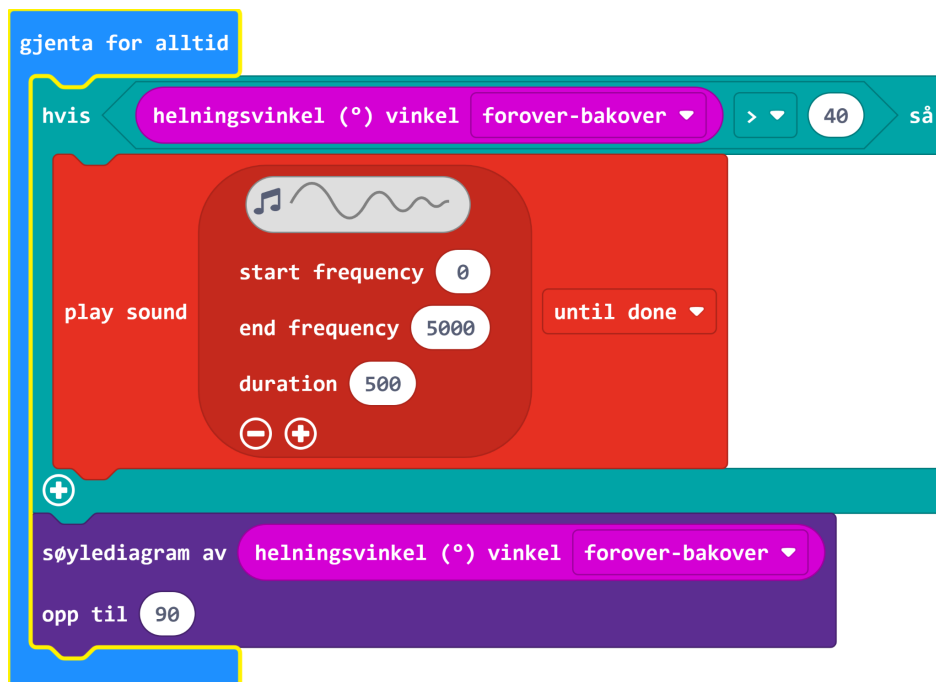
Alarm



Lag et program som viser hvor mye et fly steiler. Denne gangen skriver vi en analog verdi til base på transistoren. Verdien går gradvis mellom 0 - 1024. Sterkere lys ved høyere vinkel.



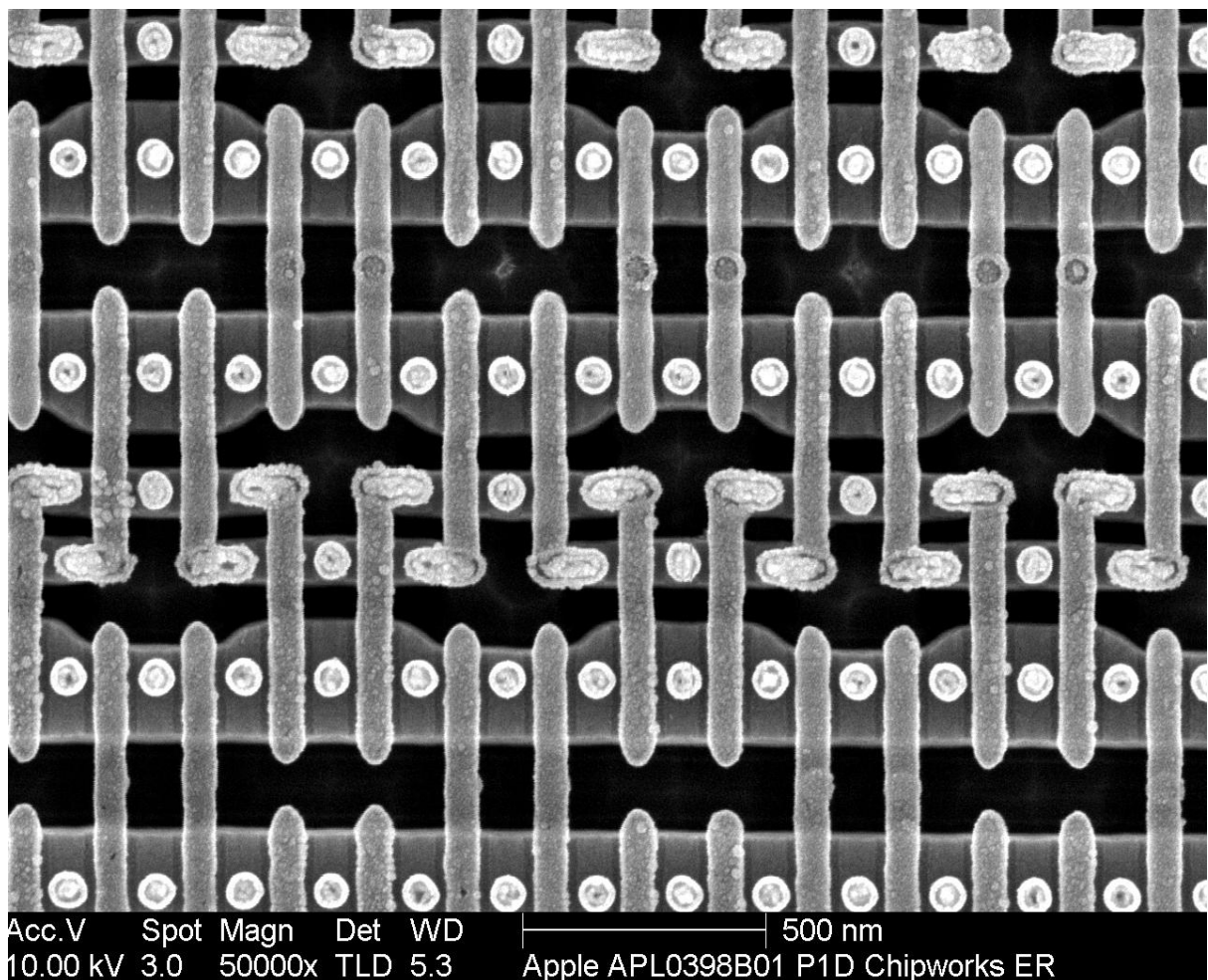
Lag gjerne en alarm dersom helningsvinkelen er mer enn f.eks. 40 graders vinkel.



Fun Fact



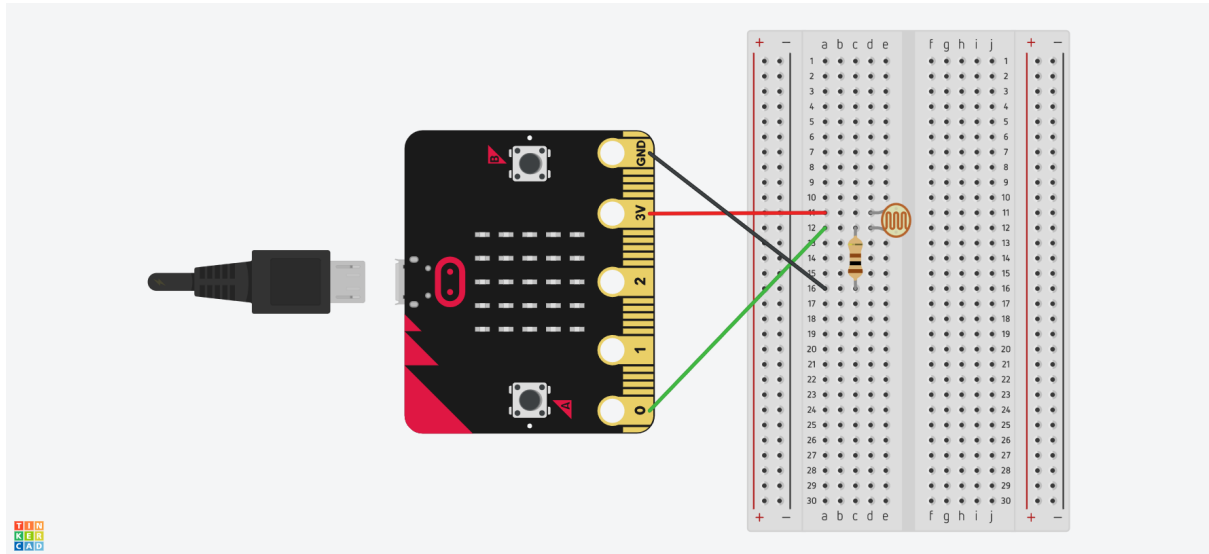
En iPhone 14 inneholder mer enn 16.000.000.000 transistorer. På bildet under ser du lagene med transistorer i en iPhone microchip. Bildet er forstørret 50.000 ganger.



Ekstraoppgaver

LDR (Light Dependent Resistor)

Vi bruker MicroBit til å gi spenning og lese ut verdien fra en LDR.



Bruk denne koden til å lese verdier fra LDR når det er lyst og mørkt. Noter maks verdi.



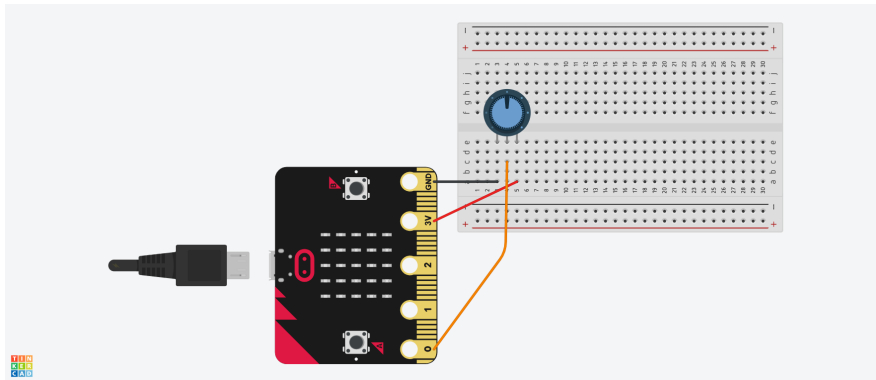
Lag deretter en kode med søylediagram som går opp til maks verdi fra LDR.



Potmeter

Et potmeter er en variabel motstand. Brukes for eksempel til volumknapp.

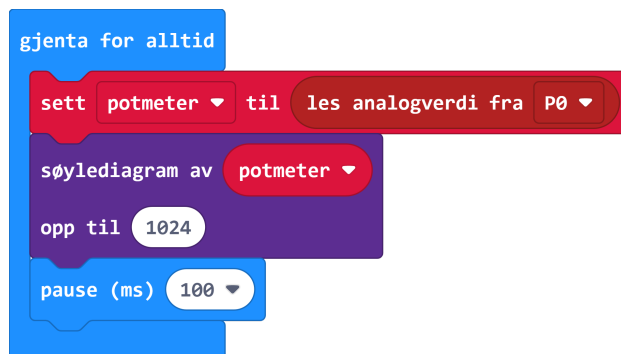
Vi bruker MicroBit til å gi spenning (3,3 volt) til et potmeter og leser ut verdien.



Kode for å lese spenningen som et tall mellom 0 og 1024.

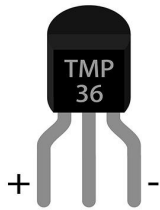


Kode for å vise tallet som et søylediagram.



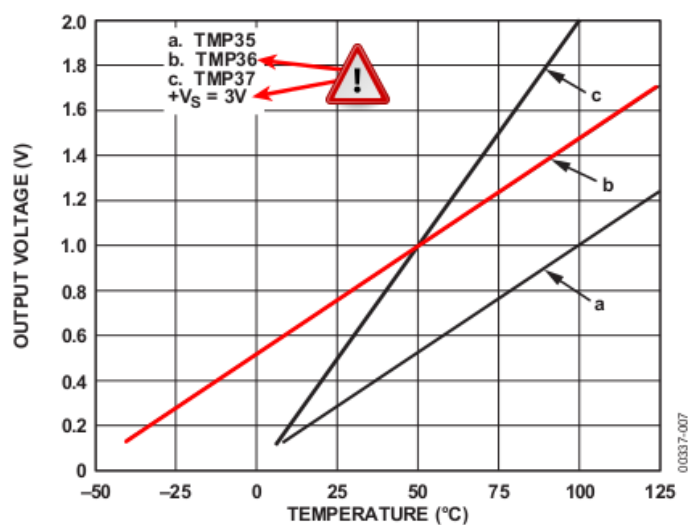
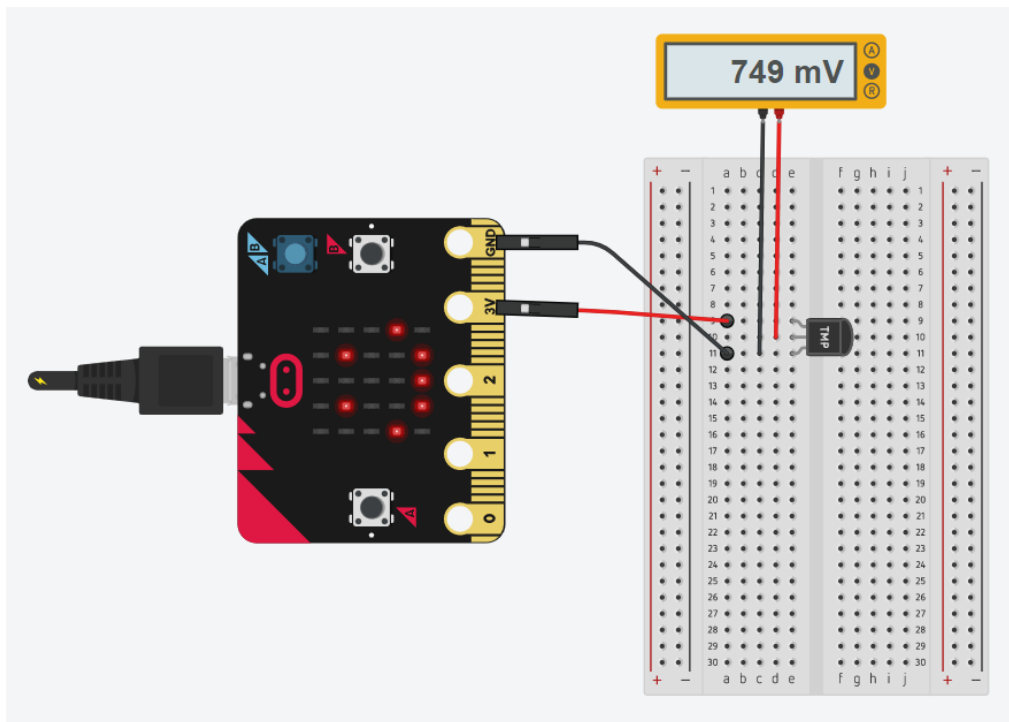
Temperatursensor

Vi bruker MicroBit til å gi spenning (ca. 3,3 volt) til en temperatursensor (TMP 36).



Bruk et koblingsbrett. Gi spenning til sensoren og forsøk å måle med multimeter hvor mange volt som kommer ut fra sensoren.

Sjekk om spenningen endrer seg når temperaturen går opp eller ned.



I databladet for TMP 36 kan vi finne forholdet mellom spenning (volt) og temperatur (°C).

Vi ser at 1 volt = 50°C

Den **røde** streken er TMP 36

Legg merke til at databladet oppgir at det er tilkoblet 3 volt.

Microbit gir litt mer enn 3 volt.

For å finne temperaturen kan vi bruke denne formelen: $T = (V-500)*0.1$

T = temperatur målt i grader celsius

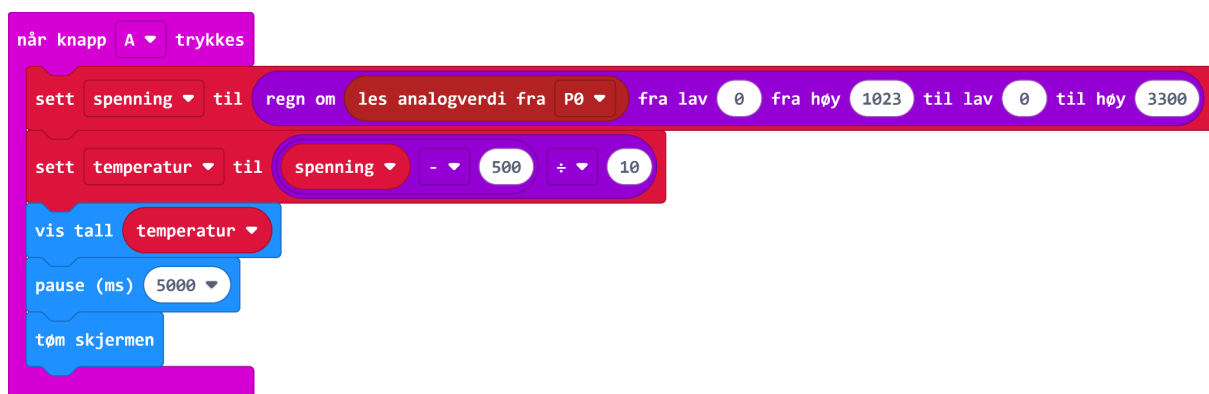
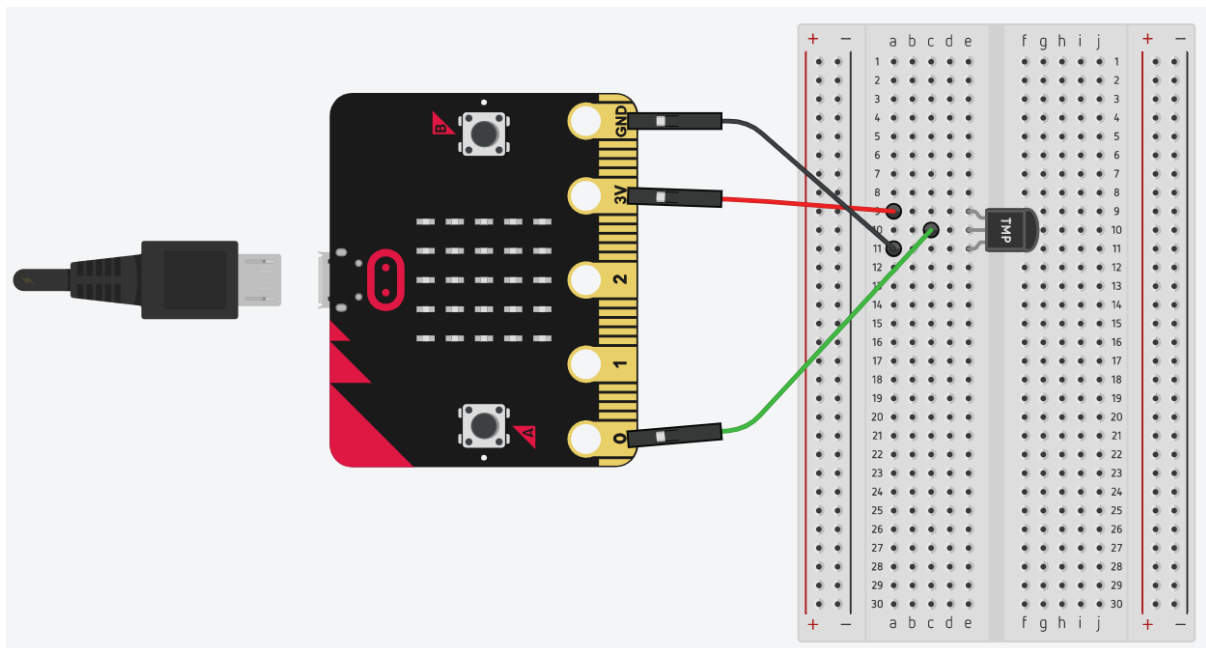
V= spenningen målt i millivolt.

Eksempel:

Hvis spenningen måles til 1000 millivolt (1 volt) så er temperaturen:

$(1000 - 500)*0.1 = 500*0.1 = 50$ grader.

Vi kan bruke MicroBit til å regne om fra volt til grader celsius.



Andre sensorer

Det finnes hundrevis av forskjellige sensorer som kobles og programmeres på omtrent samme måte. Man kobler til spenning (pluss + og minus -) og har et bein som er "føler".

Her ser du blant annet sensorer som måler vannstand, magnetisme, lyd m.m.

