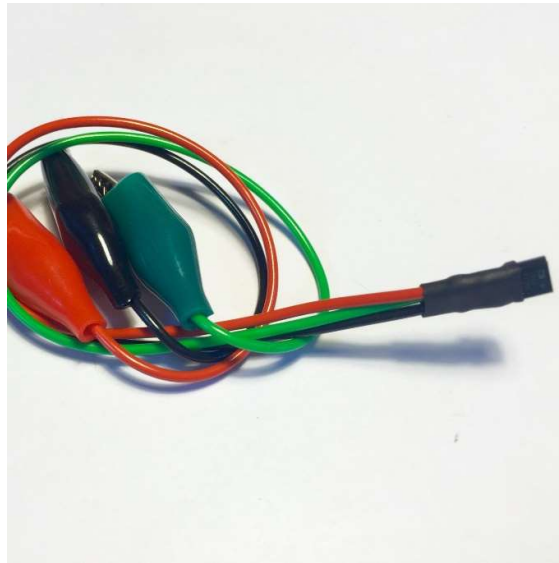


Beskrivelse – Temperaturføler

Temperaturføleren fra Handy Little Modules gør det enkelt at måle temperaturer i i rummet omkring føleren; en boks, en vindueskarm, i plantens jord (pakket ind), i et drivhus og mange andre steder. Sensoren er ikke vandtæt. Du skal ikke forholde dig til at forbinde krokodillenæb til sensoren. Det er allerede gjort. Den "flade" side er fronten på sensoren.

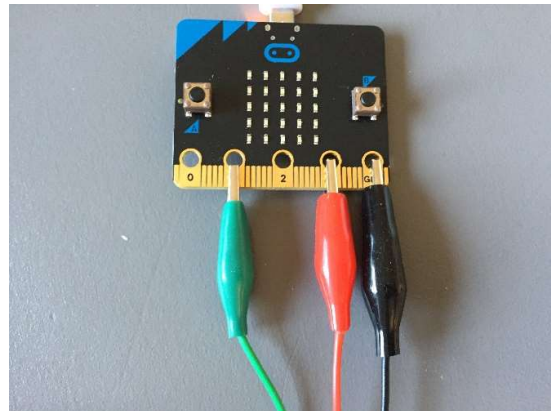
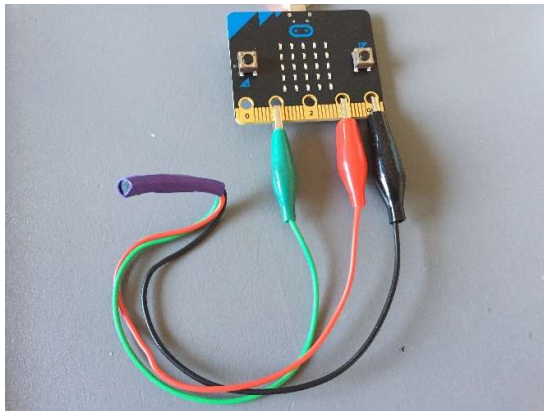


Den **sorte** ledning forbindes til GND på Micro:bit

Den **røde** ledning forbindes til 3V på Micro:bit

Den **grøn** ledning forbindes til den pin du bruger i koden. (0, 1, 2)

(Ved evt. alternative farver, se på placeringen af farver på billeder i denne guide til at forbinde).



Sensoren er ikke vandtæt, men du kan eksperimentere med at pakke den ind i vandtætte materialer, der stadig tillader måling af temperaturer uden for store tab – eller kalibrere for tab. Kalibrere vil sige at du tager målinger med føleren og sammenligner med målinger du ved at korrekte. Undlad ekstreme temperaturer som f.eks. at lægge den i kogende olie/vand eller lægge den ind i en varm ovn.

Det analoge input aflæses fra 0 til 1023 svarende til 0V til 3,3V. Derfor skal du bruge en lille smule matematik til at omregne fra volt til grader – eller med andre ord få tallene til at give mening. Se under kodeeksemplerne, hvordan du gør dette.

Ved målinger sker der som regel et lille tab af spænding undervejs med krokodillenæb. Derfor bør du altid kalibrere målinger ved start. Mål temperaturer ved forskellige emner; det frie rum, mellem to fingre, under armhulen m.m. Prøv at sætte målingerne op mod en kendt valid måling fra en anden sensor.

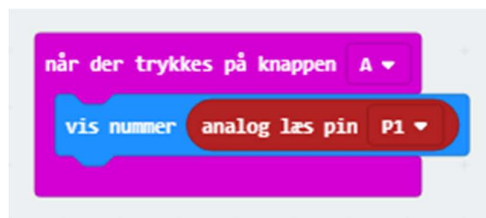
Husk at sensoren skal bruge lidt tid (et par sekunder bør være nok) til at foretage en ny måling, når temperaturen omkring den ændrer sig.

Eksempler på kode

Alle eksempler i denne guide er lavet med www.makecode.microbit.org. Du kan selvfølgelig også lave din kode i f.eks. python eller arduino.

Kalibrering

Med dette første enkle kodeeksempel tager vi temperaturen helt rå med aflæsning af det analoge input. Når du trykker på knap "A" vil Micro:bit vise et tal mellem 0 og 1023, svarende til intervallet 0 til 3,3V.



Du kan nu måle ved forskellige temperaturer med, is, mellem to fingre, i armhulen m.m. Tryk på knappen, når du vil have målingens resultat. Tryk gerne flere gange på samme sted, så sensoren får lidt tid til at registrere temperaturen på det samme niveau.

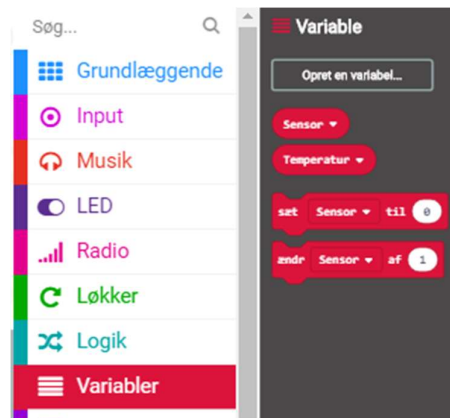
Resultatet ligger mellem 0-1023. Det tal giver ikke rigtig mening som en temperatur.

I det næste eksempel vil du derfor omregne spændingen til en temperatur. Så nu kommer der en smule matematik, som du kender – nemlig trække fra, gange og dividere.

I eksemplet går vi ud fra at der trækkes 3.3V fra 3V pin på Micro:bit = 3300 milliVolt. $(3.3 * 1000)$.

Du kan med et multimeter på GND og 3V på din Micro:bit tjekke om det er rigtigt. Nogle regner med 3.1V eller 3.2V.

Lav først 2 variabler og kald dem f.eks. Sensor og Temperatur som nedenfor.



Variablen "Sensor" sættes til at aflæse analogt på pin1 på Micro:bit



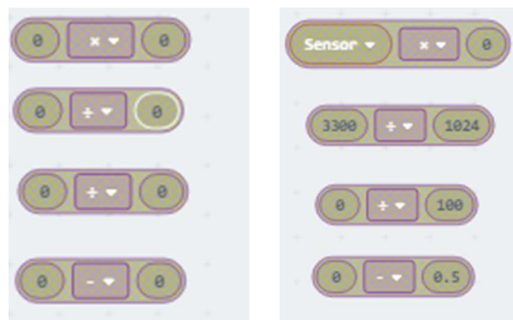
I den kode du nu bygger, laver du følgende udregning:

Sensor output = analog aflæsning fra pin1 * (3300/1024) = MilliVolt
Temperatur = (Millivolt – 0.5)/100 = Celcius (centigrade)

Du skal i Makecode bruge fire blokke fra MATEMATIK og indlejre dem i hinanden, så de bliver udregnet rigtigt.

Find først disse fire blokke og ret dem til som nedenfor (fra venstre til højre).
Bemærk regnearten hver af de fire blokke – pas på ikke at forveksle dem – billede nr. 1 til venstre.

Indsæt i den første variabelen Sensor. I de næste tre blokke rettes tallet "0" til værdierne nedenfor i billede nr. 2 til højre.



Nu skal de fire blokke indlejres – sættes ind i hinanden.

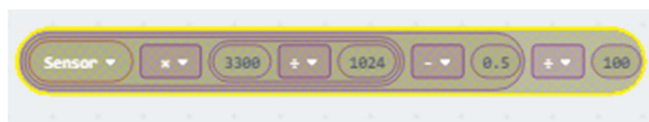
Start med at sætte de 2 øverste blokke sammen, så blok to sættes ind i "0" på blok 1.



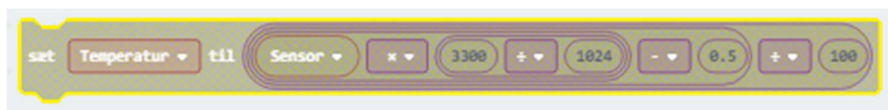
Sæt så de to nederste blokke (3 og 4) sammen, så blok 4 sættes ind ved "0" i blok 3.



Nu sættes alle fire blokke sammen i én blok. Sæt blokken med "Sensor" ind i "0" ved blokken med 0.5/100



Nu har du en omregner, som du kan bruge sammen med variabelen "Temperatur". (Find variabelen under VARIABLEN)



Nu kan du sætte dine variabler sammen i en event-blok. Her bruger vi Knap B til at trigge en visning af temperaturen:

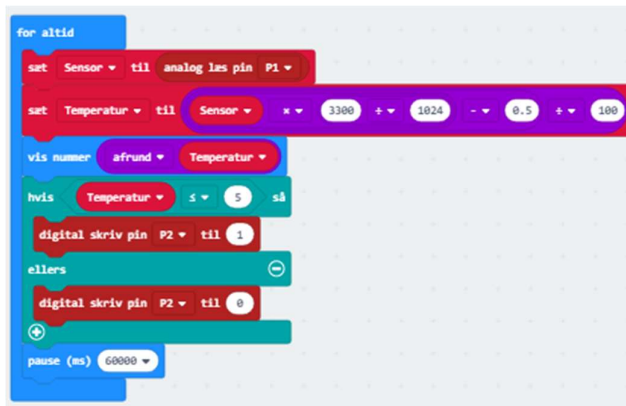
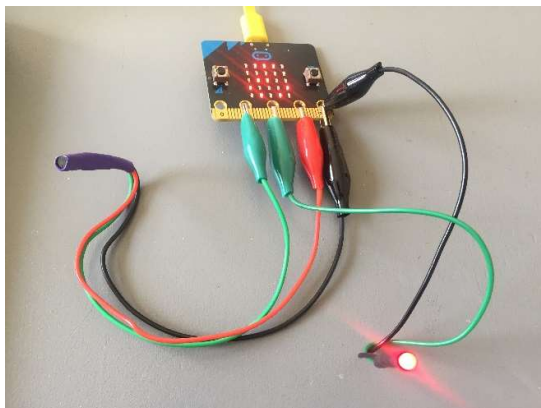


Bemærk at i "vis nummer" bruger vi en "afrund" fra MATEMATIK til at fjerne decimaler.

I de næste eksempler bruger vi temperaturmåleren til at få noget til at ske – at automatisere. Temperaturmåleren kombineres med her nogle af de andre moduler fra Handy Little Modules.

Her i det næste eksempel vil vi med koden få en LED til at lyse, når temperaturen når ned under et vist niveau, som f.eks. når temperaturen i vindueskarmen bliver under 5 grader. Derfor tilføjes en LED i kredsløbet.

Den **sorte ledning** på LED forbindes til GND og den **grønne ledning** forbindes til pin 2 på Micro:bit. Temperaturføleren forbindes som før.

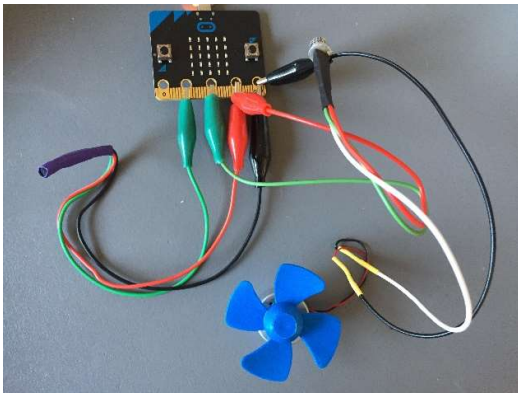


En lignende kode vil kunne bruges til flere andre komponenter. F.eks. en piezo-buzzer til Micro:bit i stedet for LED. Du kan selvfølgelig "vende" betingelsen om, så noget sættes i gang når temperaturen stiger. Leg videre med koden og kombinationen af digitale enheder. Hvor mange ting kan du få til at køre med denne kode?

Med det næste kodeeksempel aktiveres en blæser, når temperaturen overstiger et vist antal grader. Jo varmere det bliver, jo hurtigere kører blæseren. Du kan vende koden om, hvis det passer bedre til dit projekt. Fordi du her bruger en "analog skriv til" vil enhedens output variere med temperaturen. Det kræver selvfølgelig "analoge" enheder som f.eks. en blæser, en pumpe, en LED m.m.

På næste side kan du se, hvordan både blæser og temperaturmåler forbindes.

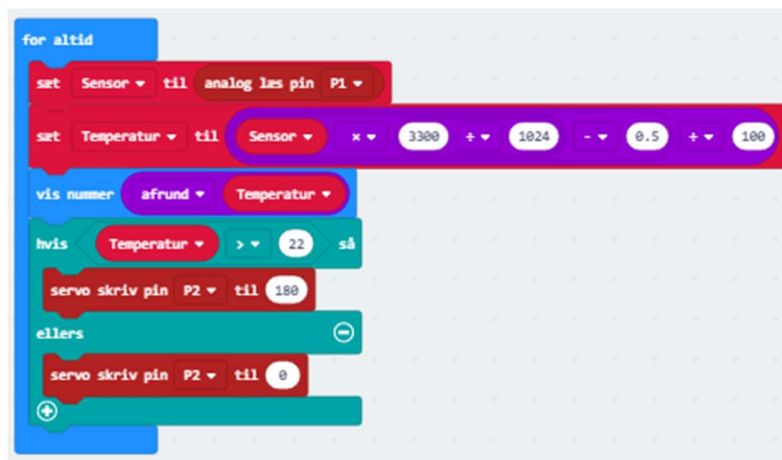
1. Begge komponenter forbindes med **sort ledning** til GND på Micro:bit
2. **grøn ledning** på temperaturmåler forbindes til P1
3. **grøn ledning** på blæser forbindes til P2
4. Begge **røde ledninger** forbindes til 3V



I dette eksempel er temperaturmåleren kombineret med en servo fra Handy Little Modules.

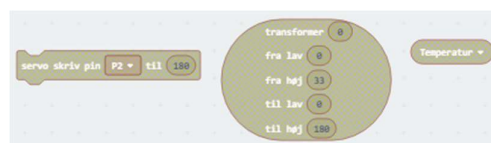
Her bruger du de specifikke klodser til servo i makecode.

Vil du lave et projekt, hvor vingen (armen) på servoen blot skal placeres i én af to positioner, kan du nemt gøre dette med den næste kode.



En anden måde at kombinere temperaturmåleren med en servo er at mappe temperaturen med servoens grader. Det ser du et eksempel på næste side.

Under PINS finder du disse tre klodser og retter dem til som i eksemplet. "Temperatur" er variabelen brugt tidligere.



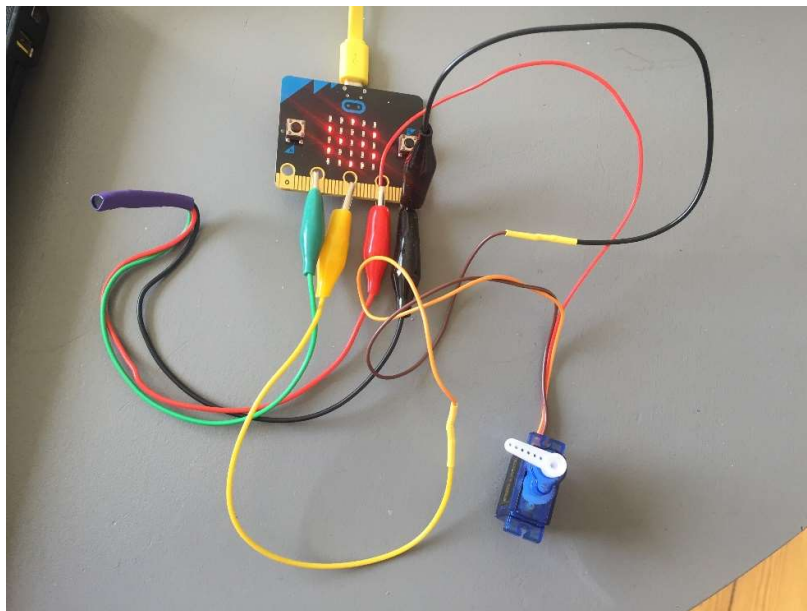
Sæt dem sammen som i koden nedenfor:



Aflæsningen 0-33 tilpasses nu outputtet til servoen, der ligger mellem 0 og 180 grader. (90 grader i begge retninger)

Test din kode med en servo. Nedenfor kan du se, hvordan både servo og temperaturføler forbindes.

1. Begge komponenter forbindes med **sort ledning** til GND på Micro:bit
2. **blå ledning** på lyssensor forbindes til P1
3. **gul ledning** på blæser forbindes til P2
4. Begge **røde ledninger** forbindes til 3V



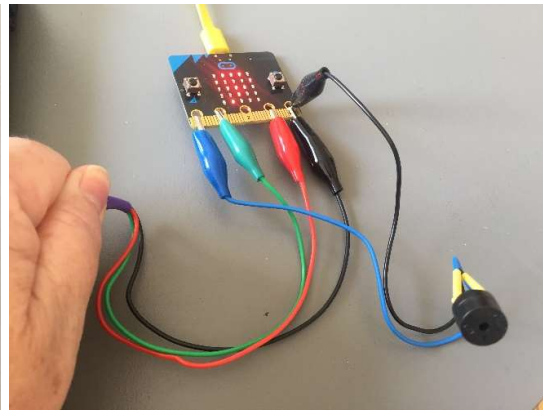
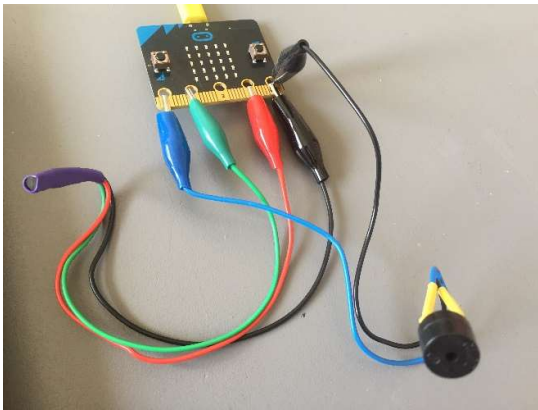
Som en sidste inspiration får du her en lille kode til at bruge en buzzer sammen med temperaturmåleren. Koden får buzzeren til at pitche højere og lavere alt efter lysniveauet. Du finder begge "pin til" under PINS > more....



Du kan lege med længden af lyd-pulsen ved at ændre i (ms), hvor der nu står "100".

Du kan også lege med at sætte en betingelse for, hvornår buzzeren begynder at hyle – under eller over et vist antal grader mellem 0-33.

Forbind buzzer med **sort ledning** i GND og **blå ledning** til pin 0 på Micro:bit. Temperaturmåleren forbindes som før.



Leg med varmekilder for at trigge buzzeren.



Denne guide er produceret og gennemprøvet i praksis af Sophie Hovdekor, Kodesmart.dk i samarbejde med Micro-bit.dk.

Du er velkommen til at printe den ud, distribuere den, remixe den og bygge videre på arbejdet, så længe du krediterer os for det oprindelige værk.

For eksempel ved at skrive: Tak til Sophie Hovdekor og Micro-bit.dk for materialet.