

# Måle tid og fart

kortlink.dk/qg5q

Micro:bitten indeholder en funktion, der returnerer den tid i millisekunder, der er forløbet, siden et program blev startet.

Funktionen giver adgang til at måle tid meget nøjagtigt, og med den rigtige programmering og betjening, kan man også måle fart.

## Målgruppe

Materialet kan bruges som teknisk vejledning i forløb i matematik på mellemtrin og i udskoling.

Forudsætninger: Eleverne kan lave et program og overføre det til micro:bitten.

## Praktisk info

I forløbet bruges JavaScript Blocks editor.

Materiel: Micro:bit med usb kabel og batteri og computer.

Horsens, april 2017  
Torben Baunsø



CC:BY

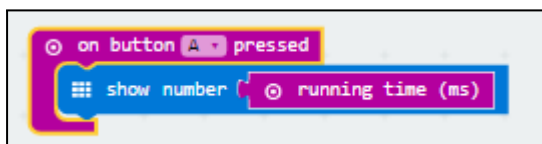
---

## 1. Vis tid siden programstart

I det første eksempel afprøver vi tidsfunktionen.

Funktionen viser, hvor mange millisekunder, der er gået, siden programmet blev startet.

### Program



### [Videovejledning](#)

### Afprøvning

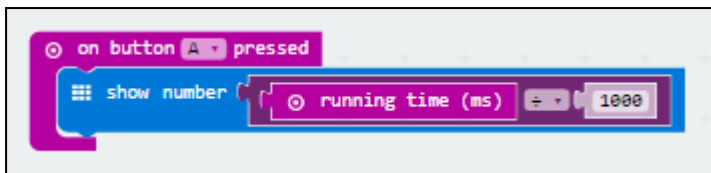
Prøv funktionen nogle gange.

Bemærk hvordan funktionen "starter forfra", når micro:bitten resettes med reset knappen, der sidder på siden modsat lysdioderne og A og B knapperne.

### Forslag

Man opdager hurtigt, at micro:bitten tæller "rasende hurtigt" - på 1 sekund tæller den som bekendt til 1000.

Hvis man kun ønsker at tælle hele sekunder, skal der bruges lidt matematik for at omsætte millisekunderne til hele sekunder.



### [Videovejledning](#)

"running time (ms)" divideres med 1000.

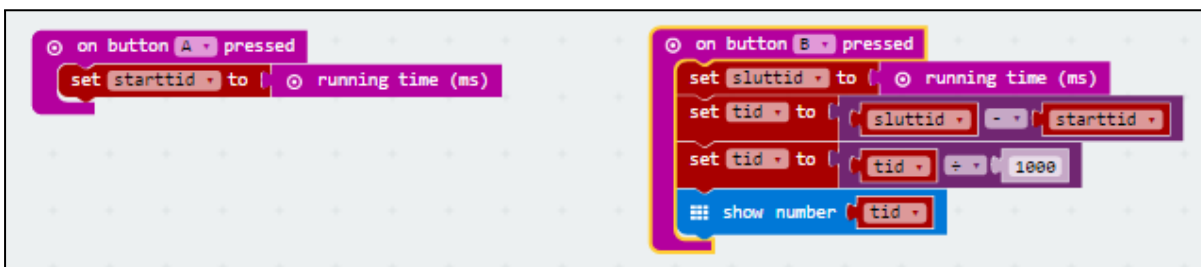
Bemærk, at micro:bitten altid viser hele tal. Decimaler efter et komma fjernes. Programmering og brug af micro:bitten skal altid tilpasses dette.

---

## 2. Stopuret

Nu laver vi et stopur, der tæller hele sekunder. Start med tryk på knap A og stop med tryk på knap B.

### Program



### [Videovejledning](#)

### Afprøvning

Prøv stopuret nogle gange. Kontroller nøjagtigheden.

Hvis man foretrækker et stopur, der måler tiden i tiendedele sekunder, skal der ikke divideres med 1000.

Find selv det korrekte tal og prøv.

---

## 3. Nedtælling vist grafisk

Nedtælling der vises grafisk som en søjle i venstre kolonne.

Når der er gået 5 sekunder, vises startsignalet som et X.

### Program

```

on button A pressed
  clear screen
  set starttid to running time (ms)

forever
  if nytid < 1000
    then plot x 0 y 0
  else if nytid < 2000
    then plot x 0 y 1
  else if nytid < 3000
    then plot x 0 y 2
  else if nytid < 4000
    then plot x 0 y 3
  else if nytid < 5000
    then plot x 0 y 4
  else show icon

```

[Videovejledning](#)

#### 4. Reaktions tid

Micro:bitten kan tælle millisekunder.

Det giver mulighed for at gennemføre en temmelig præcis måling af reaktionstid.

Ved tryk på knap A viser micro:bitten et udråbstegn.

Der holdes en pause på mellem 2 sekunder og 5 sekunder (styres med tilfældighedsfunktionen).

Derefter vises X, og brugeren skal nu hurtigst muligt trykke på B, hvorefter reaktionstiden målt i millisekunder vises.

#### Program

```

on button A pressed
  set startok to false
  show string 'X'
  pause (ms) 2000 + pick random 0 to 3000
  set starttid to running time (ms)
  set startok to true
  show icon

on button B pressed
  if startok = true
    then set reaktionstid to running time (ms) - starttid
    repeat 2 times
      do
        clear screen
        pause (ms) 100
        show number reaktionstid
        pause (ms) 500

```

[Videovejledning](#)

## Afprøvning

Test reaktionstiden for gruppens deltagere nogle gange.  
Er der stor forskel på reaktionstiden?

Forestil jer, at I kører en bil på motorvejen med 110 km/timen.

Hvor mange meter bevæger bilen sig pr. sekund?

Hvor langt bevæger bilen sig, fra man registrerer en forhindring, til man træder på bremsen?

---

## 5. Tidsmåling med to micro:bits

Micro:bits kan kommunikere med hinanden via bluetooth.

I dette eksempel bruges to micro:bits til at måle den tid, som en løber bruger på at gennemløbe en strækning på 20 meter.

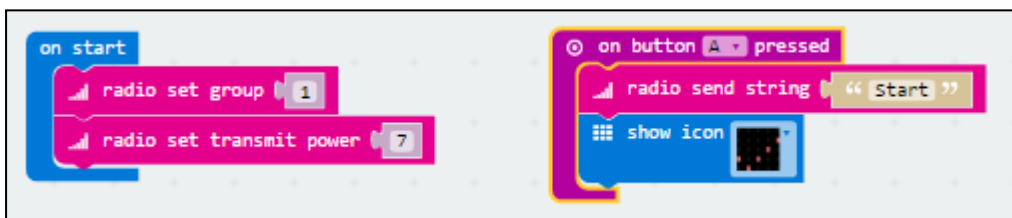
Når løberen passerer den første micro:bit, trykker brugeren på en knap, hvorved der sendes et signal til anden micro:bit, der noterer starttidspunktet. Når løberen passerer den anden micro:bit, trykker brugeren her på knap A, hvorefter tiden registreres, løbetiden beregnes og skrives ved tryk på knap B.

### Program - Sender

Den første micro:bit skal sende et radiosignal til den anden micro:bit.

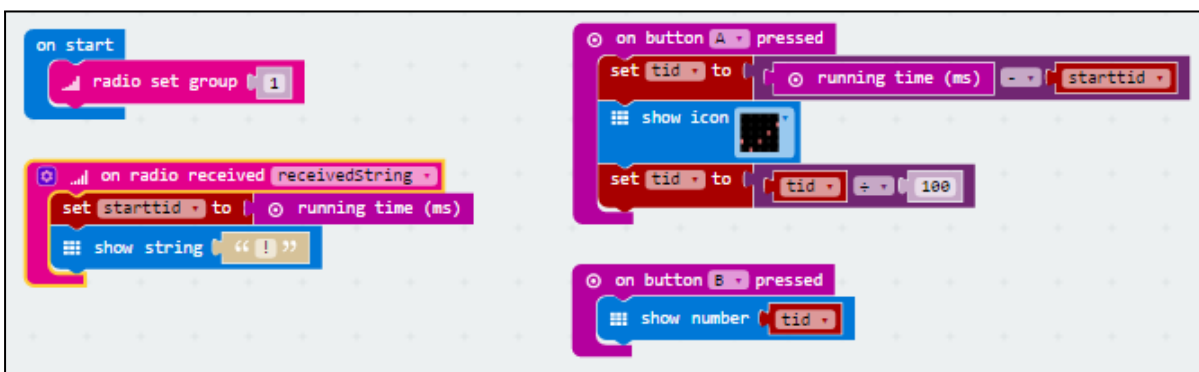
Micro:bits kan sende radiosignaler ved brug af bluetooth. Producenten skriver, at de kan sende signaler op til 70 meter, hvis der skrues helt op for sendestyrken, og hvis der ikke er forhindringer mellem de to micro:bits.

Prøv selv at teste sendestyrken. I vores eksempel går vi ud fra, at de to micro:bits er placeret i en afstand af 20 meter fra hinanden.



### [Videovejledning](#)

### Program - Modtager



### [Videovejledning](#)

Vigtigt: Det viste tal viser antal 1/10 sekunder (0,1 sek.), der er gået.

## Afprøvning

Opstil personer med de to micro:bits med en afstand på præcis 20 meter.  
Kontroller allerførst, at micro:bit 2 modtager signalet fra micro:bit 1.

Lav målinger på nogle elever.

Efter hver måling beregnes farten målt i m/s.

Husk at med den viste programmering får I opgivet den målte tid i 1/10 sekunder (0,1 sek.).

Hvis micro:bitten viser resultatet 34, er strækningen gennemløbet på  $34 \cdot 0,1 = 3,4$  sekund.

---

## 6. Fartmåling med to micro:bits

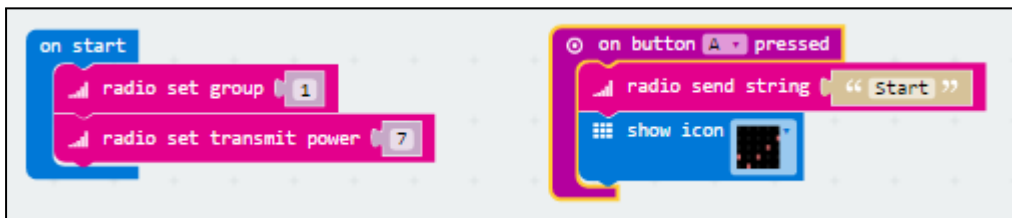
Hvis man kender afstanden mellem to punkter, og hvis man véd, hvor lang tid en løber bruger på at komme fra det ene punkt til det andet, kan man beregne gennemsnitsfarten for løbeturen. Formel:  $\text{fart} = \text{strækning} / \text{tid}$ .

I dette eksempel bruges to micro:bits til at måle og beregne en løbers fart.

Når løberen passerer den første micro:bit, trykker brugeren på en knap, hvorved der sendes et signal til anden micro:bit, der noterer starttidspunktet. Når løberen passerer den anden micro:bit, trykker brugeren her på knap A, hvorefter tid registreres og farten beregnes og udlæses ved tryk på knap B.

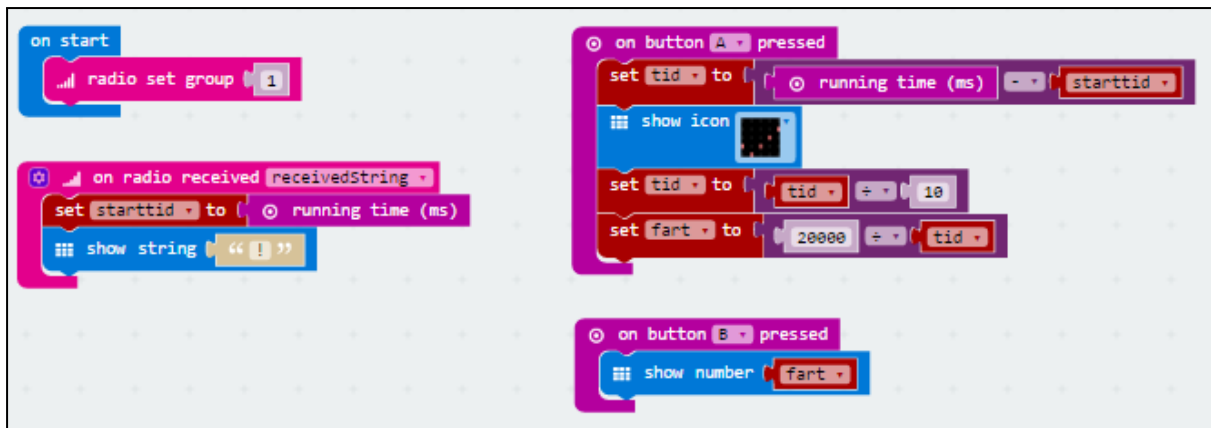
### Program - Sender

Programmet svarer til programmet benyttet i forrige eksempel.



### Program - Modtager

Programmet minder meget om programmet benyttet i forrige eksempel, men der er justeret i enheden for "tid", og der er lavet en fartberegning.



I forbindelse med udarbejdelse af programmet er der gjort nogle overvejelser ift. de valgte enheder for afstand og tid.

Man skal huske, at når micro:bitten returnerer et tal, vil det være et helt tal. Derfor er det nødvendigt at arbejde med enheder, der returnerer brugbare resultater.

### ***"set tid to running time(ms) - starttid"***

Først beregnes "tid" som det antal millisekunder, der er gået fra der blev trykket på den første micro:bit, til der blev trykket på knap A på den anden micro:bit.

### ***"set tid to tid/10"***

"tid" omregnes til millisekunder / 10. Det er altså 1/100 sekunder (0,01 sek.).

### ***"set fart to 20000/tid"***

De to personer med micro:bits skal stå med en afstand på 20 meter.

Afstanden mellem de to målepunkter er i programmet sat til 20000. De 20 meter er omsat til 20000 millimeter.

Den beregnede "fart" bliver altså leveret i den underlige enhed: mm pr. 0,01 sek.

### **Eksempel:**

Micro:bitten returnerer tallet 32 som fart.

Farten er altså 32 mm pr. 0,01 sekund.

Svarer til 3200 mm pr. sekund.

Svarer til 3,2 m pr. sekund.

### **Så derfor:**

Det tal, som micro:bitten returnerer som resultat, skal divideres med 10. Så har man farten i m pr. sekund.