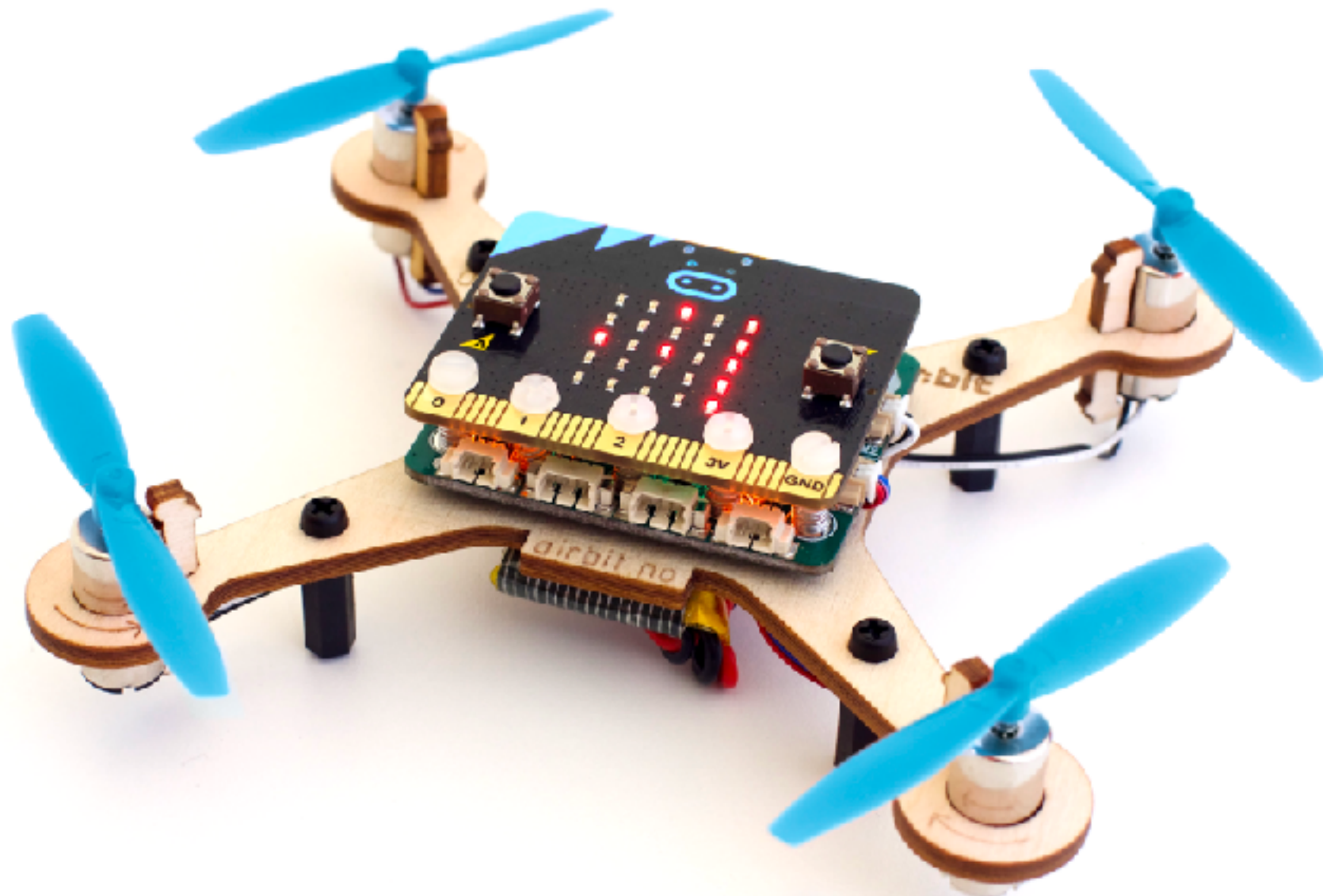


Air:bit



DESIGNED AND MADE IN
NORWAY



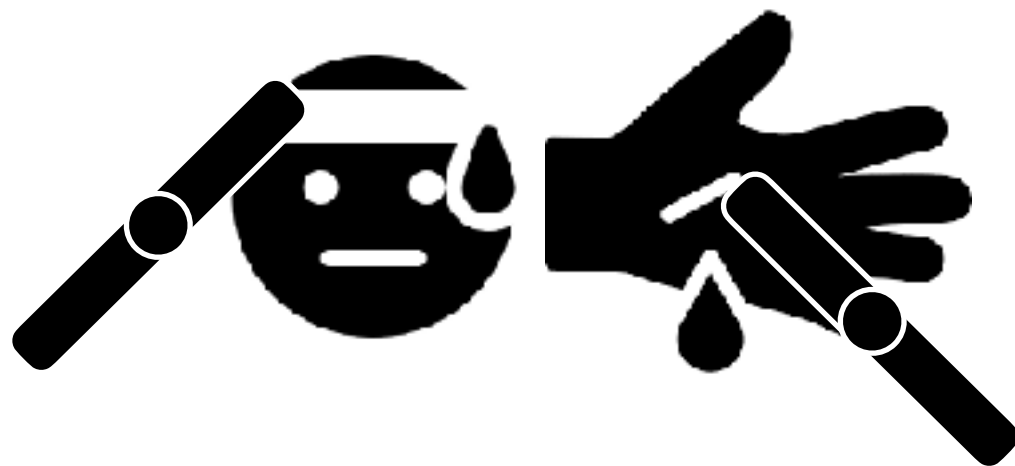
MAKEKIT



Sikkerhetsadvarsel

Propellene roterer hurtig og kan forårsake skade på mennesker og dyr.

- Monter propellene etter at hele dronen er testet (motor start og stopp)
- Hold avstand til deg selv og andre når du flyr dronen
- Barn under 8 år og dyr skal holdes på forsvarlig avstand (minst 5 meter)
- Bruk propellbeskytter om tilgjengelig.

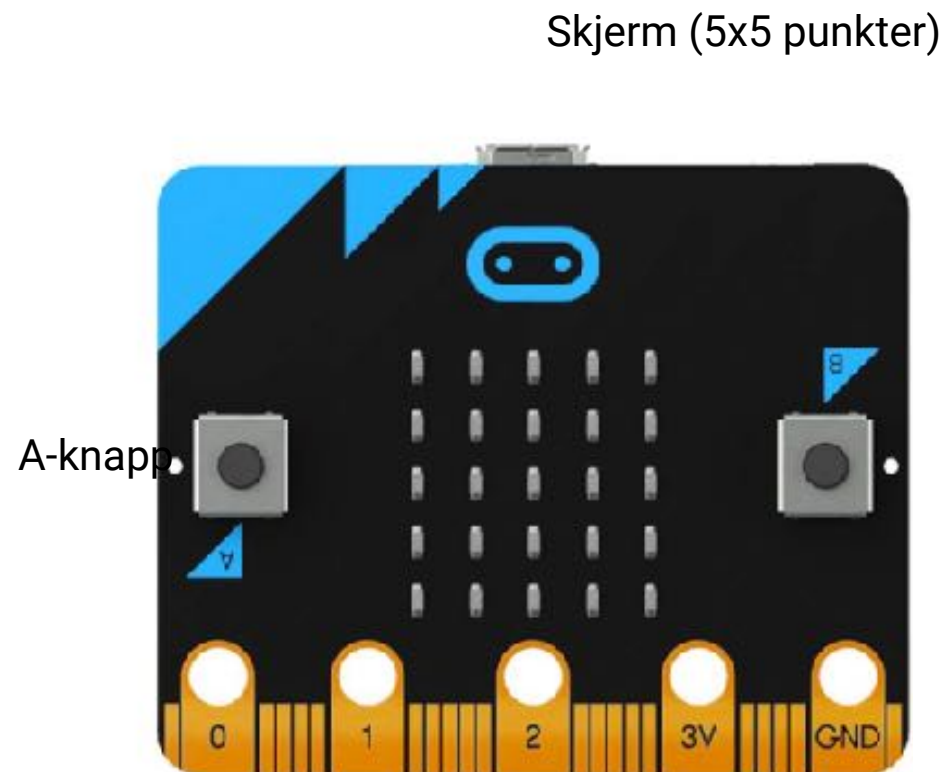


Lithium-batterier kan utløse røyk eller brann ved feil bruk.

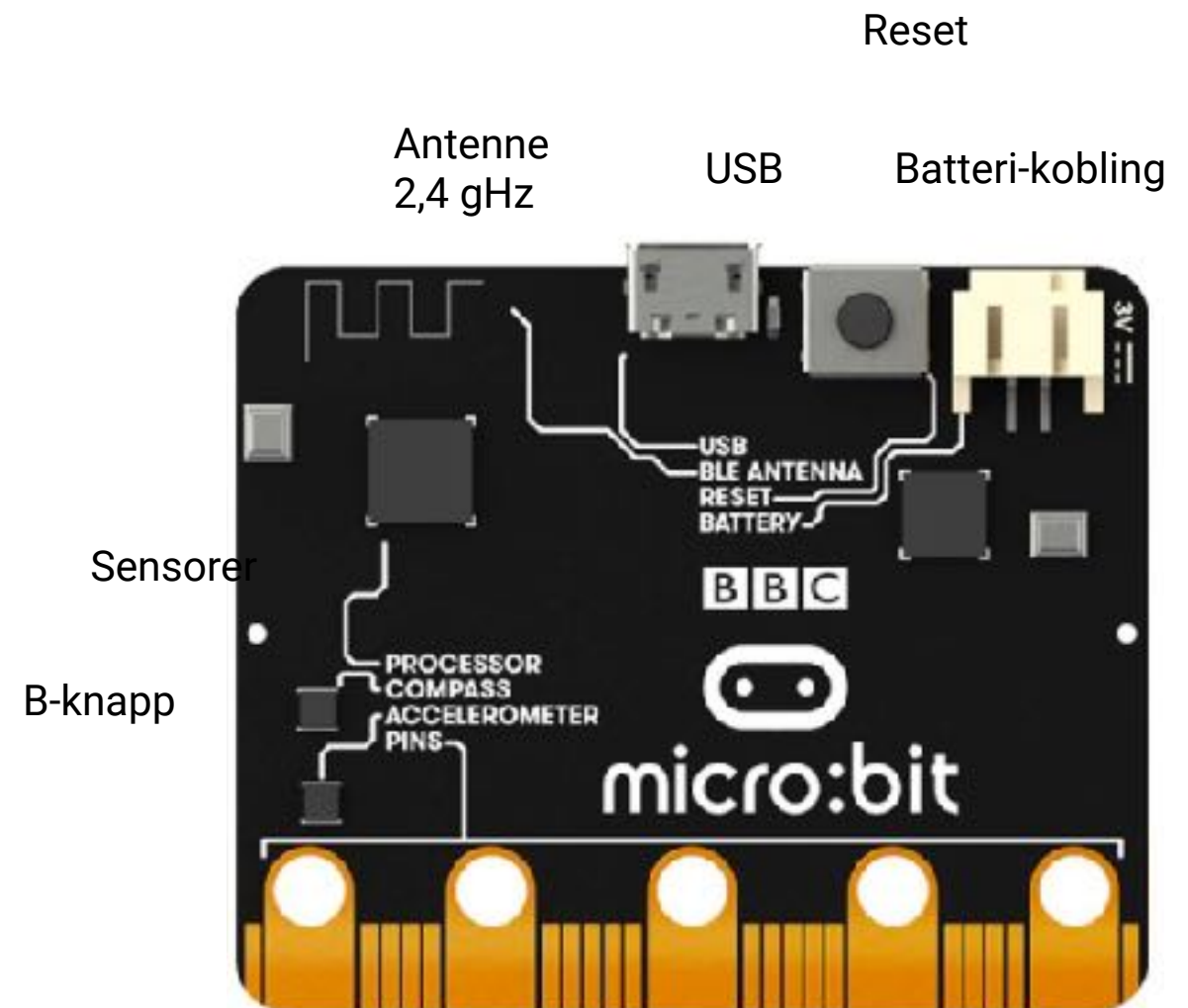
- Batteriene skal lades under oppsyn.
- Får batteriet slagskader bør det ikke brukes.
- Unngå kortslutning: koble fra batteriet før det pakkes ned
- Unngå høye temperaturer. Batteriene bør brukes og oppbevares i 10-20 grader celcius
- Ha alltid en plan på hva du skal gjøre dersom batteriet tar fyr eller utvikler røyk.
- Ikke åpne eller stikk hull på batteriet.
- Ikke kortslutt batteriet
- For lagring over lenger tid er det anbefalt at batteriet har ca 30% kapasitet (to prikker på batterimåleren)
- På fly skal lithium-batterier oppbevares i håndbagasjen.



Hva er micro:bit?



Front



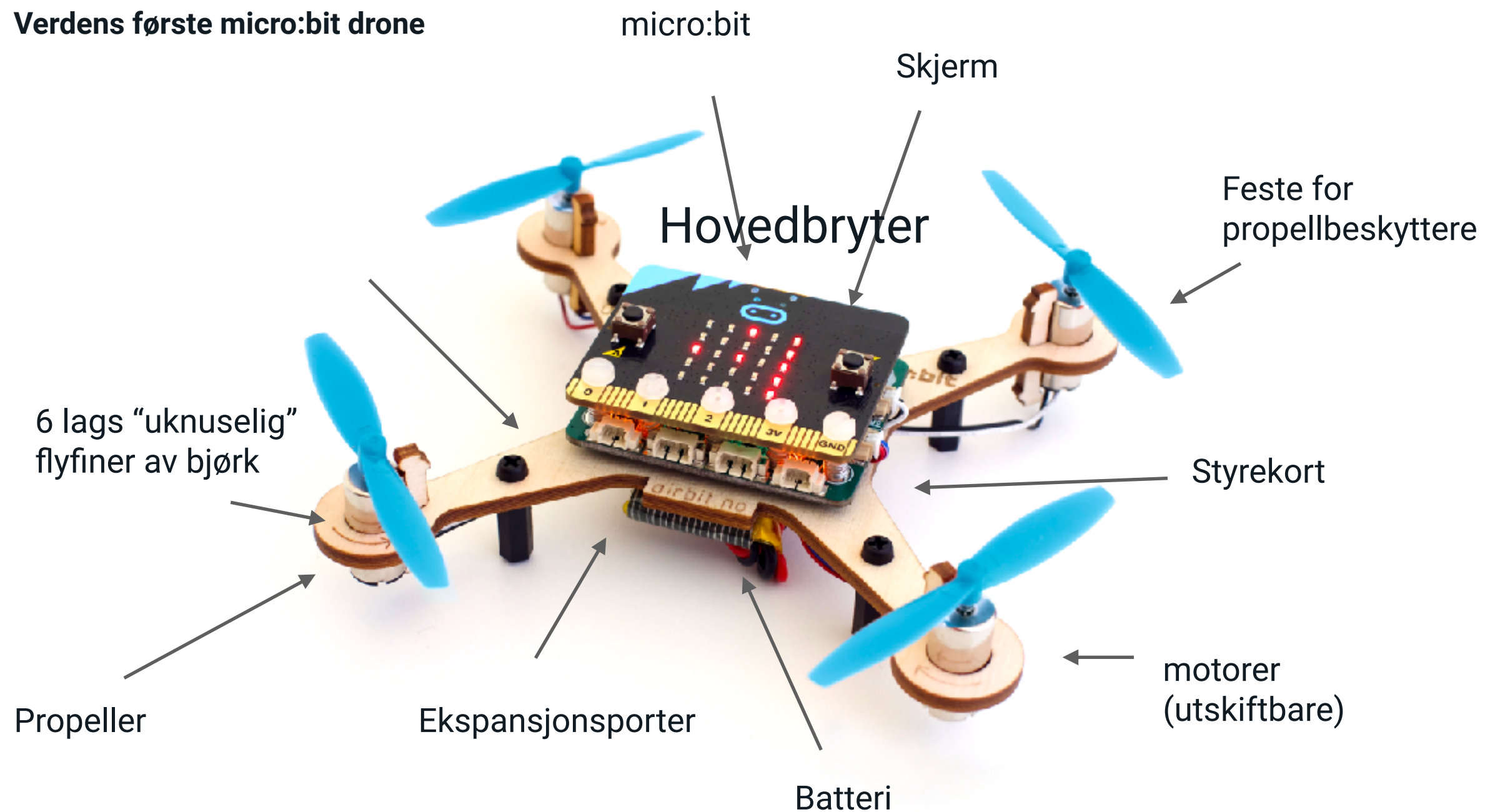
Bakside

micro:bit er en liten datamaskin med prosessor, sensorer, display og radio. Den har tilkoblinger hvor man kan koble til alt fra LED til sensorer og høyttalere.

Mer detaljert beskrivelse finner du her: <https://tech.microbit.org/hardware/>

Air:bit

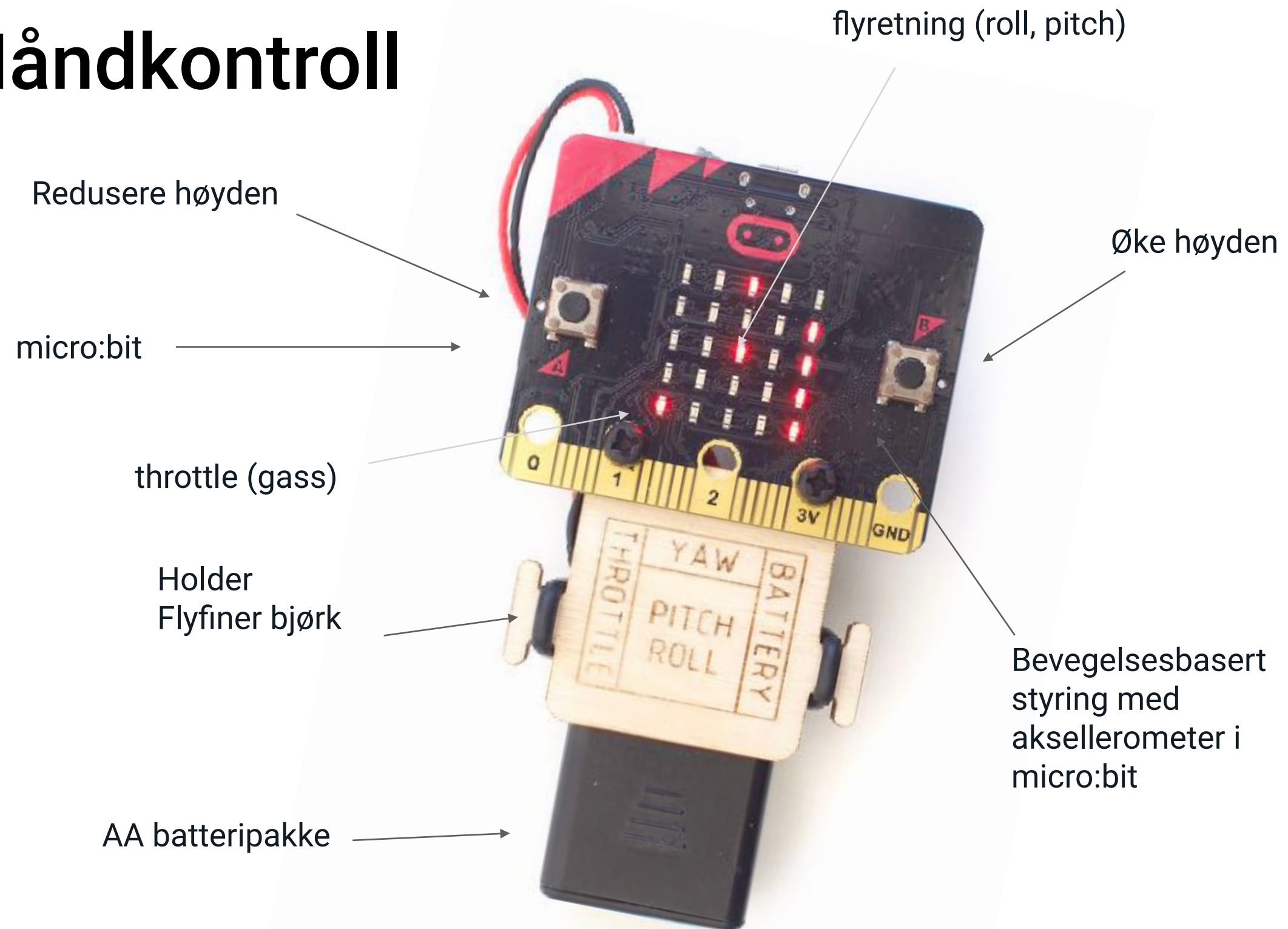
Verdens første micro:bit drone



Mer info: Besøk airbit.no



Håndkontroll



Styrekort

Utviklet av MakeKit og
SPRacing

Ladeport
(micro USB)

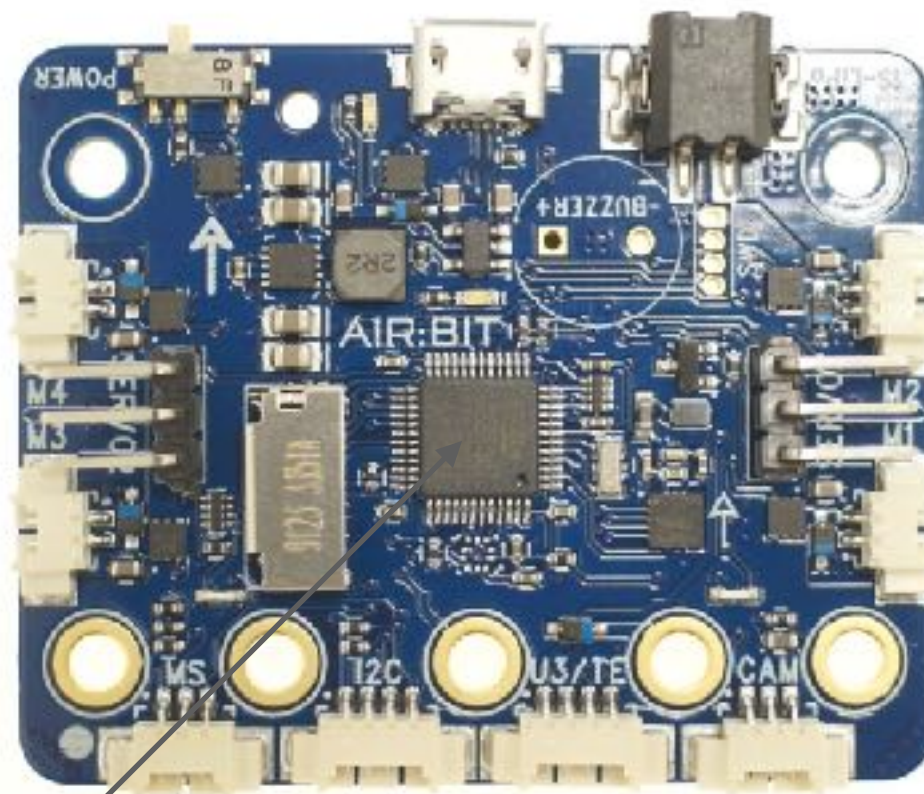
Hovedbryter

Batteriplugg

Av På

Front-venstre motor
Servoplugg
Bak-venstre motor

Front-høyre motor
Servoplugg
Bak-høyre motor



STM32 F303 prosessor
Med Betaflight software

Micro
servo

i2c

seriell

kamera



Deleliste: Med to micro:bit



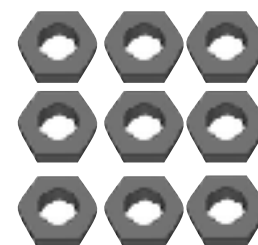
6 stk
nylonskruer
M3x8



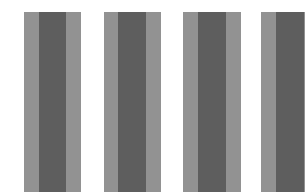
4 stk
nylonskruer
M3x12



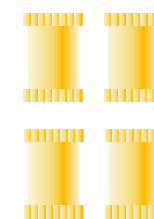
2 stk
nylonskruer
forsenket



11 stk
nylonmuttere
m3



4 stk
avstandstykker
m3x20



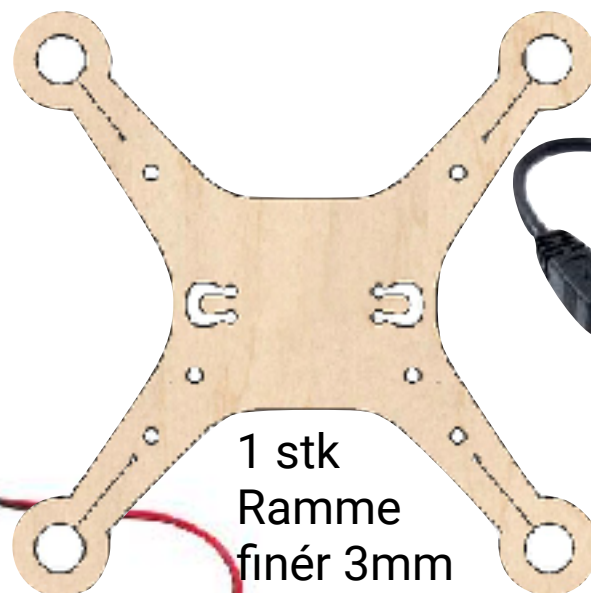
4 stk
ruglete
tønnemuttere



fjernkontroll-
holder



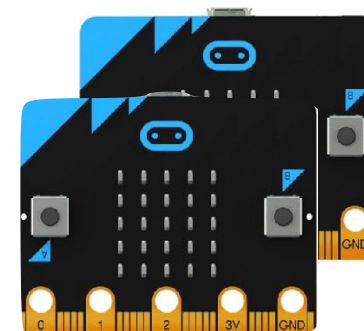
1 stk microbit
batteriboks*



1 stk
Ramme
finér 3mm



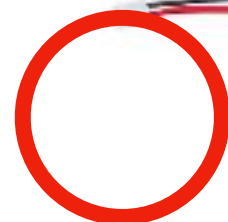
1 micro usb 2 micro:bit*
Kabel*



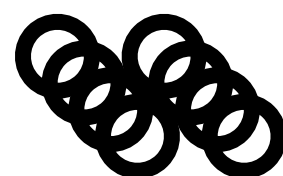
4 stk
propeller
CW/CCW
2 stk CW (rød/blå)
2 stk CCW (hvit/sort)
motorer



2 stk
batterier
AAA*



1 stk
Rød gummiring



8 stk
Små
gummiringer



1 stk Lithium
(LiPo)-batteri



1 stk
Styrekort



1 stk
strikk



4 stk spiler

* Micro:Bit utstyr medfølger normalt ikke

Verktøy (pr. drone)



Pipenøkkel 5.5mm



Stjernetrekker philips



Nebbtang (til tønnemuttere)

Byggeveiledning

Lading

Deler:

AV / PÅ Batteri



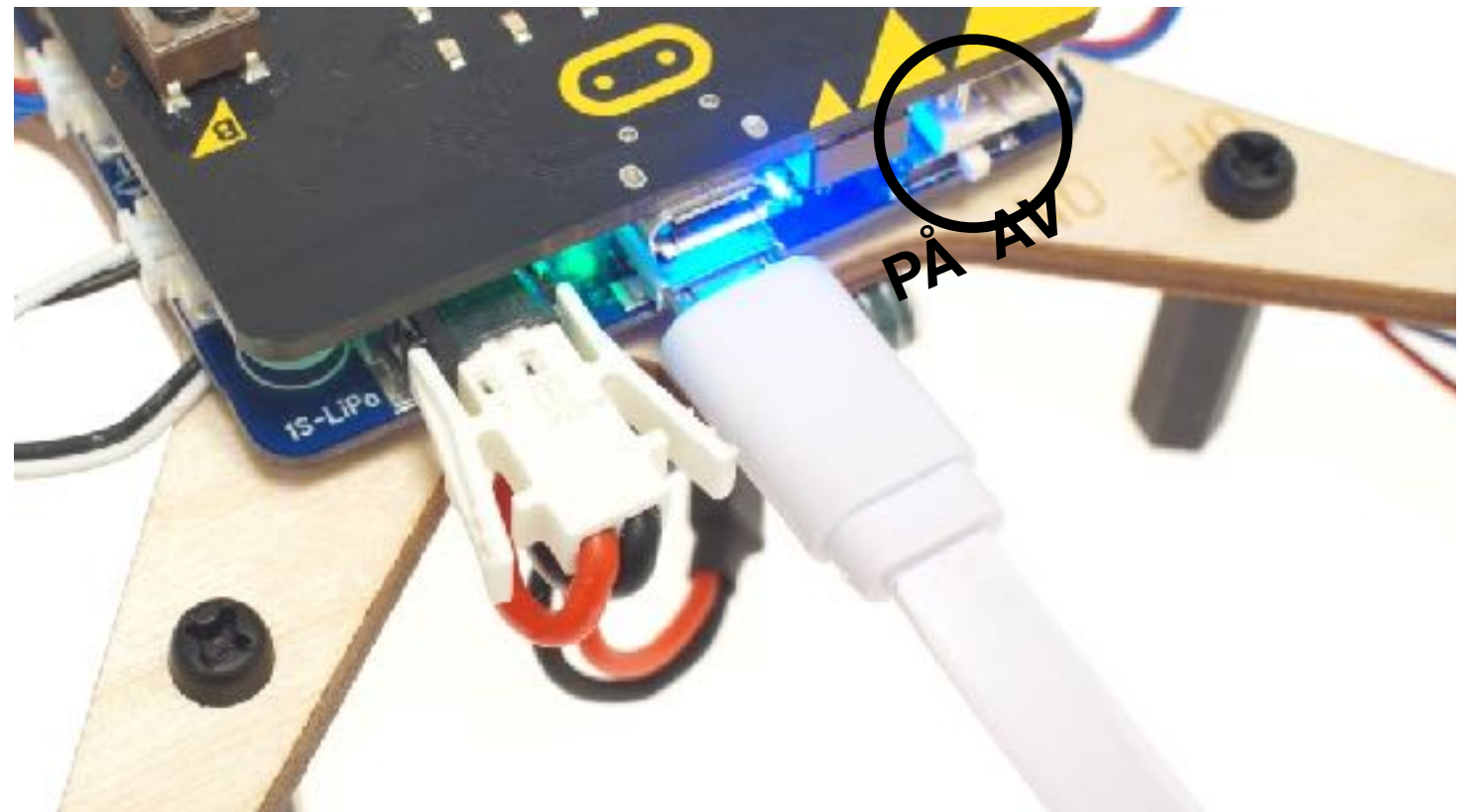
Air:bit / Wonder:bit kort



Lithium (LiPo)-
batteri



Micro USB-
kabel



1. Batteriet kan lades med eller uten micro:bit påmontert.
2. Skru av strømmen på Air:bit styrekortet (se sirkel oppe til høyre)
3. Plugg den store hvite batteripluggen i den grå pluggen på Air:bit kortet
4. Plugg en micro USB-kabel i Air:bit kortet (ikke i micro:biten)
5. Plugg USB-kabelen i PC eller USB-lader
6. Blått lys indikerer lading, og slukker når batteriet er ladet, etter 1-2 timer

**Aldri forlat et Lithium-batteri mens det lader.
Defekt batteri kan i verste fall utløse brann.**



Montering av fjernkontroll

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker

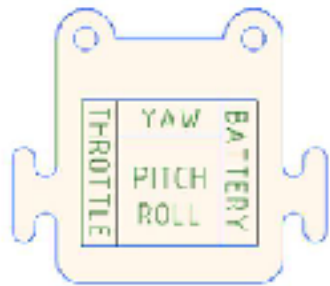
Deler:



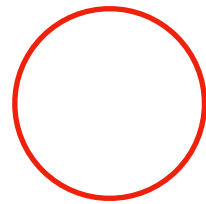
2 stk
nylonskruer m3x8



2 stk
nylonmuttere
m3



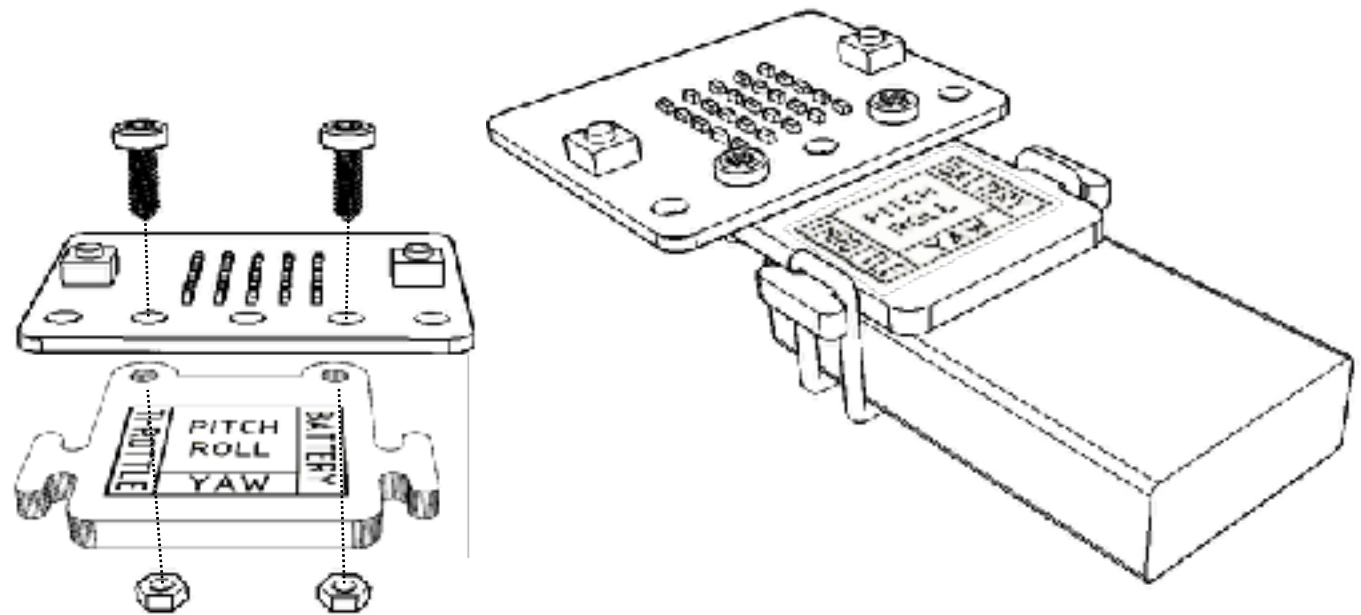
fjernkontroll-
holder



1 stk
rød gummiring



1 stk micro:bit
batteriboks



- Skru fast micro:bit til holderen med skruene m3x8 (1) slik at skriften på holderen vender opp slik som skjermen på micro:bit
- Montér batteriboksen med gummiringen (2)
- Ulike batteribokser kan brukes

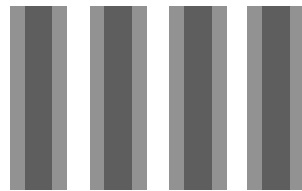
Montering av ramme

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker eller pekefinger

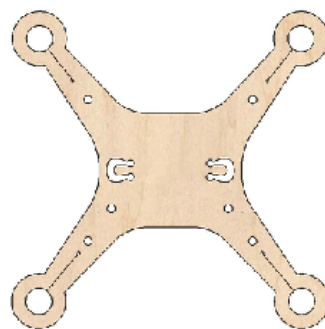
Deler:



4 stk nylonskruer m3x8



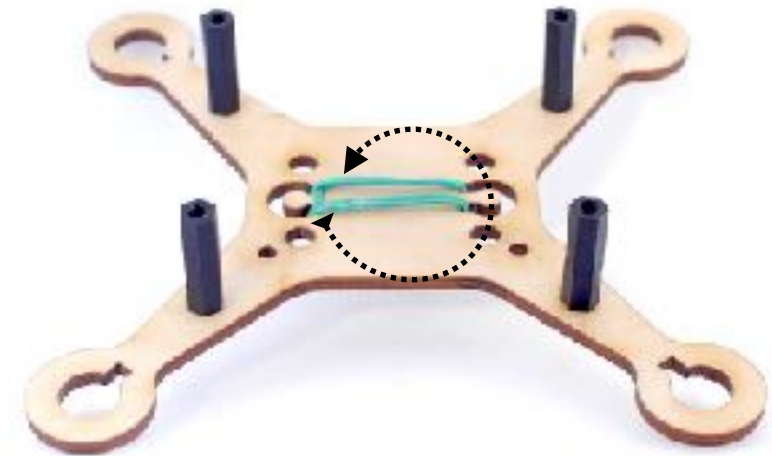
4 stk
avstandstykker
m3x20



Senterramme



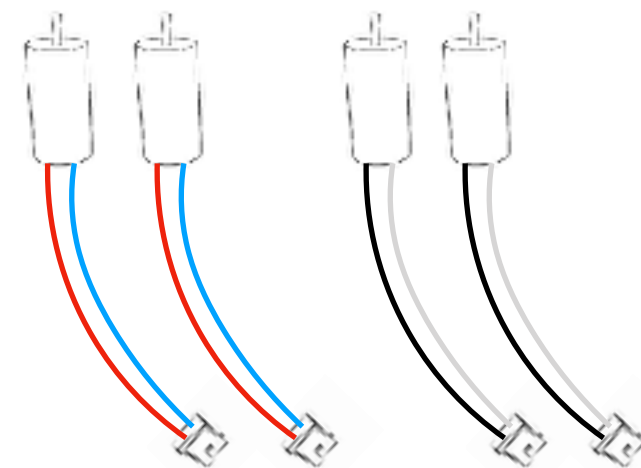
Strikk
(Ikke den røde!)



- Legg rammen med skriften ned og skru fast avstandstykkene med skruene
- Montér strikken fra den høyre kroken, over platen, ned forbi den venstre kroken, under platen, tilbake til den høyre kroken
- Strikken vil da nå både over og under rammen.

Montering av motorer

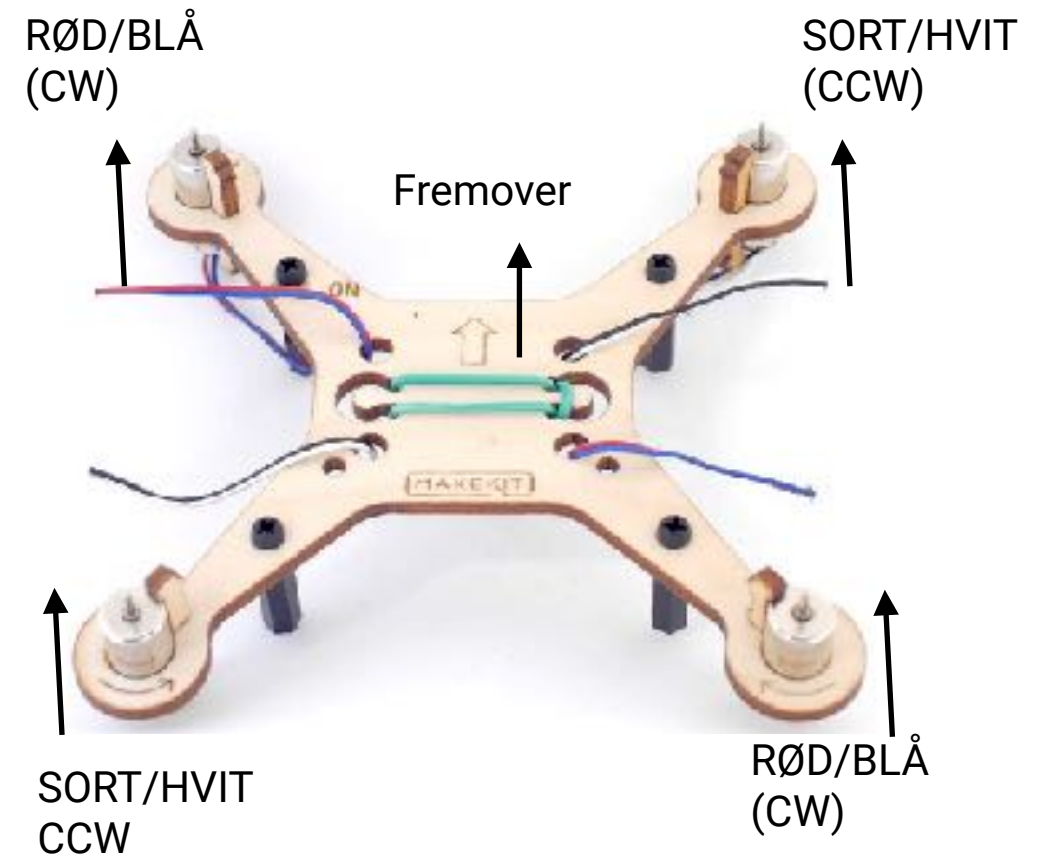
Deler:



2 stk CW
(clockwise)
motorer

2 stk CCW
(counter
clockwise)
motorer

4 stk spiler



- Legg merke til plasseringen av motorene
- Først settes spilen inn, deretter skyves motoren oppover så den klikker på plass
- Følg oversikten for rett plassering av CW og CCW motor.
- Trekk motorkablene opp gjennom hullene

Forsenkede skruer

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker, fastnøkkel

Deler:



2 stk
nylonskruer
forsenket



2 stk
nylonmuttere
m3



Styrekort med skruer



- Plasser styrekortet opp ned (den glatte siden opp)
- Skru fast nylonskruene med muttere som vist på bildet.

Styrekort og tønnebutter

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker

Deler:



4 stk nyonskruer m3x12



1 stk
Styrekort



- Fra baksiden, legg i fem skruer (de kan være blå eller sorte)

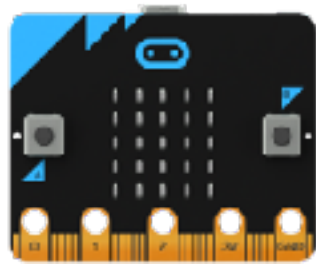


- Snu kortet uten at skruene faller ut

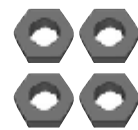
Styrekort og micro:bit

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker, fastnøkkel

Deler:



micro:bit



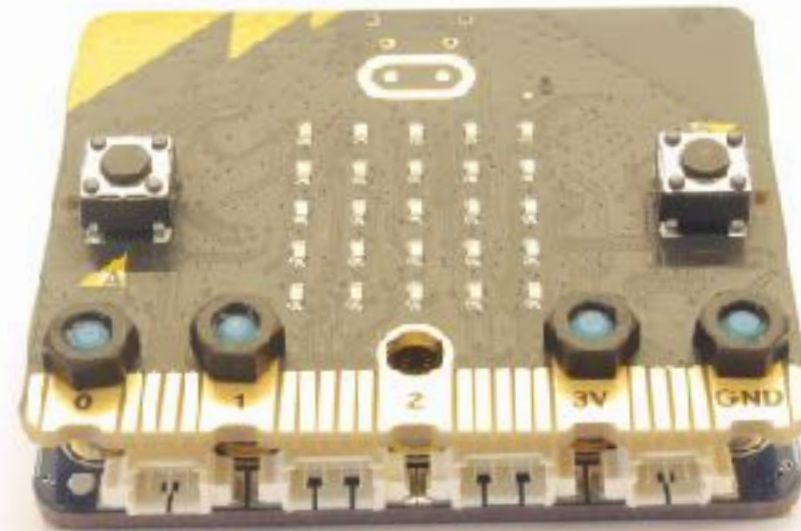
4 stk muttere



*Noen av kittene
inneholder
messingmuttere isteden



- Plasser en aluminumsring på hver skrue



- Legg på micro:biten med skjerm og knapper opp
- Fest mutterne løst på toppen
- Bruk en skrutrekker og stram dem
- **Skruene må være stramme for at dronen skal kunne fly og fungere**

Sette sammen dronen

Verktøy: Fastnøkkel

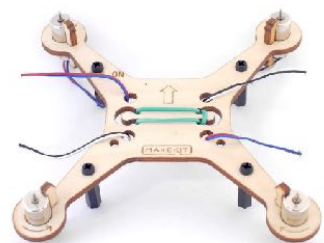
Deler:



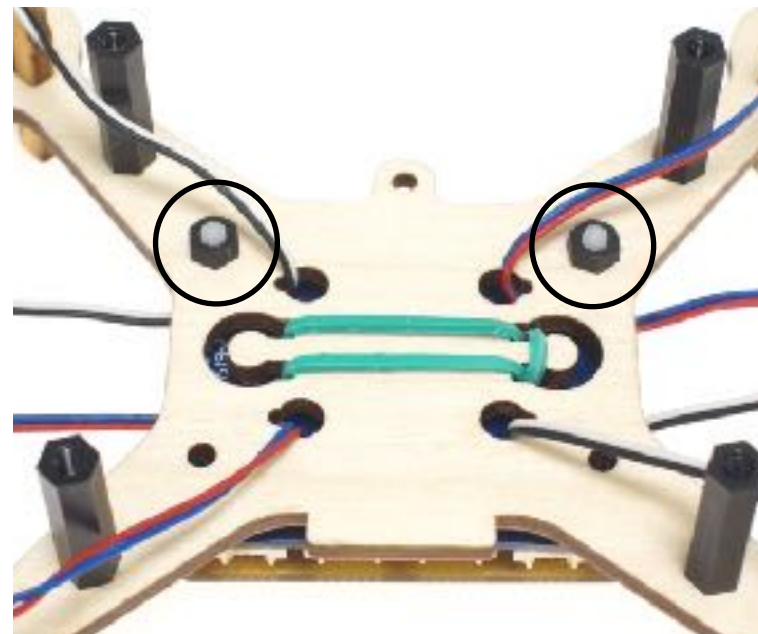
2 stk
nylonmuttere
m3



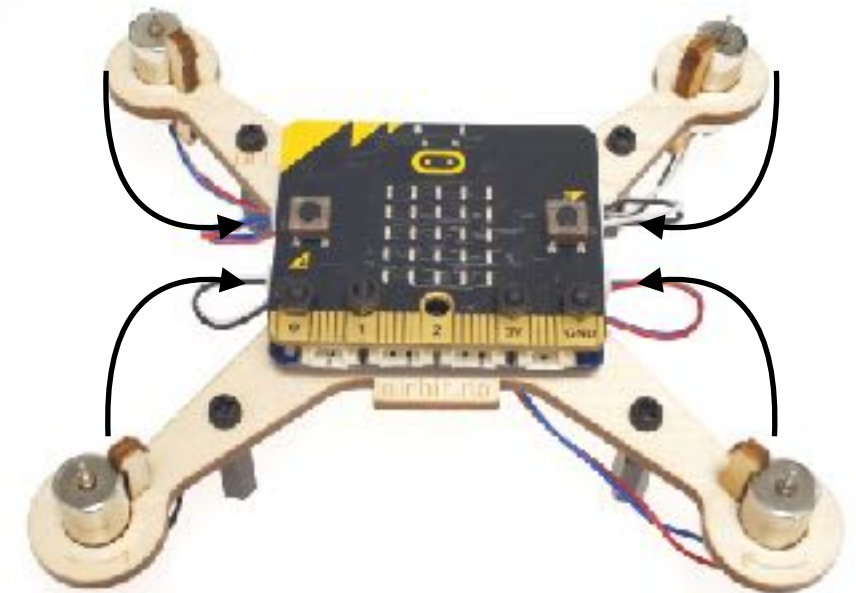
styrekort +
micro:bit



Ramme med
motorer



- Skru fast styrekort med to nylonmuttere på undersiden



- Snu quadkopteret rett vei
- Plugg i de fire motorene i hver sin plugg. Bruk den kontakten som er nærmest motoren.

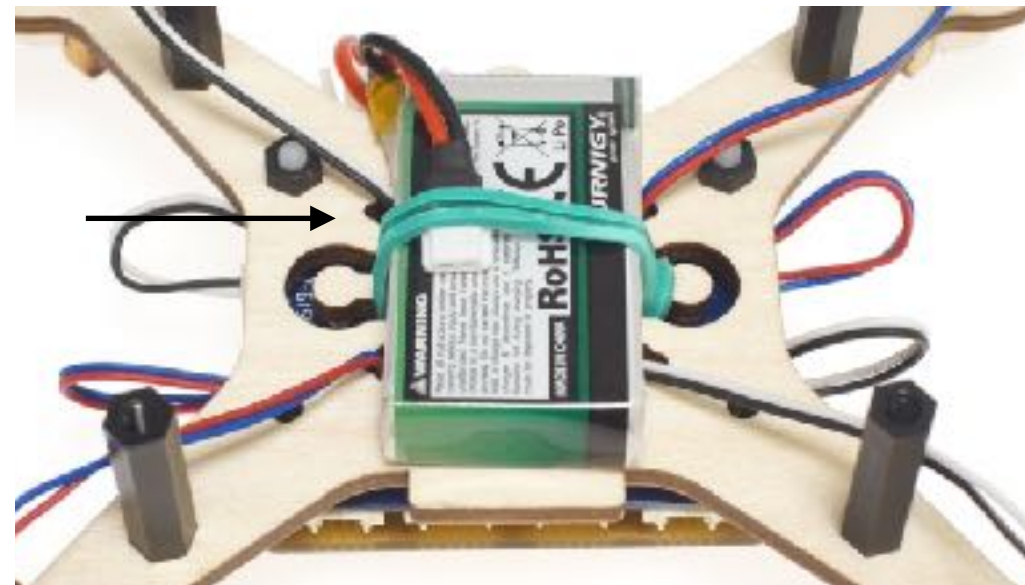
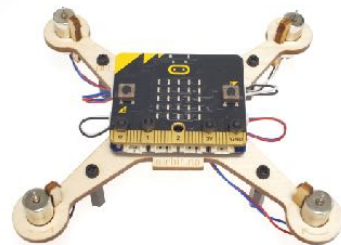
Batteri

Deler:

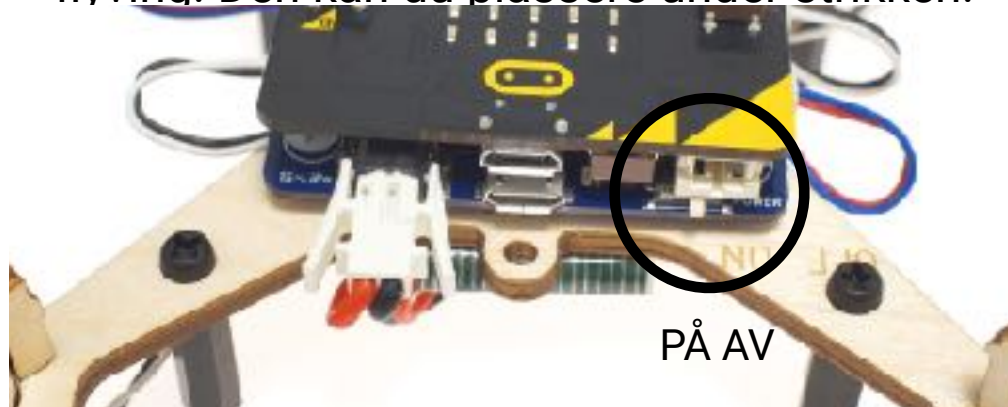


1 stk Lithium (LiPo)-batteri

1 stk Air:bit



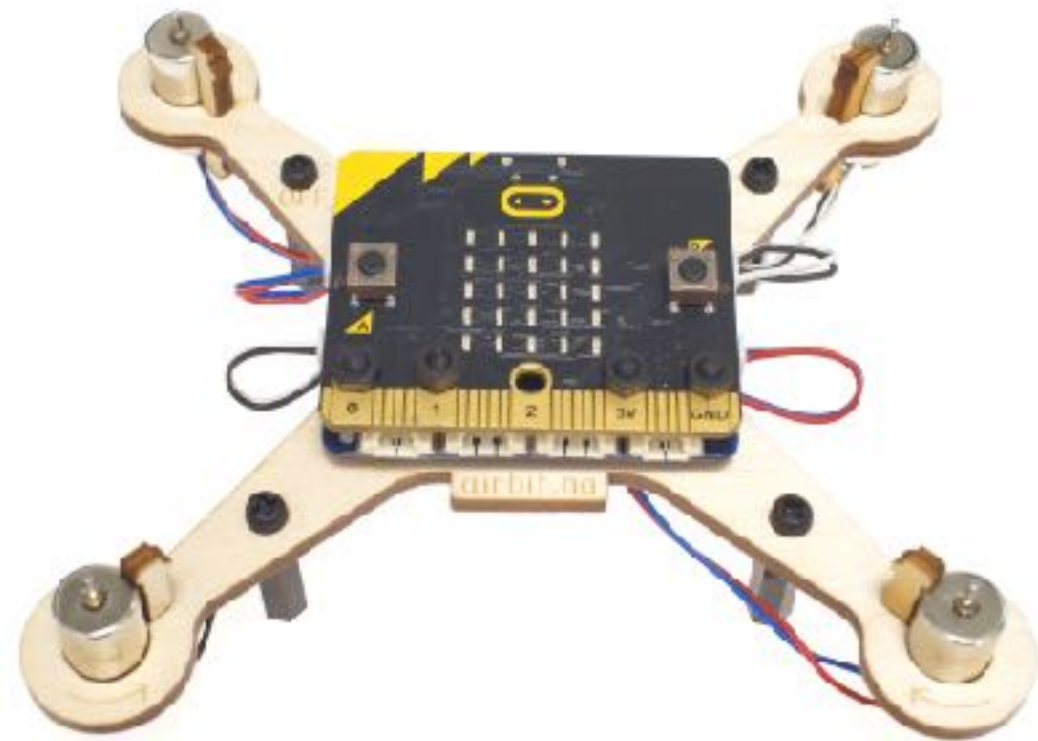
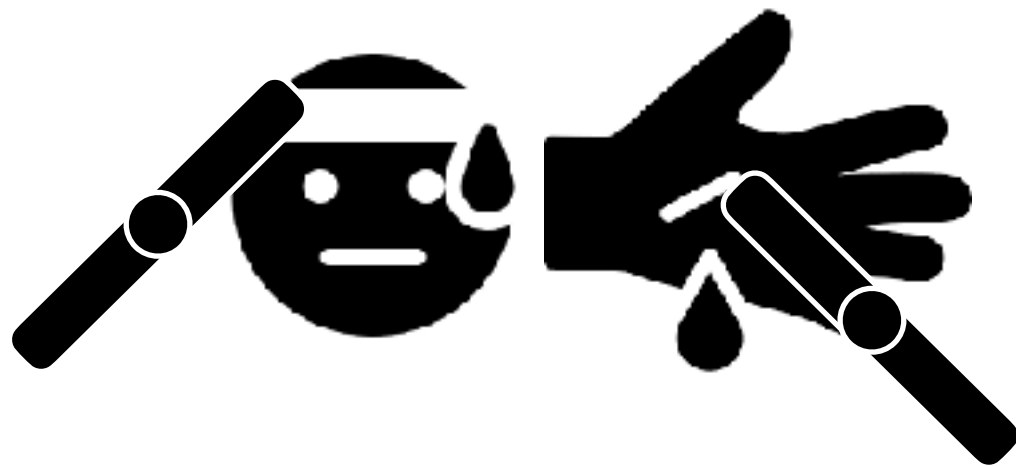
- Snu Air:bit
- Fest batteriet under stikken, midt under dronen
- Den minste pluggen skal ikke brukes under flyving. Den kan du plassere under strikken.



- Batteriet plugges i den grå pluggen på styrekortet.
- Micro:bit skal ikke kobles til noe batteri.
- Du skrur dronen av og på med bryteren til høyre.

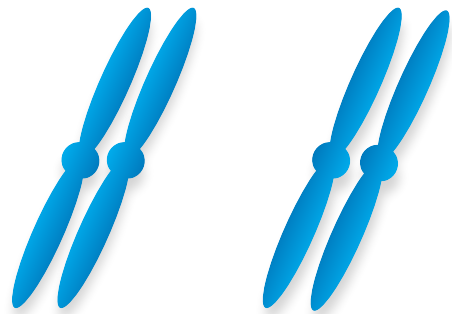
For din sikkerhet:

Vent med å montere propellene til dronen er ferdig programmert og testet. Du skal kunne starte og stoppe motorene.



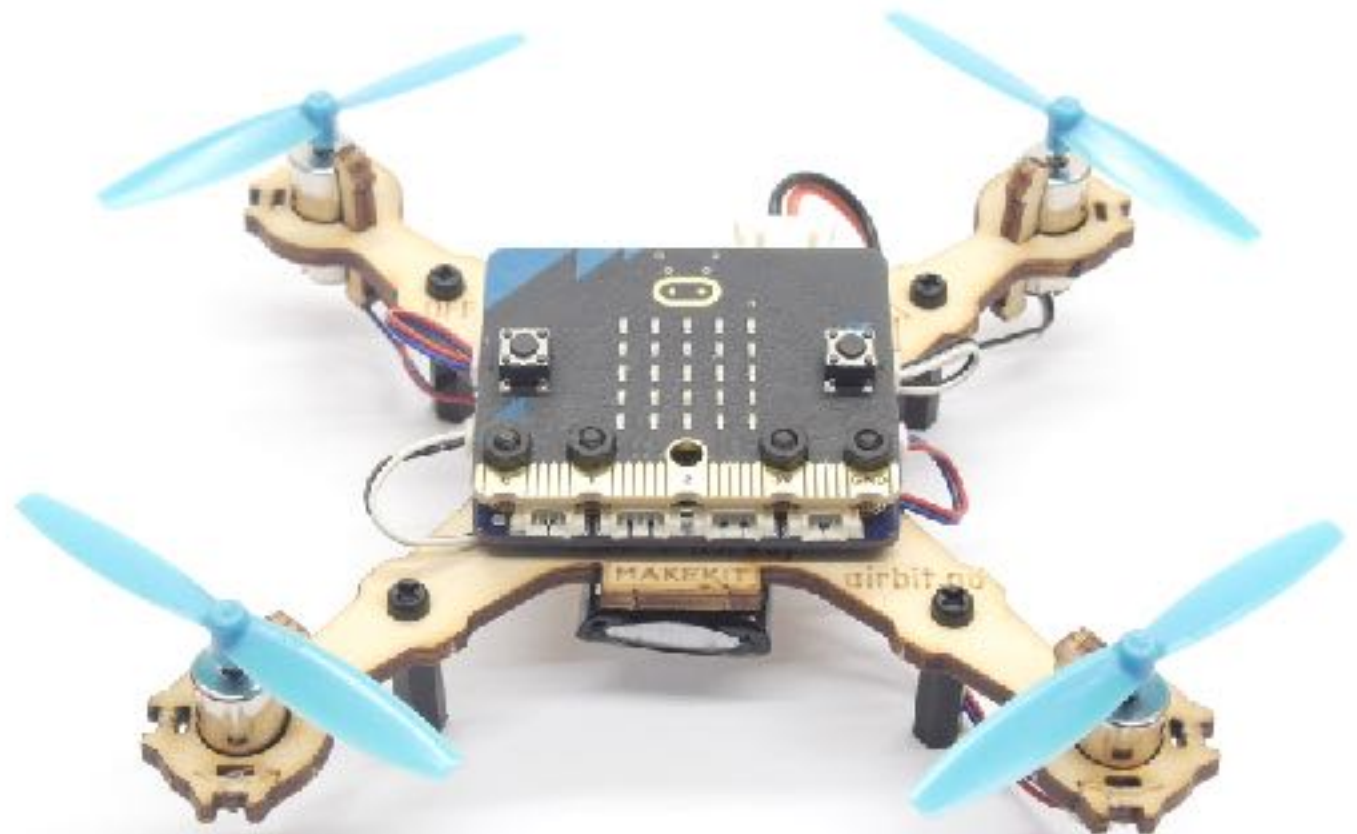
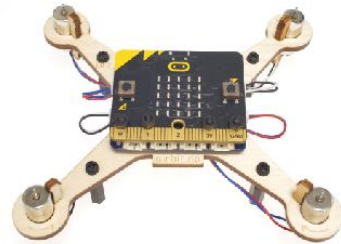
Propeller

Deler:

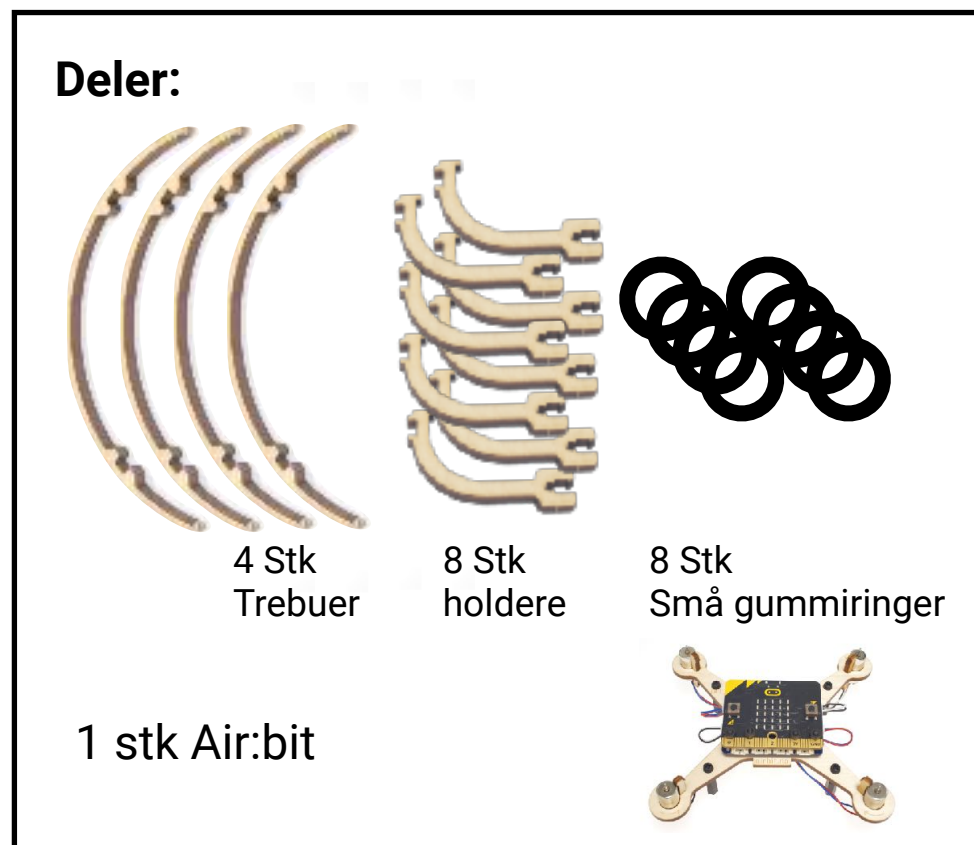


2 stk CW
Propeller

1 stk Air:bit

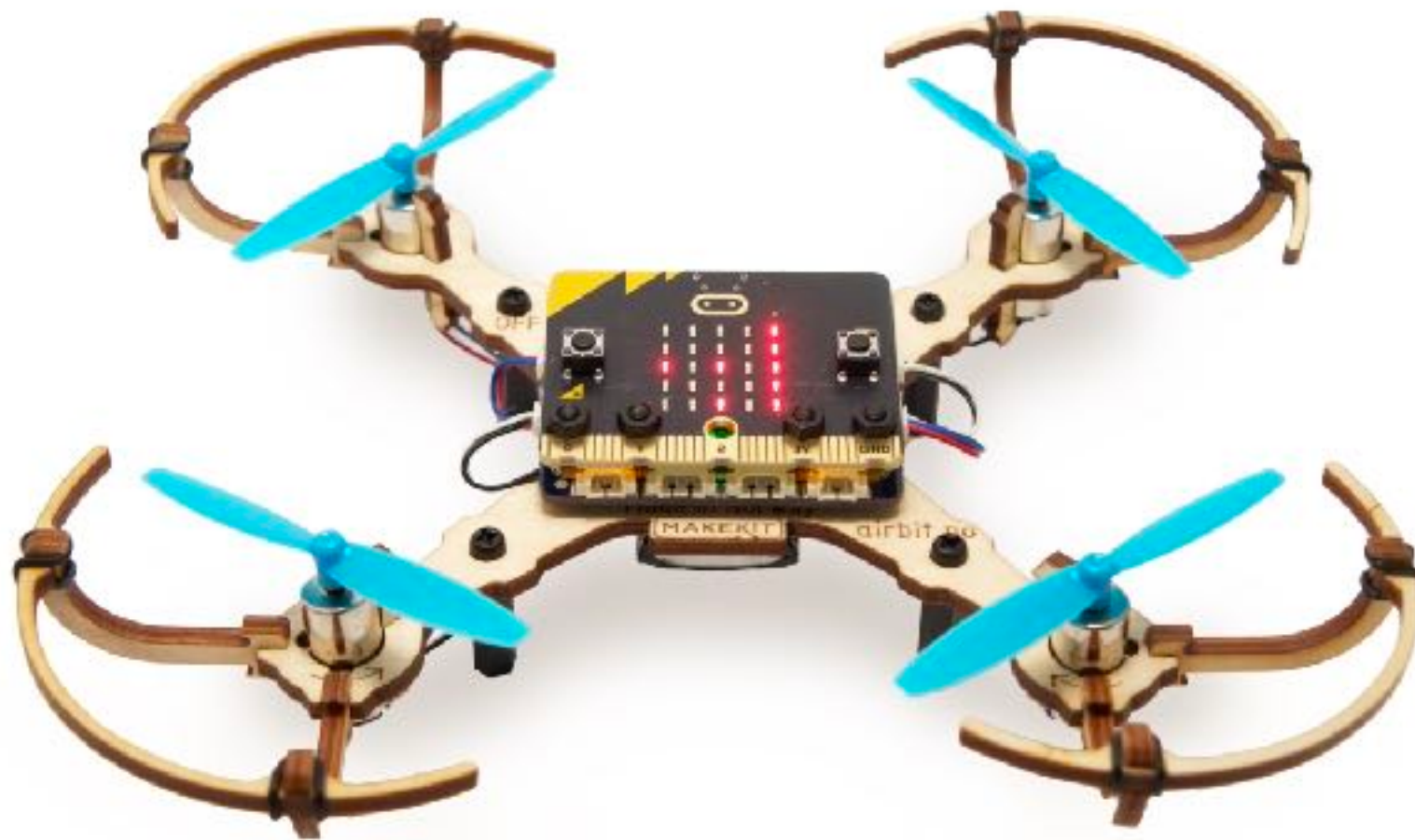


Propellbeskyttere



- Fest to holdere på en bue med to gummiringer
- Klikk dem på plass på hver arm.

Med propellbeskyttere



Feb. 16, 1926.

G. DE BOTHEZAT

1,573,228

HELICOPTER

Filed June 27, 1923

3 Sheets-Sheet 1

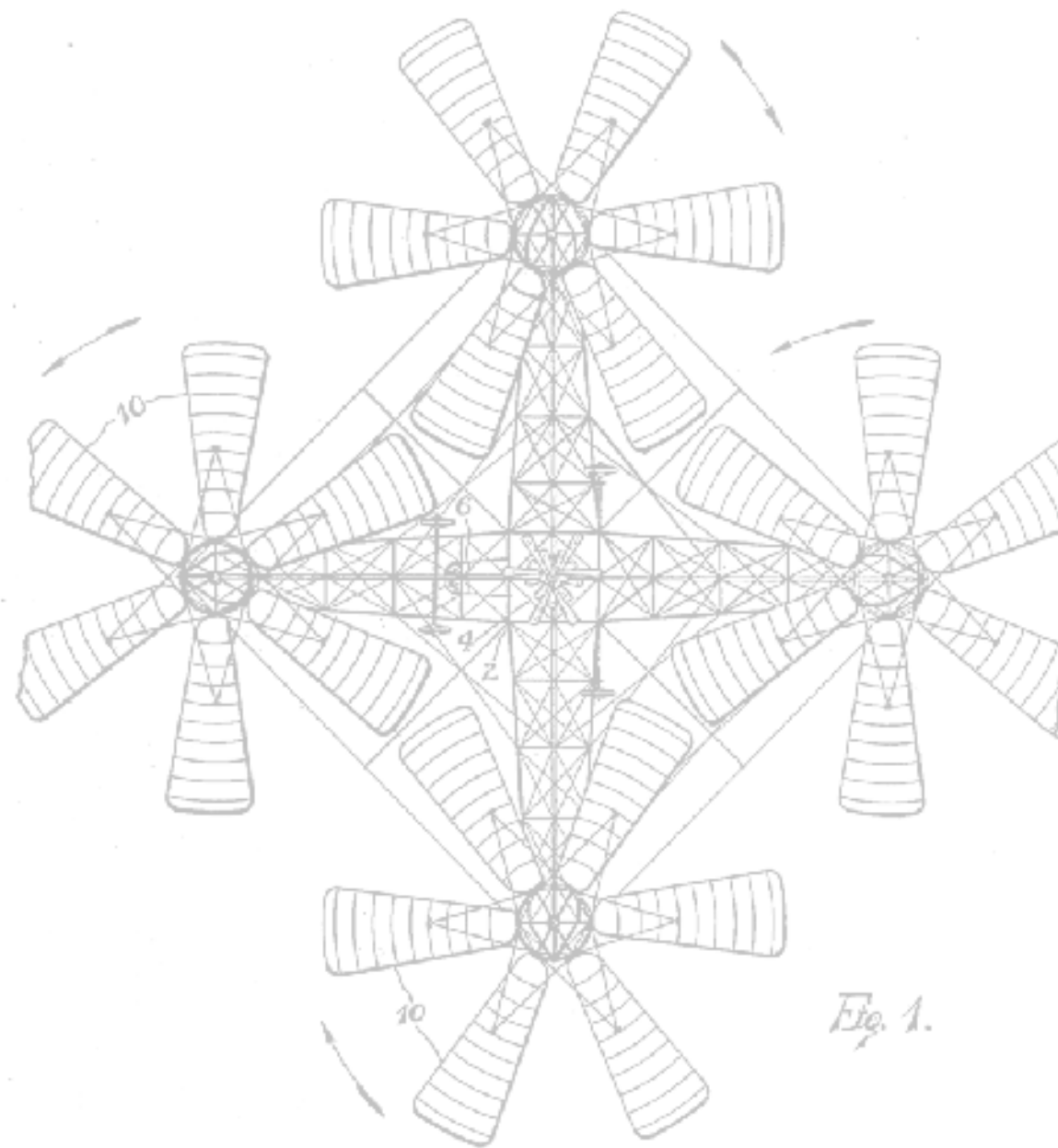


Fig. 1.

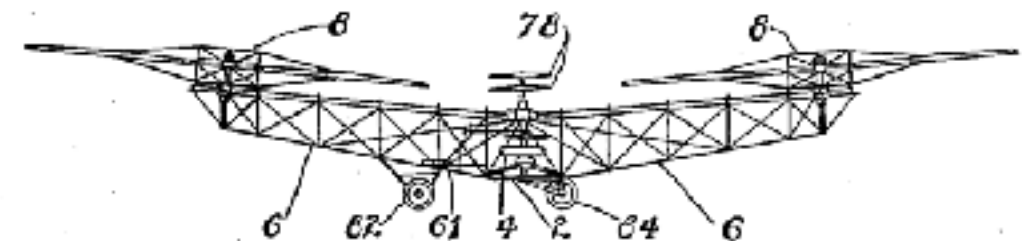


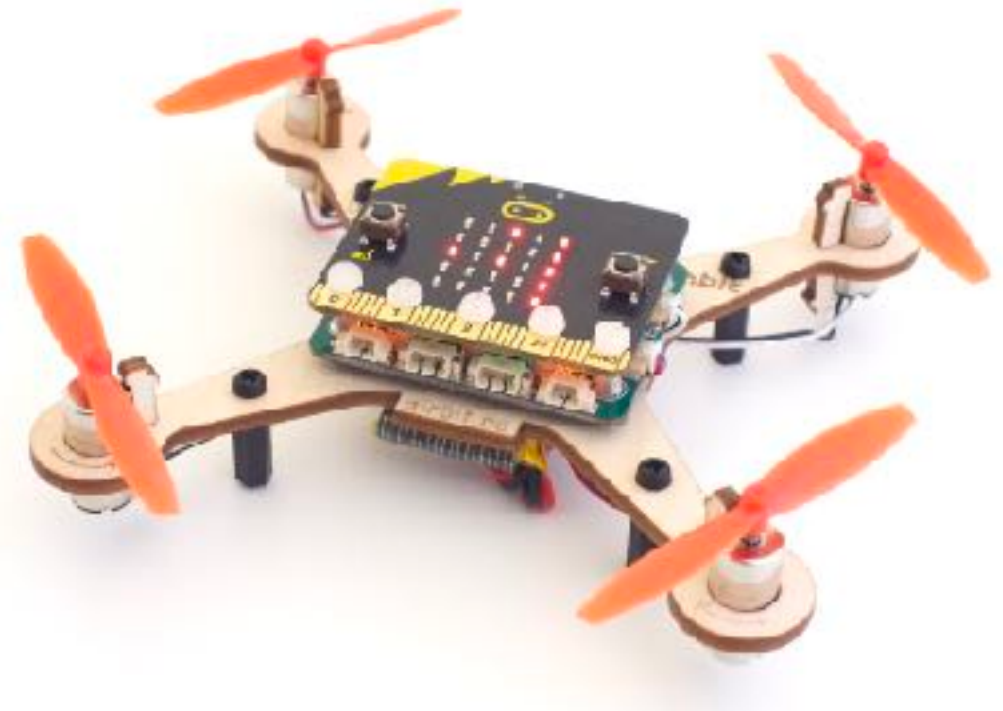
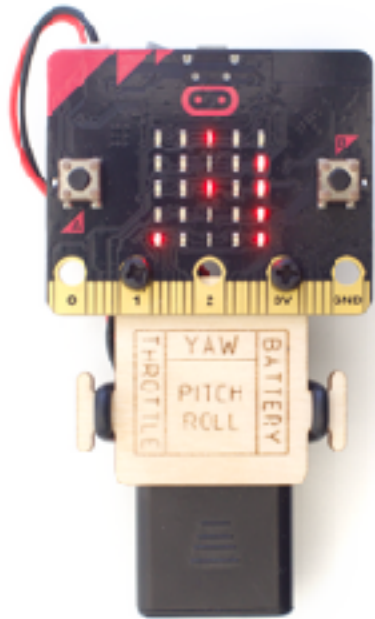
Fig. 2.

INVENTOR

BY George de Bothezat

Robert H. Young ATTORNEY

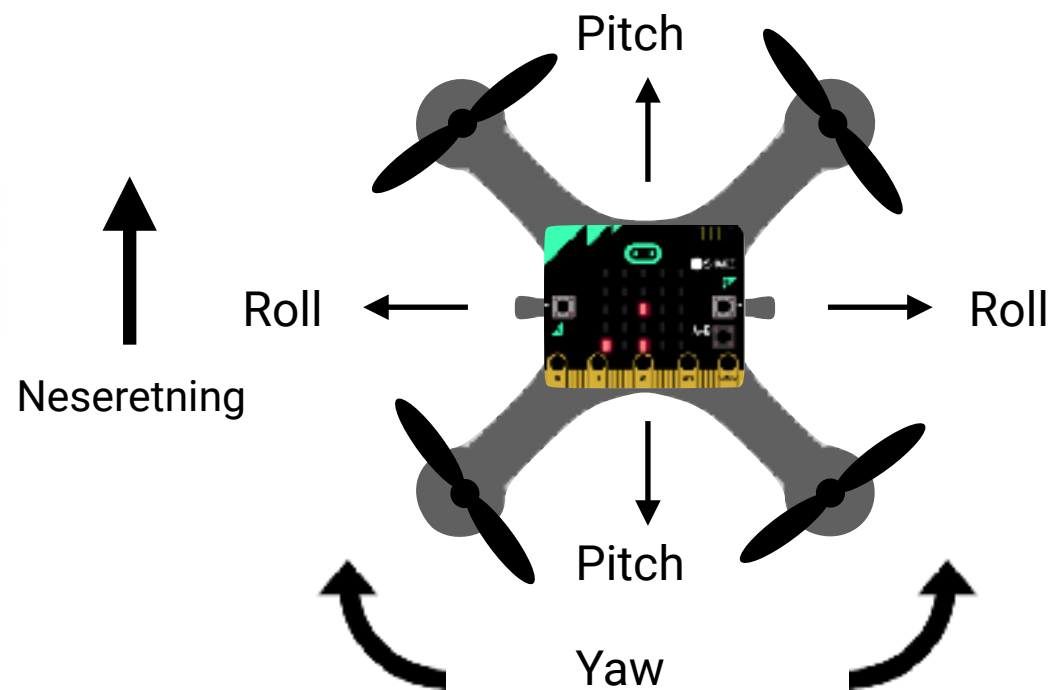
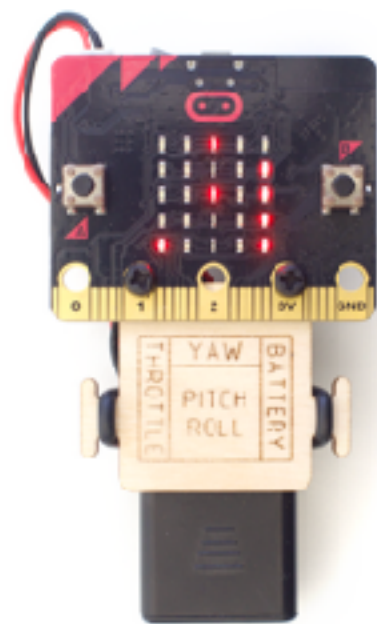
Presentasjon



P.A.R.T.Y.

Hvordan styre en drone med fem parametere?

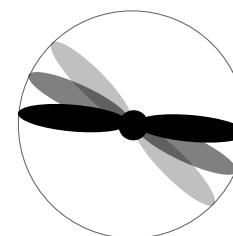
Flyretninger



PARTY

pitch, arm, roll, throttle, yaw

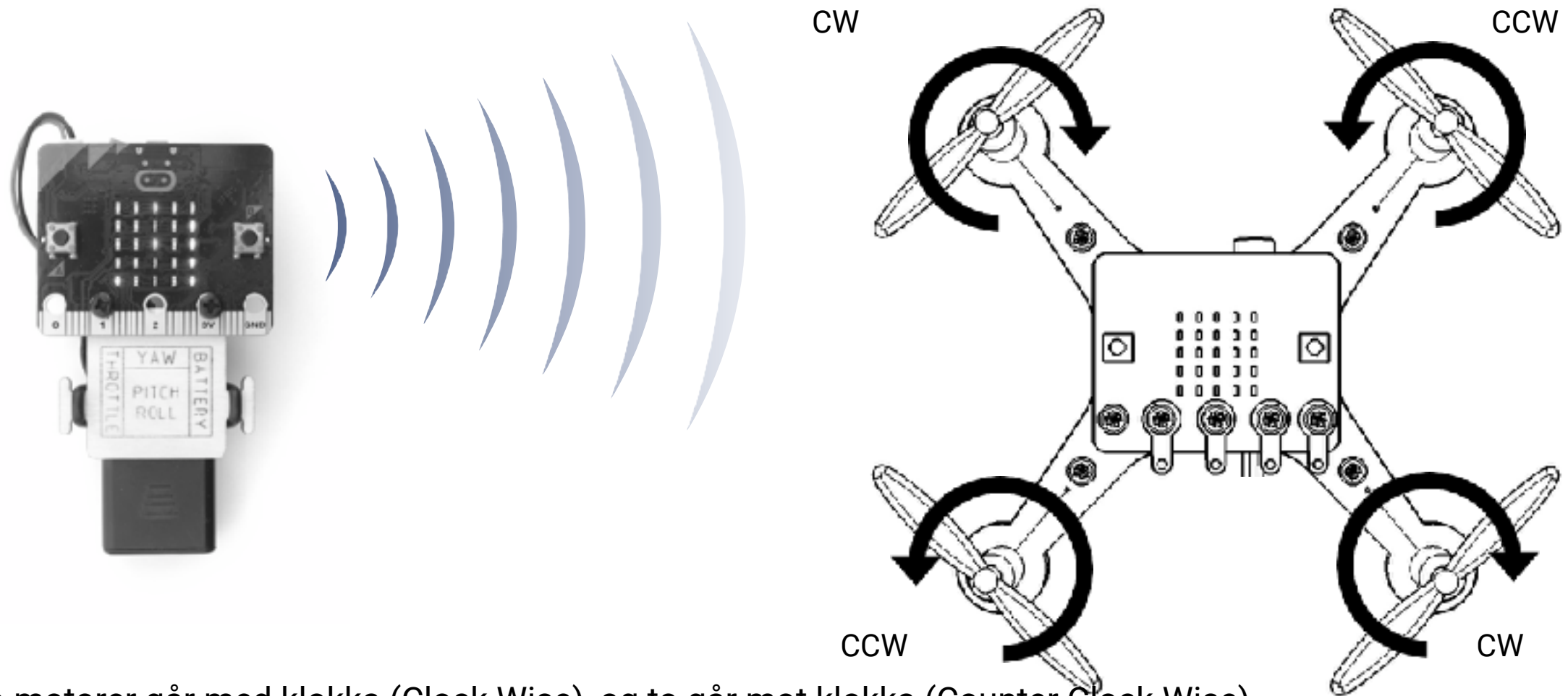
Arm:
Starte propeller



Følgende fem parametere bestemmer hvordan dronen skal fly:

Variabel:	Minimum	Nøytral	Maximum
Pitch	-45	0	45
Arm	0		1
Roll	-45	0	45
Throttle	0	50	100
Yaw	-30	0	30

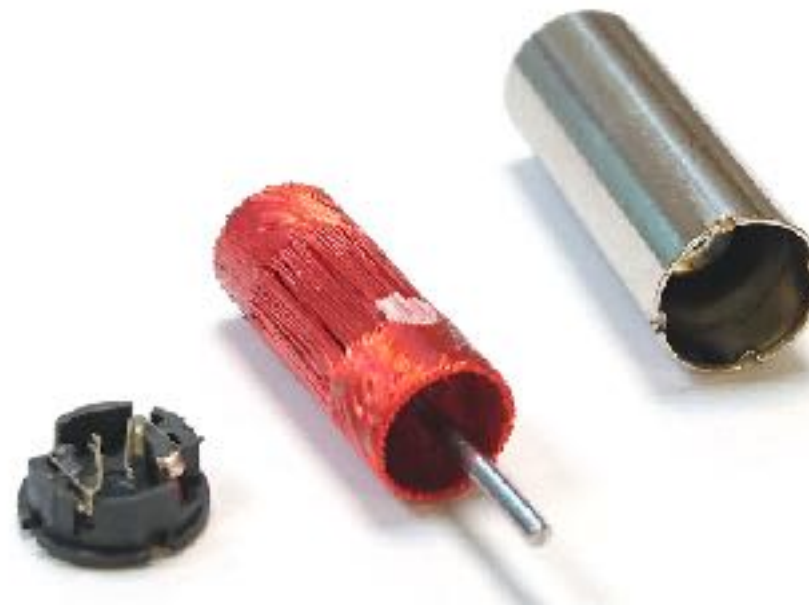
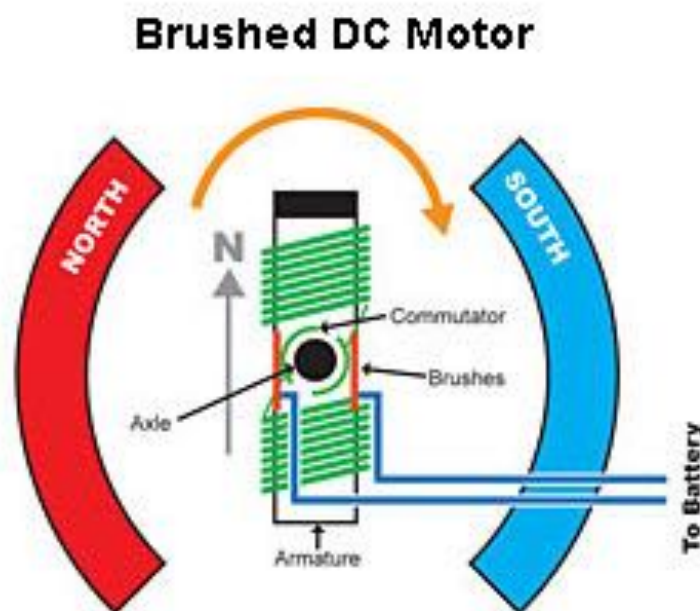
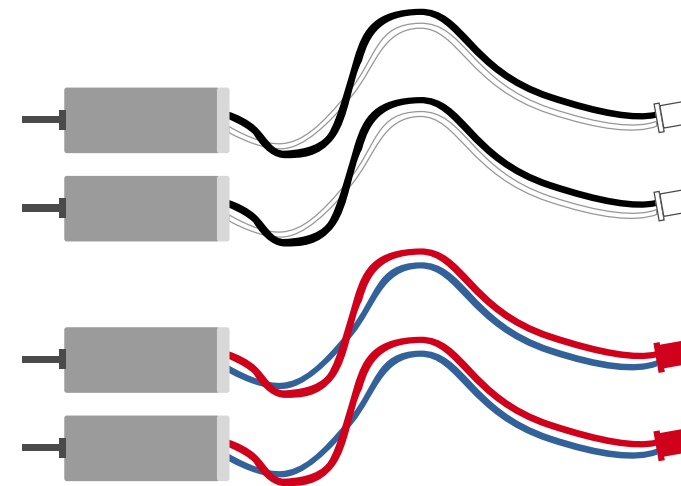
Slik endrer dronen sin bevegelse



- To motorer går med klokka (Clock Wise), og to går mot klokka (Counter Clock Wise).
- Dronen starter når **Arm** settes til 1. Propellene spinner på tomgang.
- Dronen går oppover ved at **Throttle** økes. Alle motorene går kollektivt fortere.
- Dronen går forover når vi endrer **Pitch** ved at de to bakerste motorene går litt raskere, mens to forreste går litt saktere
- Dronen går til siden når vi endrer **Roll** ved at to motorer (feks til høyre) går litt fortere, mens to motorer (f.eks til venstre) går litt saktere.
- Dronen kan rotere langs **Yaw**-aksen ved at to CW-motorer går litt fortere mens to CCW går litt saktere.
- Styrekortet oversetter de fem variablene (PARTY) til motorhastigheter løpende.

Motor

- Spolene blir magnetiske ved elektrisitet
- Magnetfelt endres med rotasjonen
- Høyre- og venstreroterende



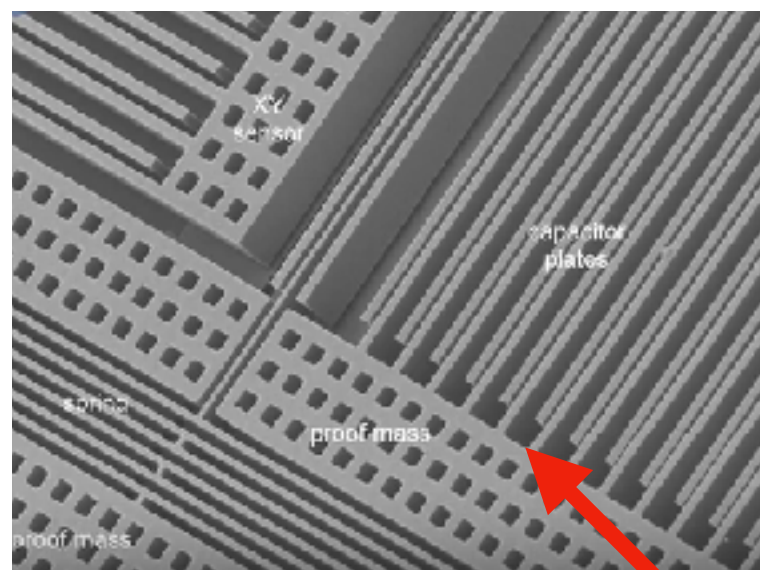
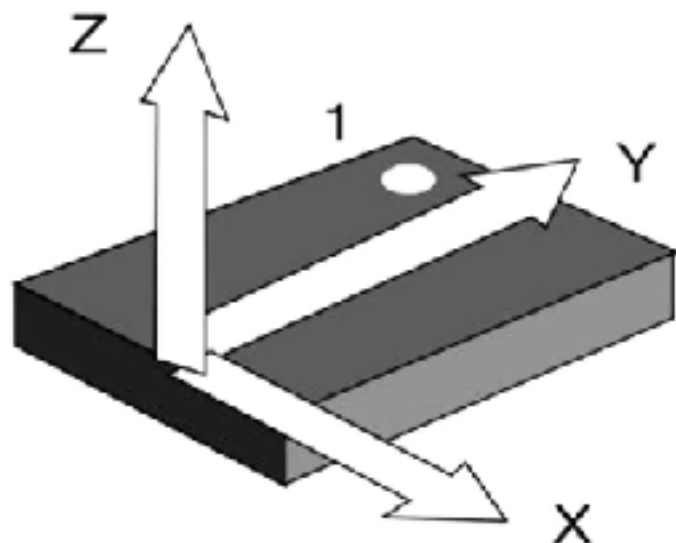
Børster

Kobberspole

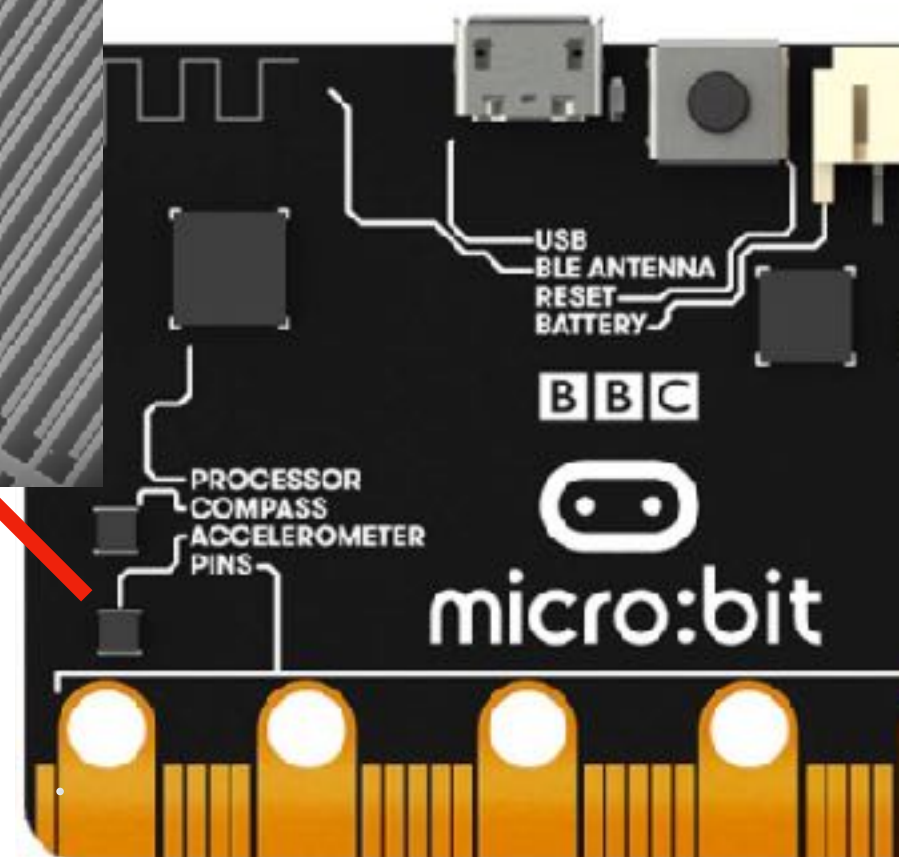
Magnet

Aksellerometer

- Micro:bit har et aksellerometer, også kalt MEMS (Micro Electro Mechanical System) som vi kan måle aksellerasjon og vinkler med.
- Aksellerasjon er endring av fart.
- Sensoren kan måle i tre retninger, X Y og Z-retning
- Aksellerasjon og tyngdekraft oppleves som den samme kraften. Derfor kan aksellerometeret også måle hvilken vei bakken er, og derfra beregne vinkel i forhold til bakken.



mikroskopiske fjærer
flytter seg ved bevegelse

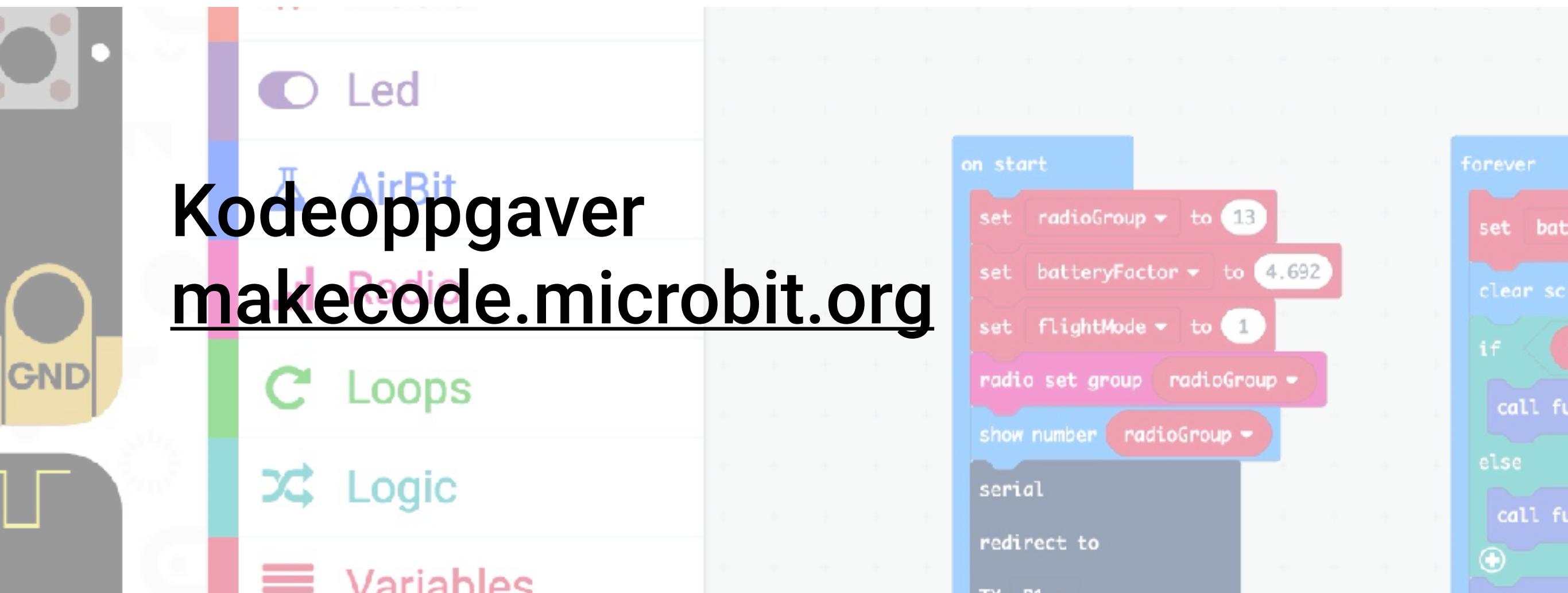


Du kan teste vinkelmåleren med følgende kode som lastes over på en micro:bit:



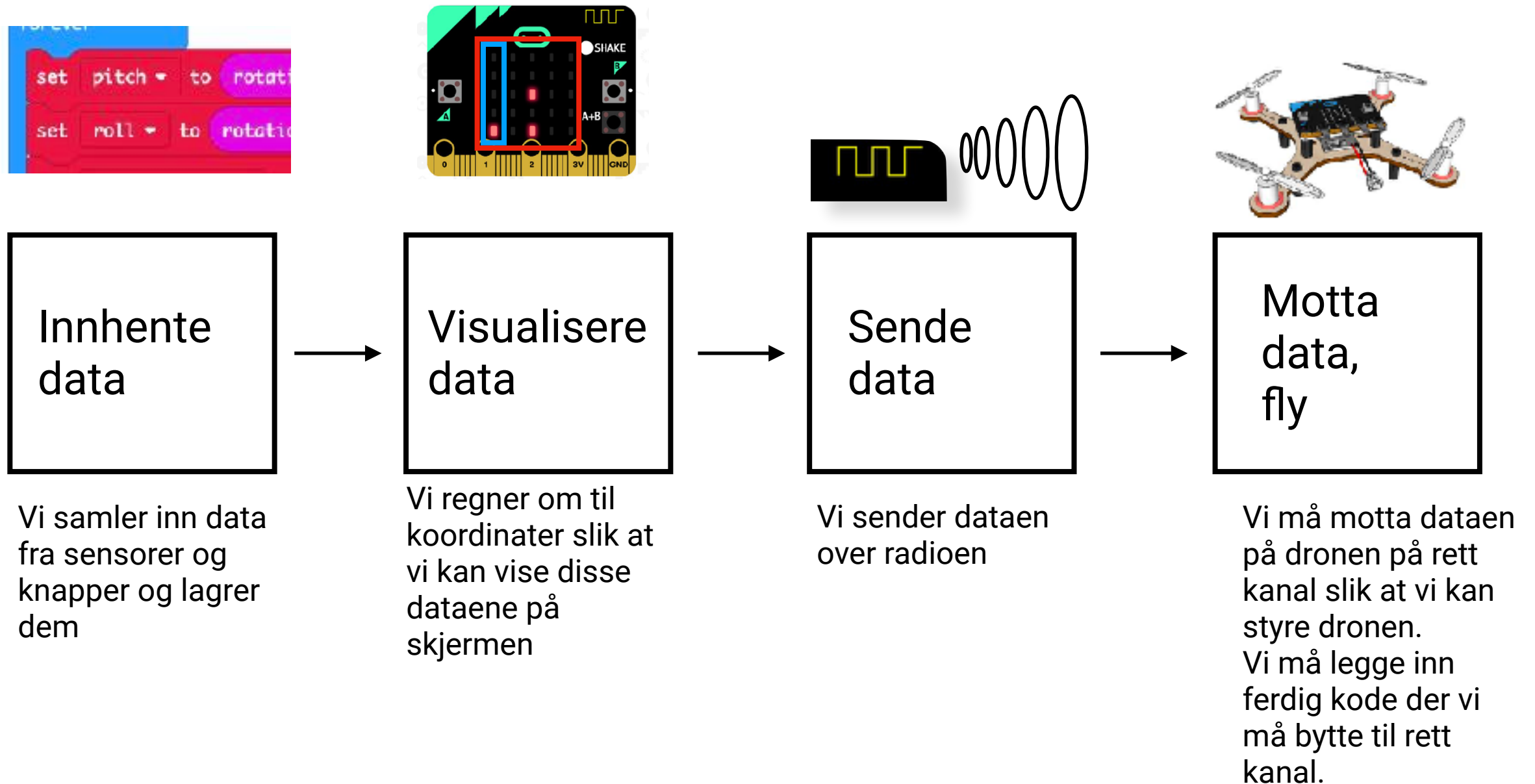


Kodeoppgaver makecode.microbit.org



Dette dokumentet er under utvikling og skal ikke publiseres eller deles uten skriftlig tillatelse fra MakeKit AS

Dette skal vi kode:



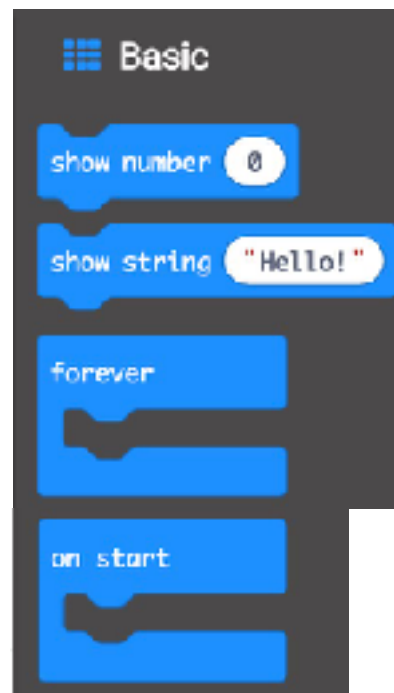
Starte å kode

- Gå til makecode.microbit.org (Chrome nettleser)
- Velg New Project
- Gi prosjektet et navn
- Bruk CTRL C CTRL V for å kopiere / lime inn
- Bruk Backspace for å slette
- Husk å laste over rett versjon til micro:bit dersom du ikke laster over direkte.
- Gjør det enkelt: Løs problemene med så lite kode som mulig
- Hold det oversiktlig på skjermen
- Ikke ha flere forever-løkker (du vet ikke hvem som kjører først)
- Ikke ha flere show number i forever (du ser ikke forskjell på de)

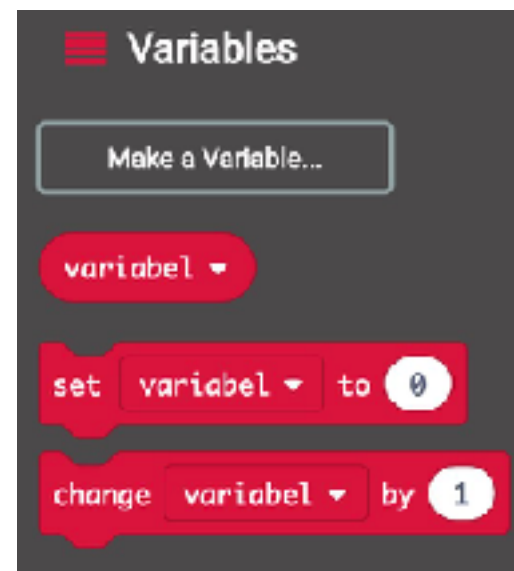
Kodeblokker for Air:bit

makecode.microbit.org

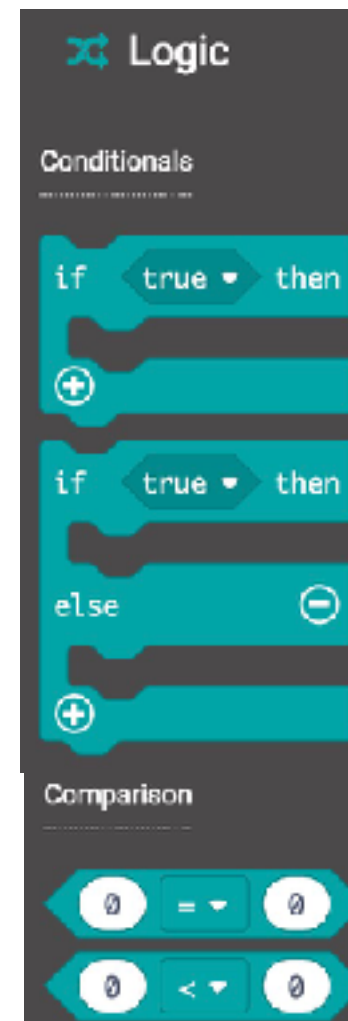
Disse blokkene skal vi bruke:



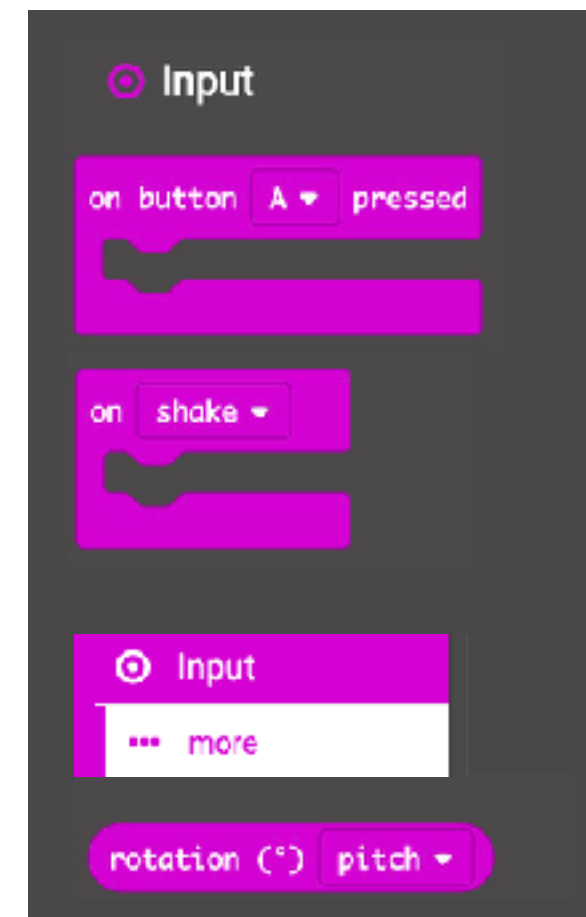
Basic:
Vis tall (show number),
Vis tekst (string)
Forever-løkke
On start



Variables:
Lage variabler, sette og
forandre variabler

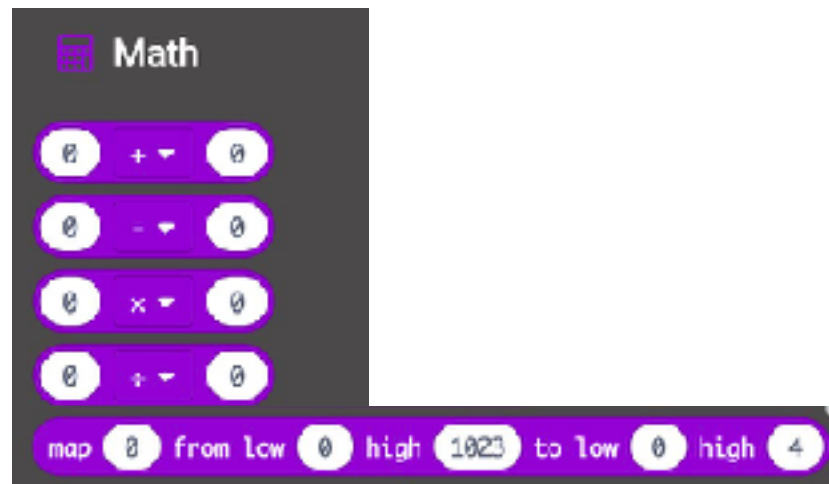


Logic:
IF (hvis- parameter)
Else (hvis ikke)
Sammenligning
(comparison)



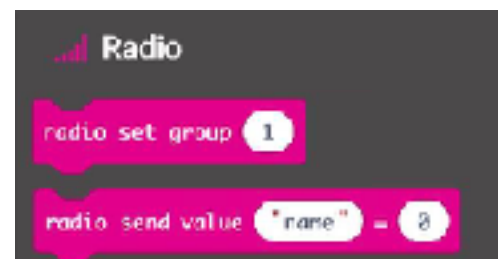
Input:
Knappene A, B, og A+B
Rotation Pitch og Roll
(vinkel)
On Shake (risting)

Flere blokker



Math

Regne om variabler.
Bruke paranteser for å
bestemme rekkefølge
Constrain (begrense tall)
Map (omregning og
skalering)



Radio:

Sende tekststreng
kombinert med tall

Velge radiogruppe
(radio set group)



Pins:

Analog read, analog
write:
Styre strøm (spenning)
ut fra pinnene på
micro:bit. Måle
spenning inn. Bruke
pinnene 0-2

Kode til fjernkontroll: Variabler

PARTY

pitch, arm, **roll**, **throttle**, yaw

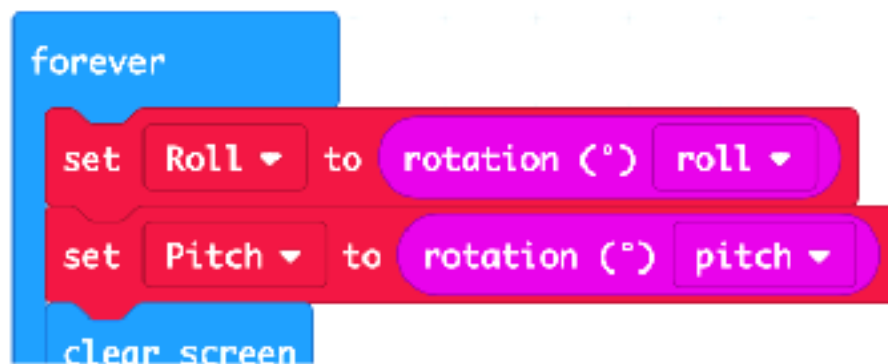
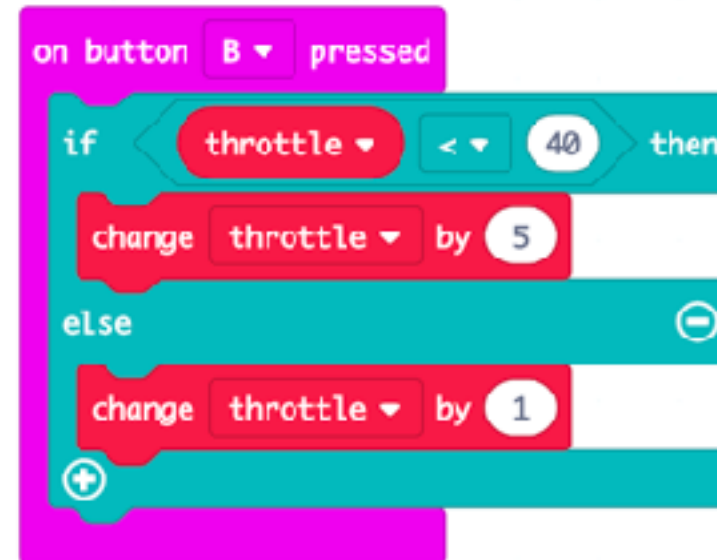
Throttle

- Lag en variabel som heter throttle.
- Bruk knappene A og B for å endre throttle. A skal minke med 5, B, skal øke med 5
- Throttle skal ikke øke mer enn en gang pr. klikk
- Bruk Show Number (i forever-løkken) for å kontrollere at throttle endres riktig
- Gjør slik at throttelen kun økes med 1 når den er over 40. Dette gjør det lettere å finstille mengden fart som skal til for å holde dronen helt i ro vertikalt.

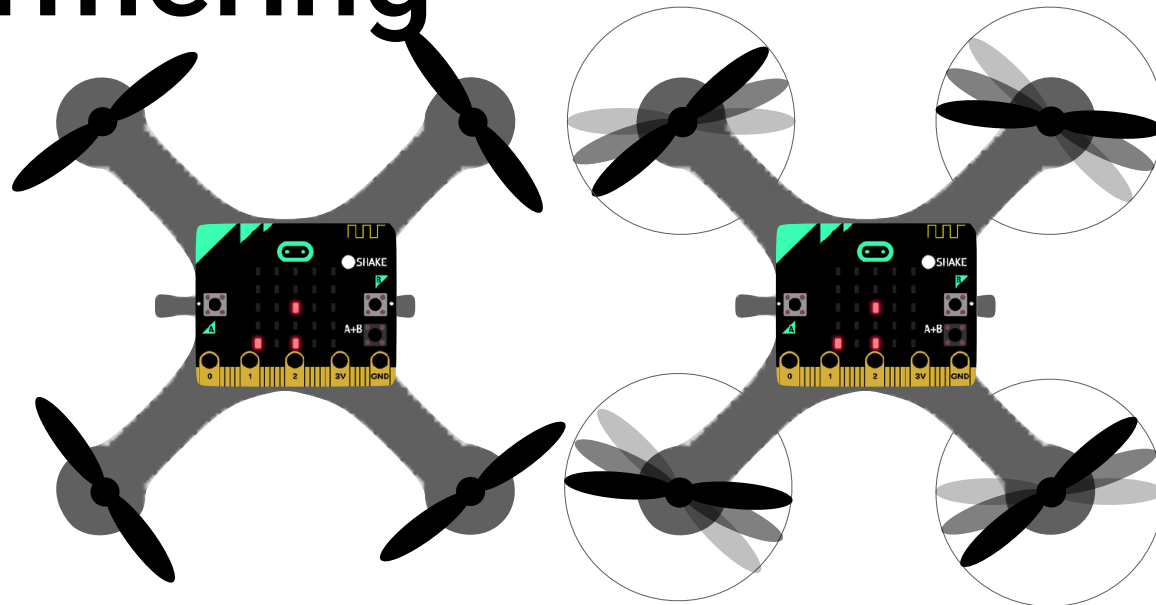
Roll og Pitch

- Lag en variabel som heter Roll og en som heter Pitch.
- I Forever: Sett variablene roll og pitch til å hente roll og pitch fra input-blokkene
- Bruk Show Number for å vise hva som blir lest. Les av en variabel av gangen. Husk at tallet må ha tid til å scrolle over skjermen før det blir oppdatert.

Fasit



Armering



Disarmert

Armert

Armering

- Armering er en sikkerhetssperre, omtrent som startnøkkelen på en bil.
- Propellene kan ikke starte før variabelen er satt til 1.

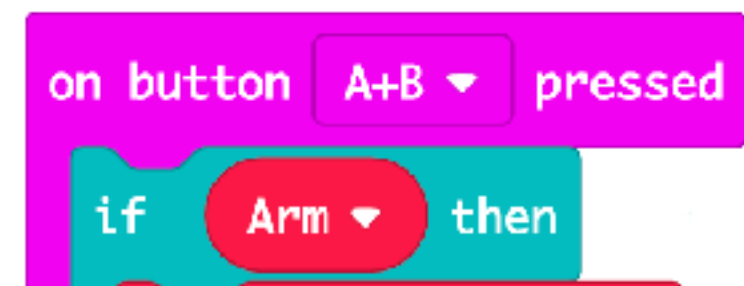
Oppgave:

- Lag en variabel som heter Arm
- Lag en start/stopp knapp: Når du trykker på A+B skal arm skiftes mellom 0 og 1 annenhver gang
- Altså hvis den er 0, skal den bli 1, og motsatt
- Bruk show number for å teste at den virker
- Når vi armerer, skal throttle alltid være 0, for at ikke dronen skal kunne ta av for tidlig. Legg inn en funksjon som gjør at throttle alltid settes til 0 i det vi armerer.
- Det skal gå an å øke thottelen etter at vi har armert.

Bryteren setter Arm til 0 og 1 annenhver gang

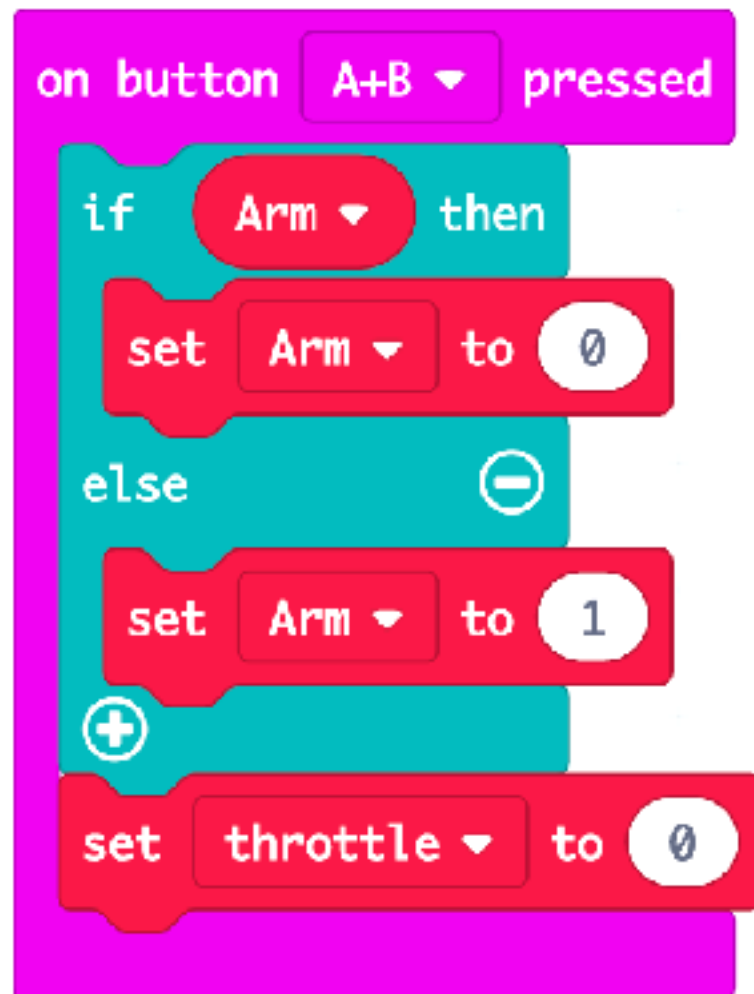


PARTY



Tips! Bruk **If Arm** (betyr "hvis arm ikke er 0")
I praksis betyr dette "hvis dronen er armert"

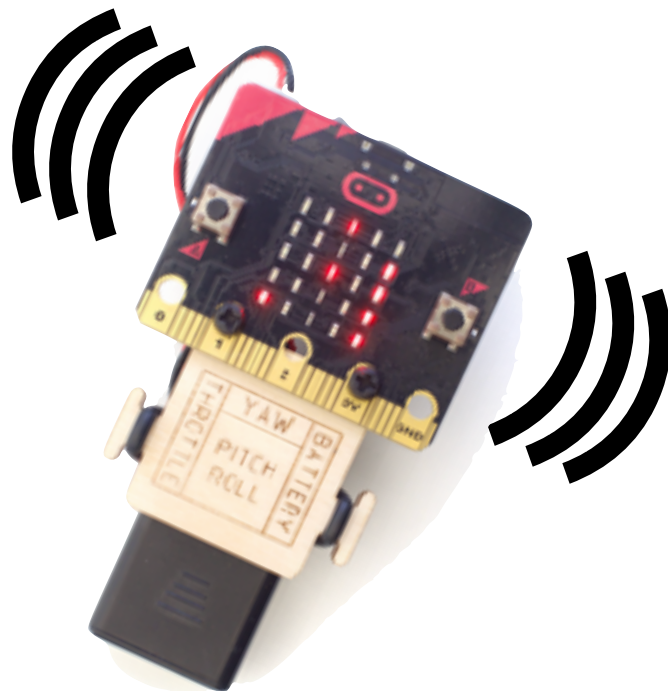
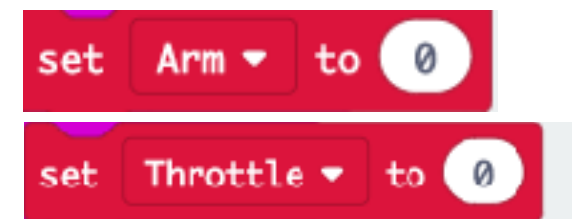
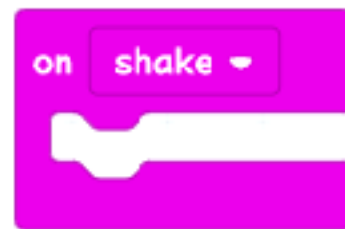
Fasit



Panikkfunksjon

Om vi mister kontroll over dronen glemmer vi fort å trykke A+B. Da er det enklere om vi kan riste på fjernkontrollen.

- Bruk funksjonen On Shake til å desarmere dronen



Fasit

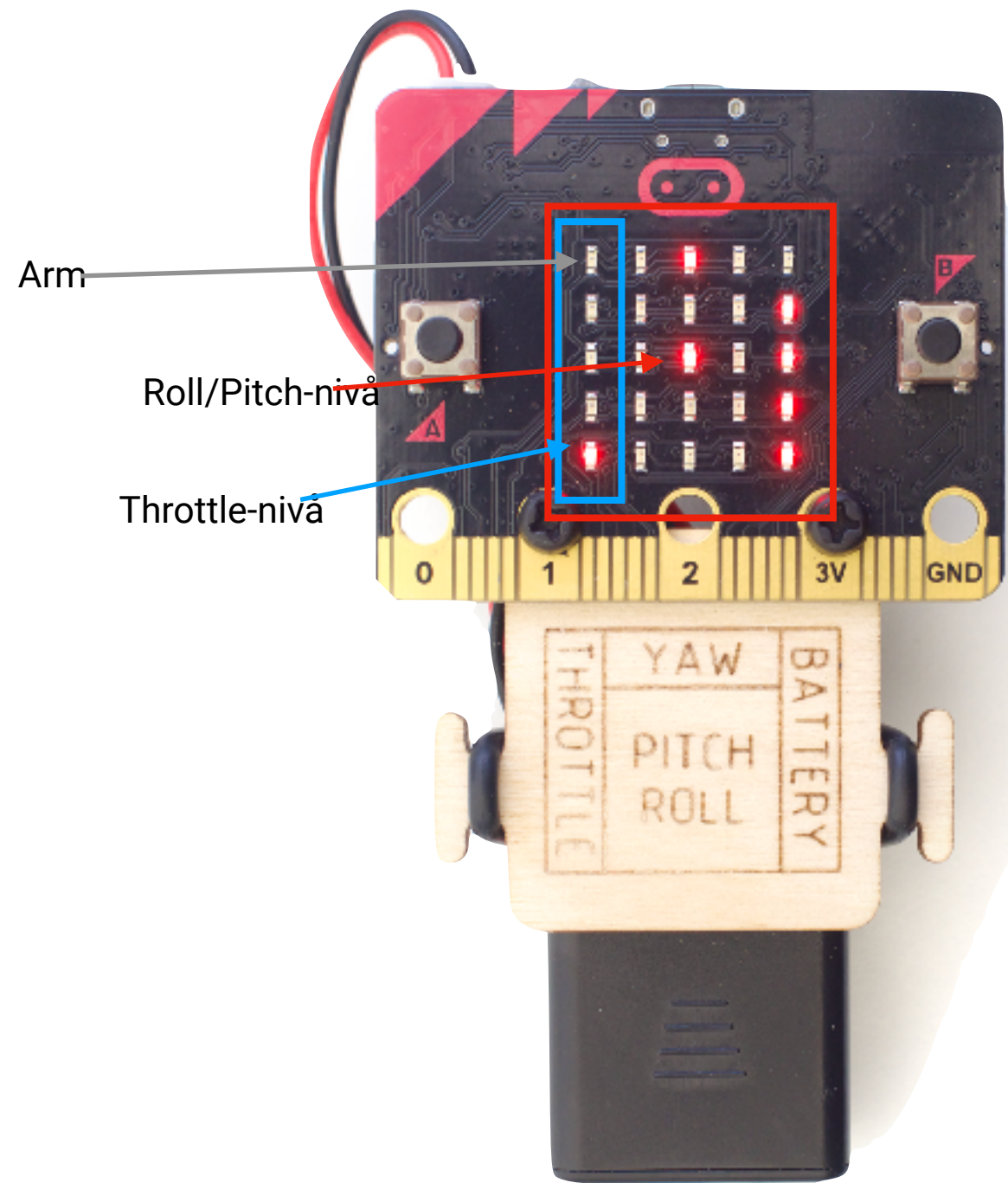


Visualisere verdiene

Micro:bitens LED-display kan brukes til å vise styringsinformasjonen vi skal sende videre til dronen (PARTY). På den måten er det lett å se om vi har kodet riktig, og vi får en indikasjon på hvilke verdier vi sender videre.

Vi fokuserer i første omgang på å visualisere Arm, Throttle og Roll/Pitch:

- Arm-prikken lyser når dronen er armert, og slukker når den er disarmert, som en varsels-lampe.
- Throttle-prikken skal flytte seg oppover mens throttle øker. Dette indikerer hvor mye løft dronen vil ha.
- Roll/Pitch-prikken beveger seg til siden (Roll) og forover/bakover(Pitch) for å vise vinklene.

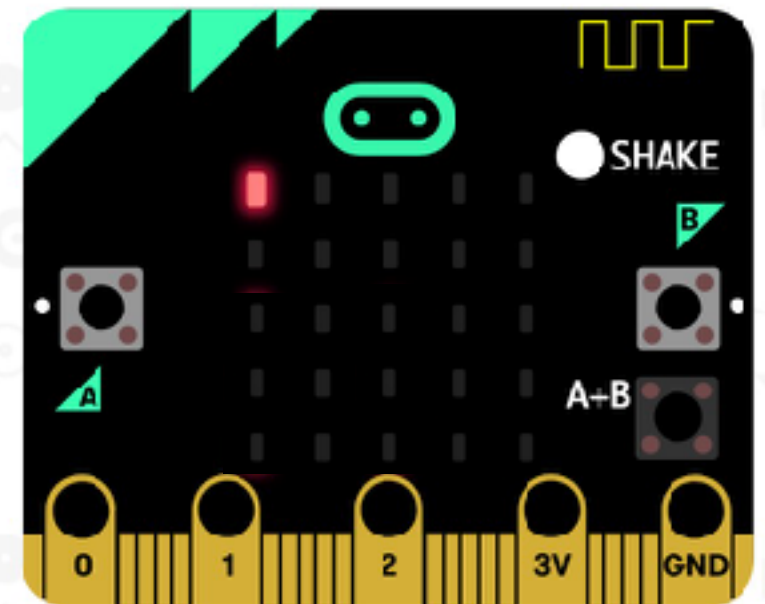
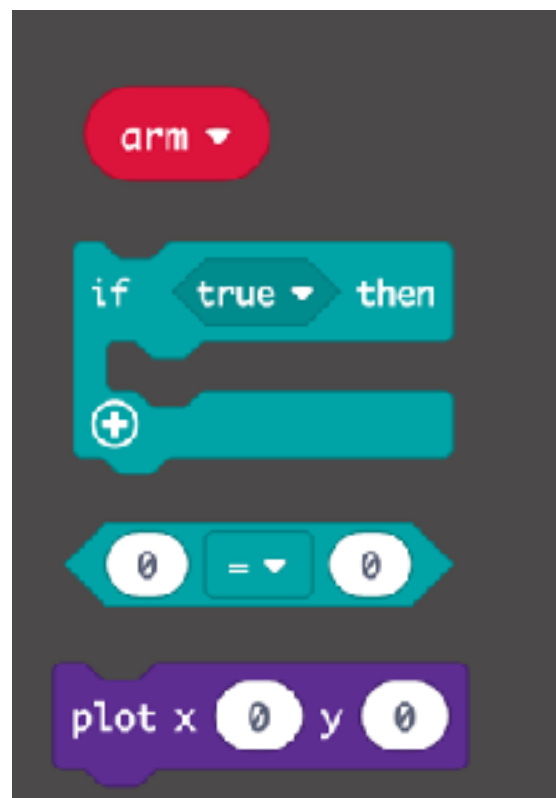
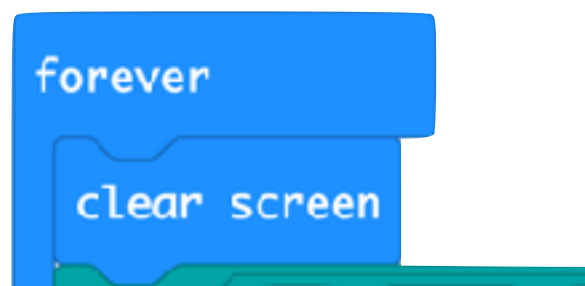


Visualisere verdiene: Armering

Armering

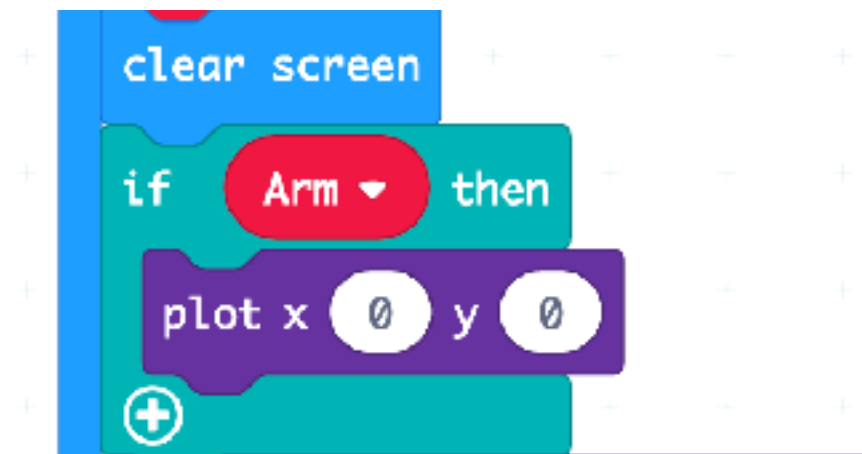
Bruk skjermen til å vise om dronen er armert eller ikke.

I forever-løkken: Start med Clear Screen for å tømme skjermen. Bruk deretter If-løkken med comparator for å sjekke om arm-variabelen er på. Om dette er tilfelle, skal det plottes med koordinaten 0,0



- **Bonusoppgave:** Klarer du å få en lysdiode til å endre styrke eller blinke når den er armert?

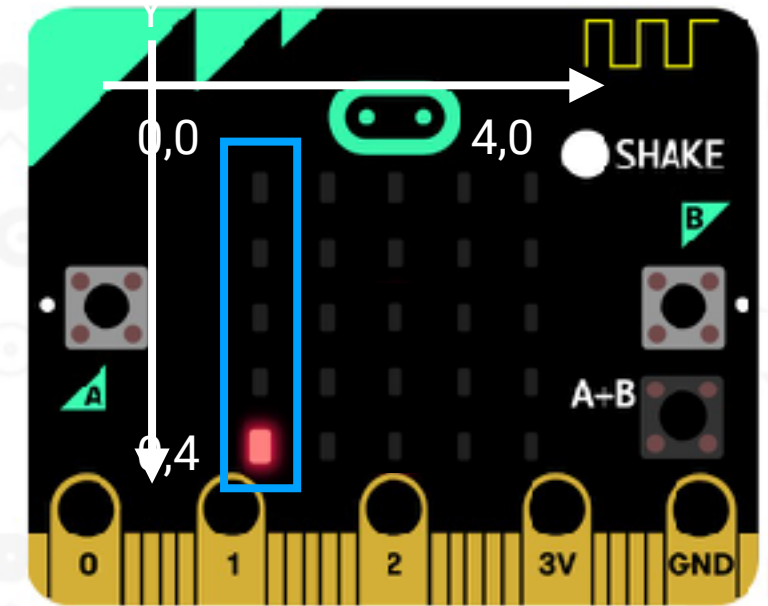
Fasit



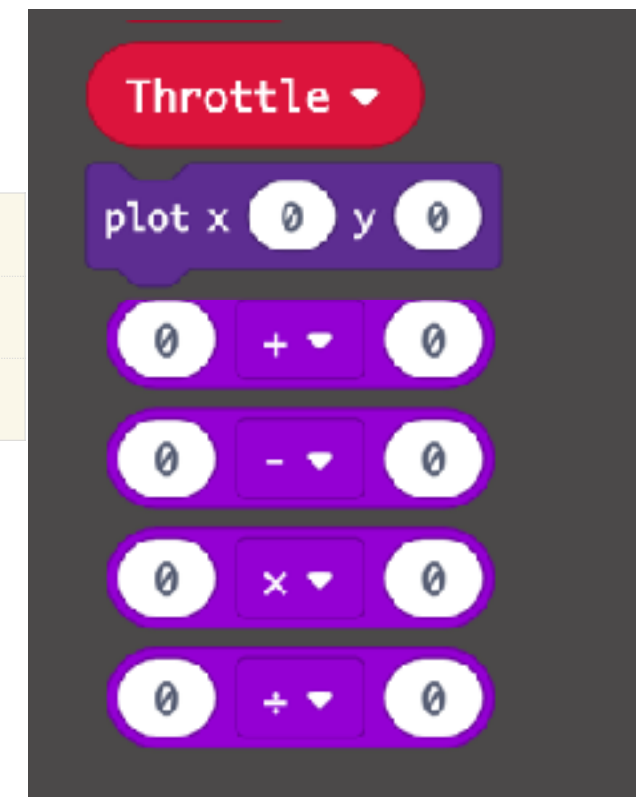
Visualisere verdien: throttle

Throttle

- Vi kan indikere hvor mye throttle vi har med pikslene til venstre (blå ramme). Utfordringen er at Y-aksen har null-punktet på toppen, mens vi ønsker at prikken går oppover ved høyere throttle.
- Lag et regnestykke der et av tallene i regnestykket kan byttes ut. Hvis du putter inn 100 i dette regnestykket, skal du få 4 til svar, hvis du putter 50 inn i dette regnestykket skal du få 2 til svar, hvis du putter 0 inn i regnestykket skal du få 0 til svar.
- Lag et nytt regnestykke. Hvis du putter inn 4 i dette regnestykket, skal du få 0 til svar. Tilsvarende skal 3 gi 1, 2 gi 2, 1 gi 3 og 0 gi 4.
- Sett sammen oppgave a og b til et nytt regnestykke slik at når du putter 100 inn i dette regnestykket, får du 0 til svar, 50 skal gi 2 og 0 skal gi 4 til svar.
- Plott svaret du får med $X=0$ og $Y=funksjonen$ din med Throttle som input. Test resultatet i simulator ved å øke/senke Throttle.



Throttle	0	50	100
Første regnestykke	0	2	4
Andre regnestykke	4	2	0



Fasit



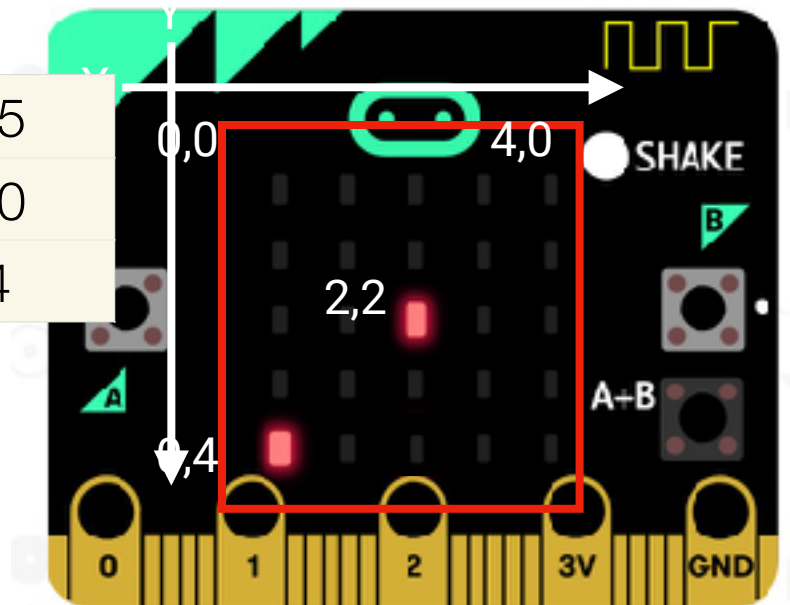
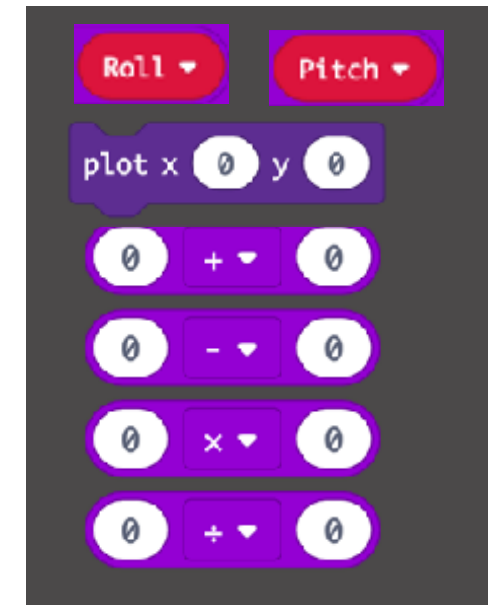
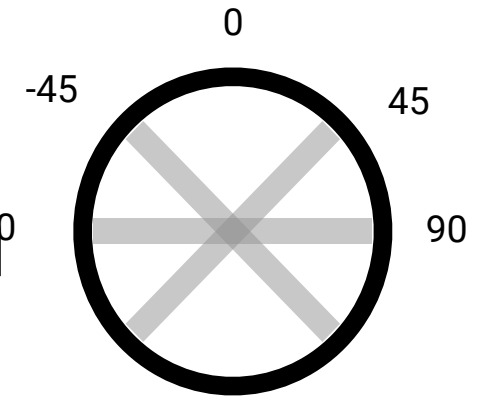
Throttle / 25 i den innerste blokken

Visualisere verdiene: Roll/Pitch

Roll / Pitch

- For å styre Roll og Pitch på dronen bruker vi vinkelmåleren på micro:bit-senderen. Vi tar utgangspunkt i at vinkelen vår ligger mellom -45 grader til venstre og 45 grader til høyre.
- Skjermen vår kan kun bruke koordinater mellom 0 og 4. Vi må derfor regne om gradene våre til tall i dette intervallet.
- Lag et regnestykke der et av tallene kan byttes ut. Hvis du putter inn -45 i dette regnestykket, skal du få 0 til svar, hvis du putter 0 inn i dette regnestykket skal du få 45 til svar, hvis du putter 45 inn i regnestykket skal du få 90 til svar.
- Lag et nytt regnestykke. Hvis vi putter inn 0 skal vi få 0 til svar, om vi putter inn 45 skal vi få 2 til svar, om vi putter inn 90 skal vi få 4 til svar.
- Bruk plot-funksjonen til å plote svaret du får når du legger variabelen Roll inn i regnestykket. Hele skjermen kan brukes. (Rød ramme)

Vinkel	-45	0	45
Første regnestykke	0	45	90
Andre regnestykke	0	2	4



Fasit



Roll + 45 i den innerste blokken

Pitch + 45 i den innerste blokken



Tips! Du kan også skrive formlene i Javascript. Dette kan være mer oversiktlig. Trykk på "Javascript" i editoren. Programmet vil automatisk utføre deling og ganging før addisjon og subtraksjon. Vi må derfor bruke parenteser dersom vi ønsker å gjøre addisjon før divisjon.

Obs! Du må skrive helt riktig før du kan gå tilbake til Blocks.

```
led.plot(0, 4 - throttle / 25) (Divisjon gjøres før subtraksjon)
led.plot((Roll + 45) / 22.5, (Pitch + 45) / 22.5) (Addisjon gjøres før divisjon)
```

Et enklere alternativ til funksjoner

Med matte-blokken **map** tas funksjonen hånd om automatisk.



Tallet vi skal regne om (variabel)

Laveste verdi variabelen kan ha

Høyeste verdi variabelen kan ha

Laveste verdi vi vil ha ut

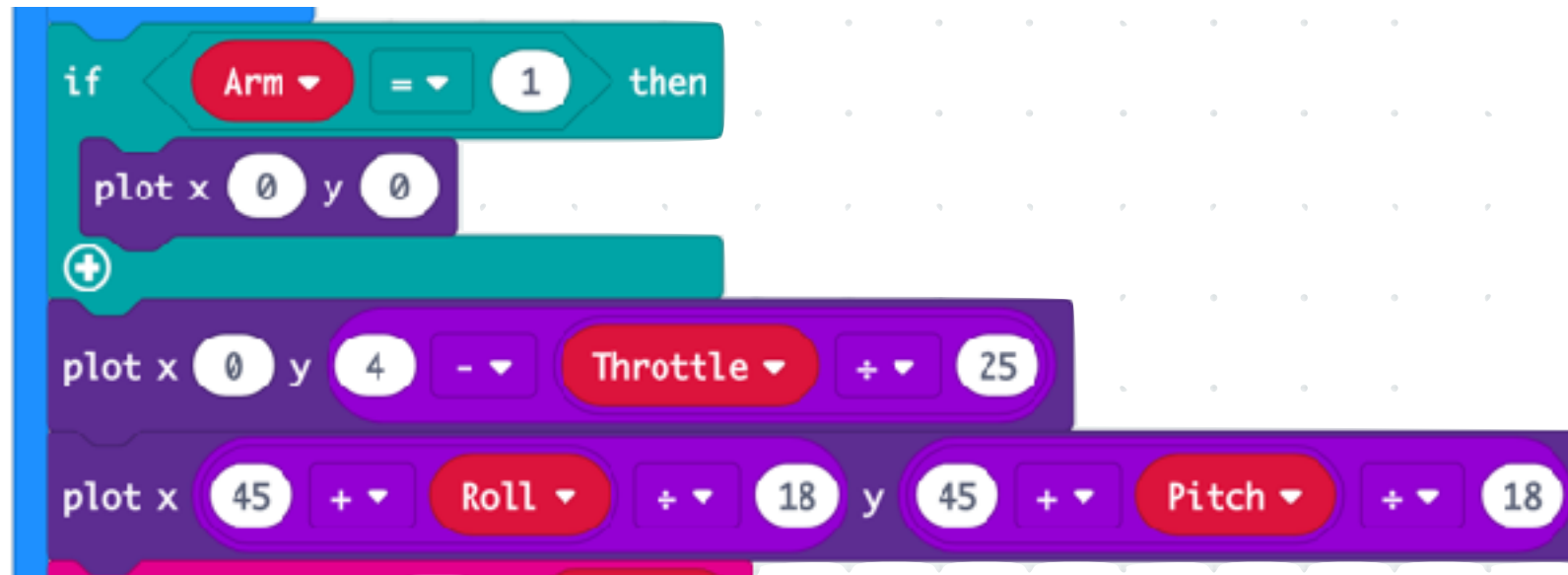
Høyeste verdi vi vil ha ut

Eksempel:

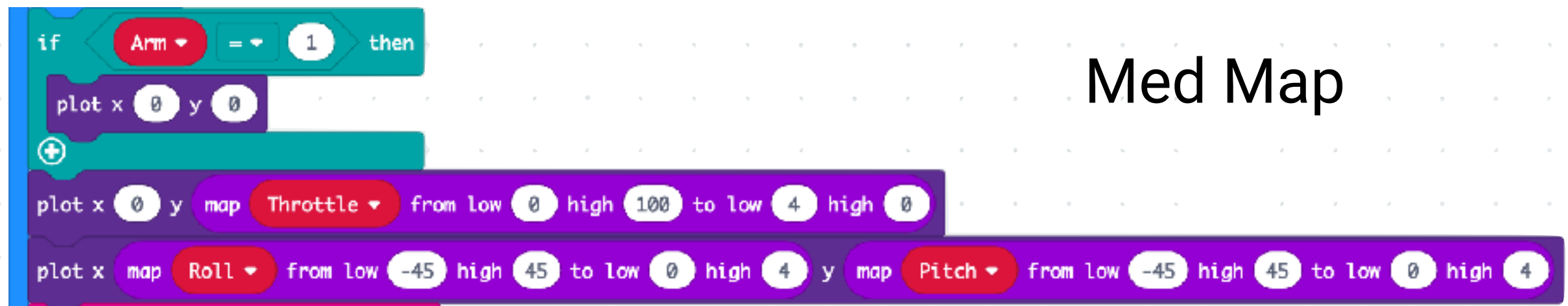


To måter å visualisere på

For å regne fra throttle og vinkler til koordinater kan vi enten bruke funksjoner (Kompetansemål i 10. klasse) eller forenklet med blokken map. Oppgavene presenteres med sikte på bruk av funksjoner, men med map som alternativ løsning.

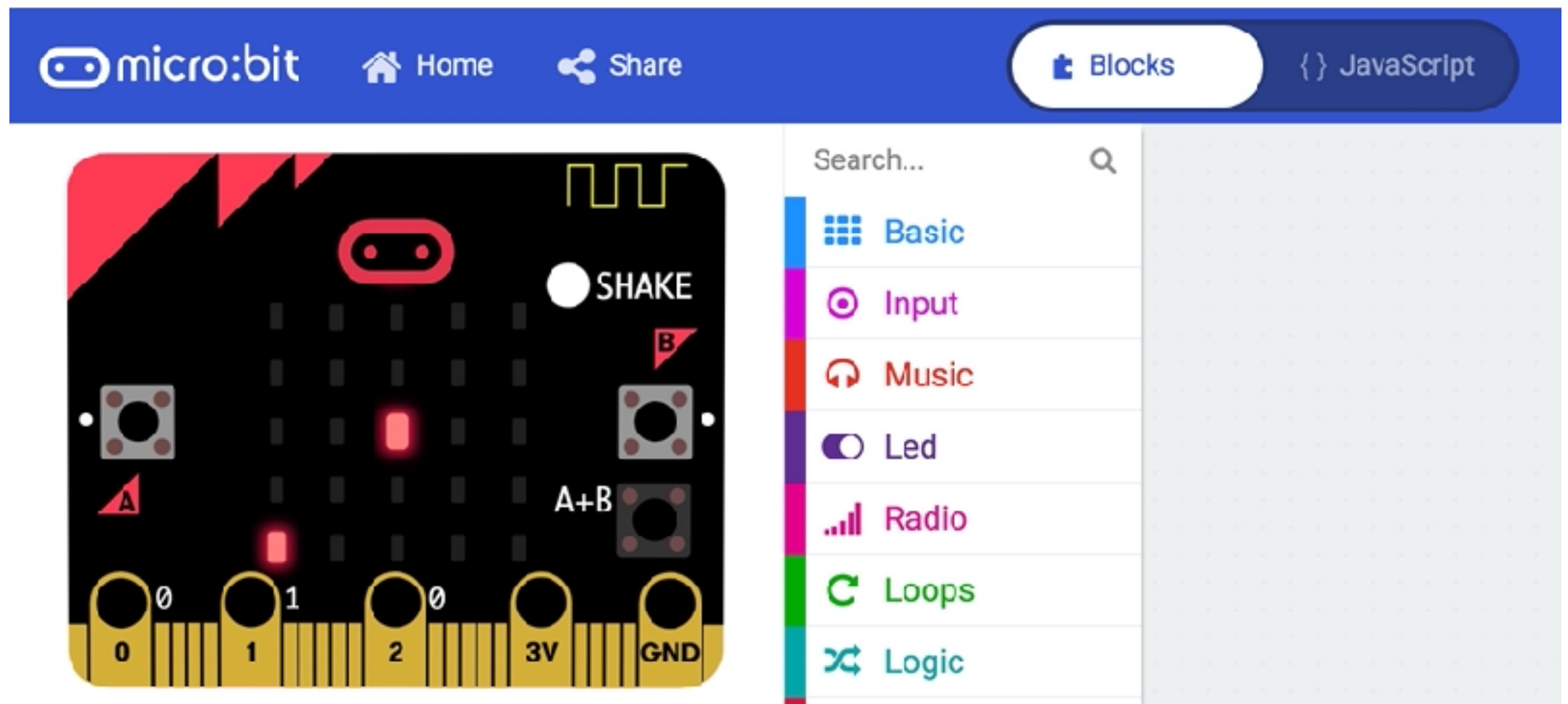


Med funksjoner



Med Map

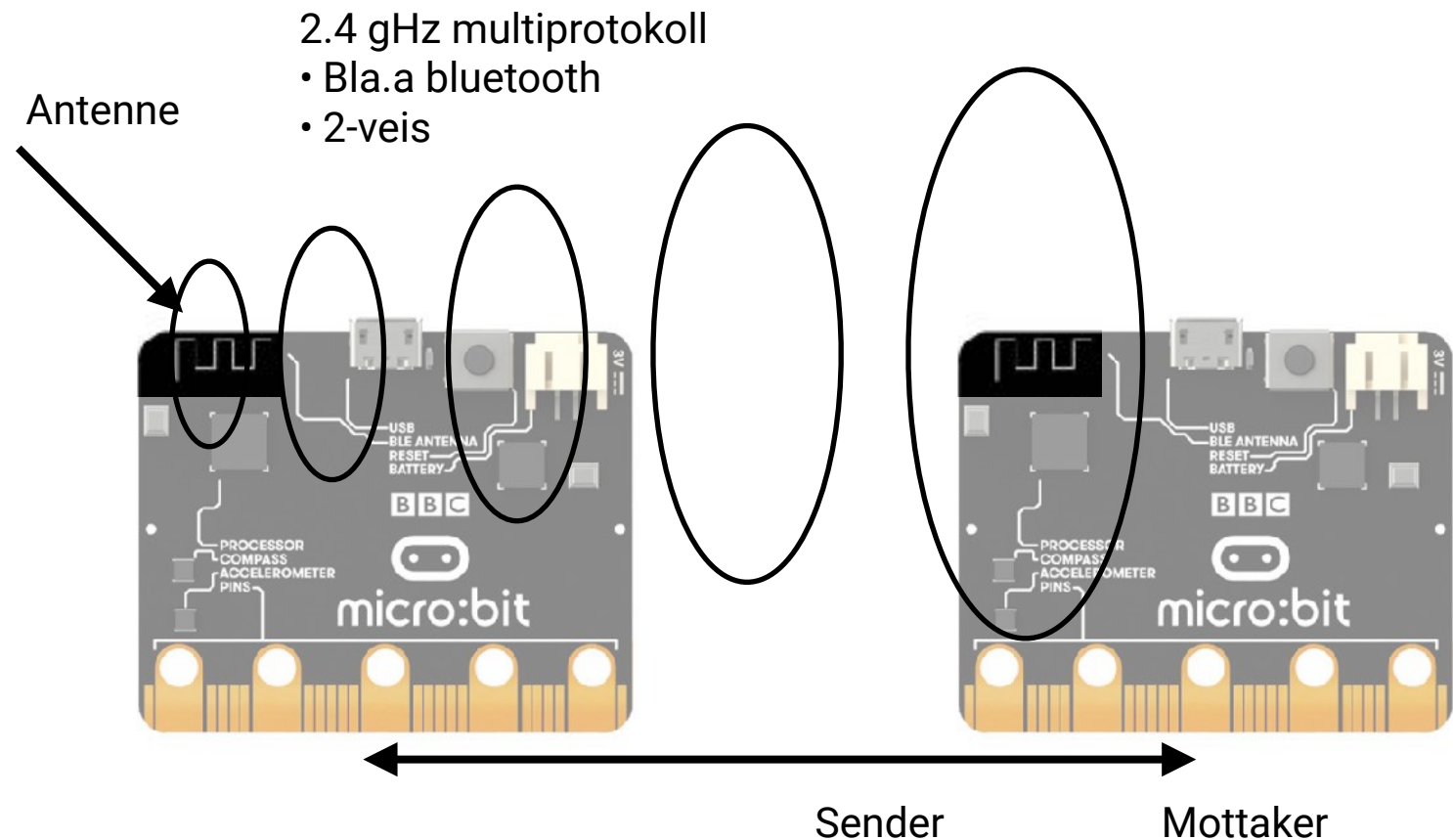
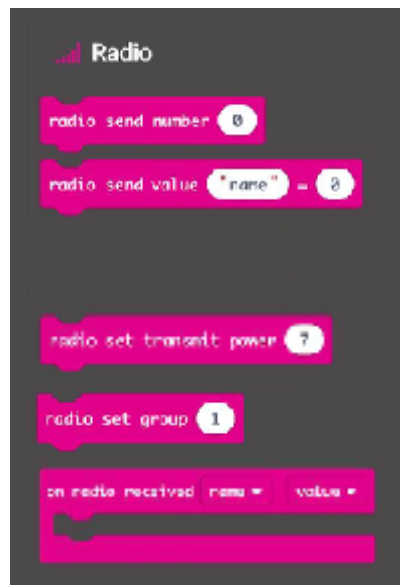
Test om det virker!



Har du kodet rett, skal følgende virke:

- Prikken i midten av skjermen følge musepila i simulatoren.
- Throttle-pikselen på venstre side skal stige når du trykker gjentatte ganger på B-knappen
- Om du trykker på A + B går throttle ned igjen, mens Arm-lyset tennes.

Radio

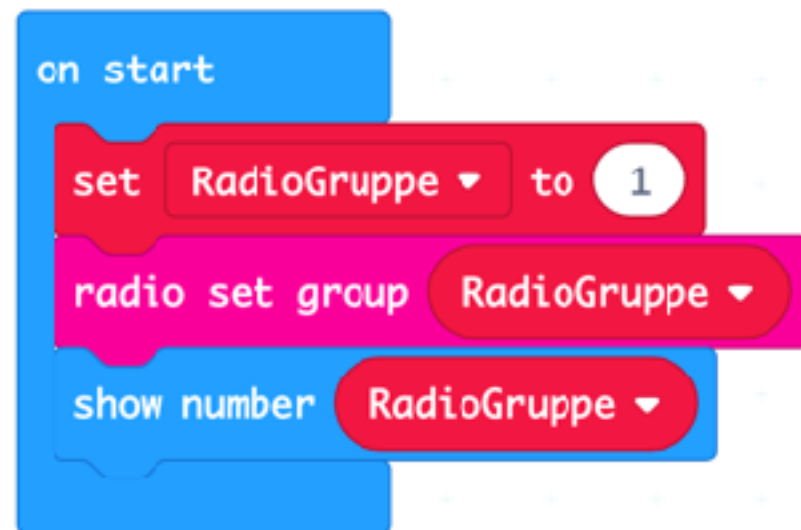


Bruk av radio

- Vi starter med å velge en unik radiogruppe på både sender og mottaker. Dette gjøres kun i oppstarten av koden (on start)
- For at mottaker skal vite hvilket tall vi sender, sender vi både tekst og tall. Mottakeren vet da hvilket tall den får etter merkelappene **P,A,R,T,Y** (pitch, arm, roll, throttle, evt yaw)
- Gjør dette for alle de 5 eller 4 PART(Y)-variablene. *Yaw kan droppes

Fasit

Din unike radiogruppe her



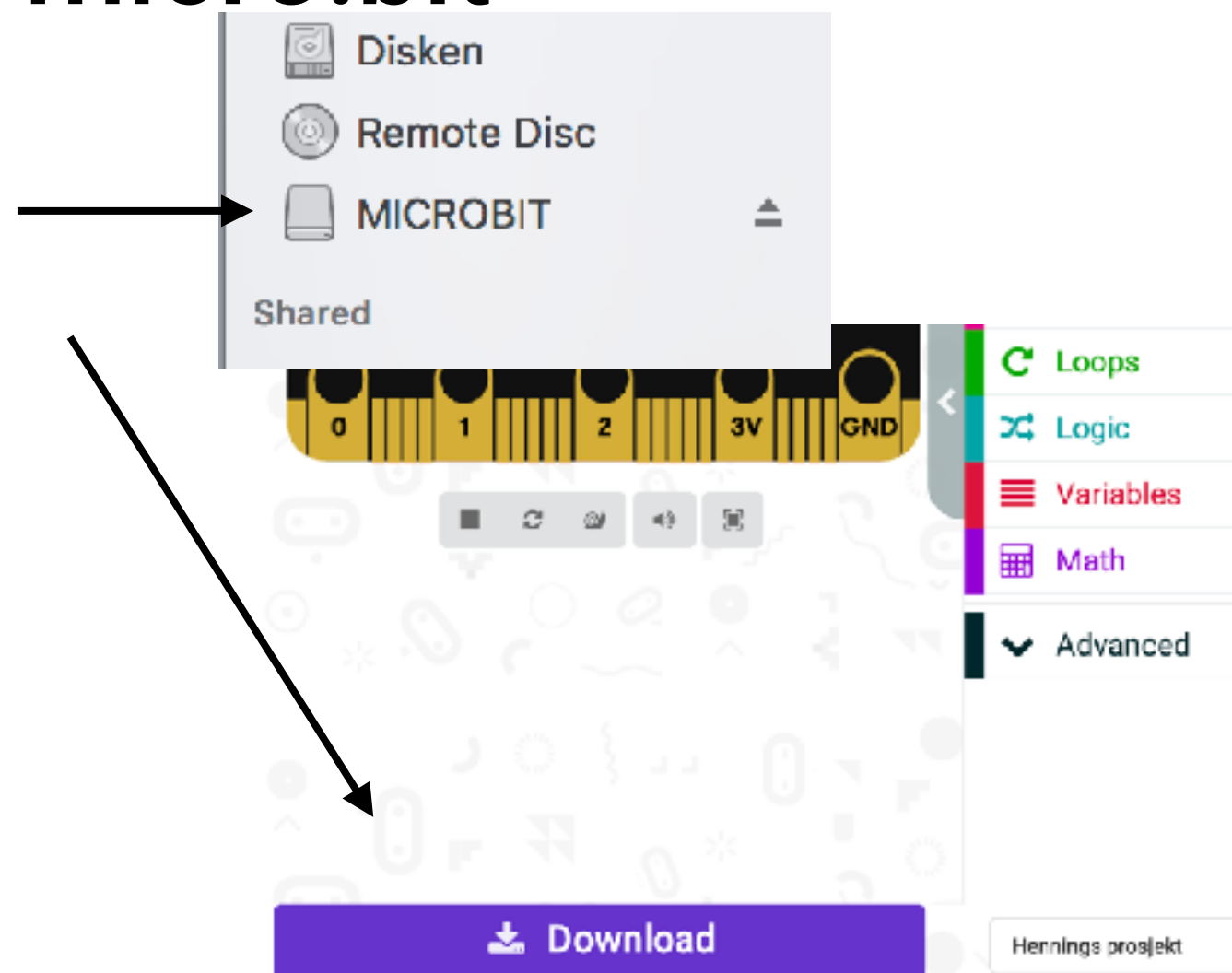
Nederst i forever:



Mask: Stoppesstaver
Hakk andropes

Last over koden til micro:bit

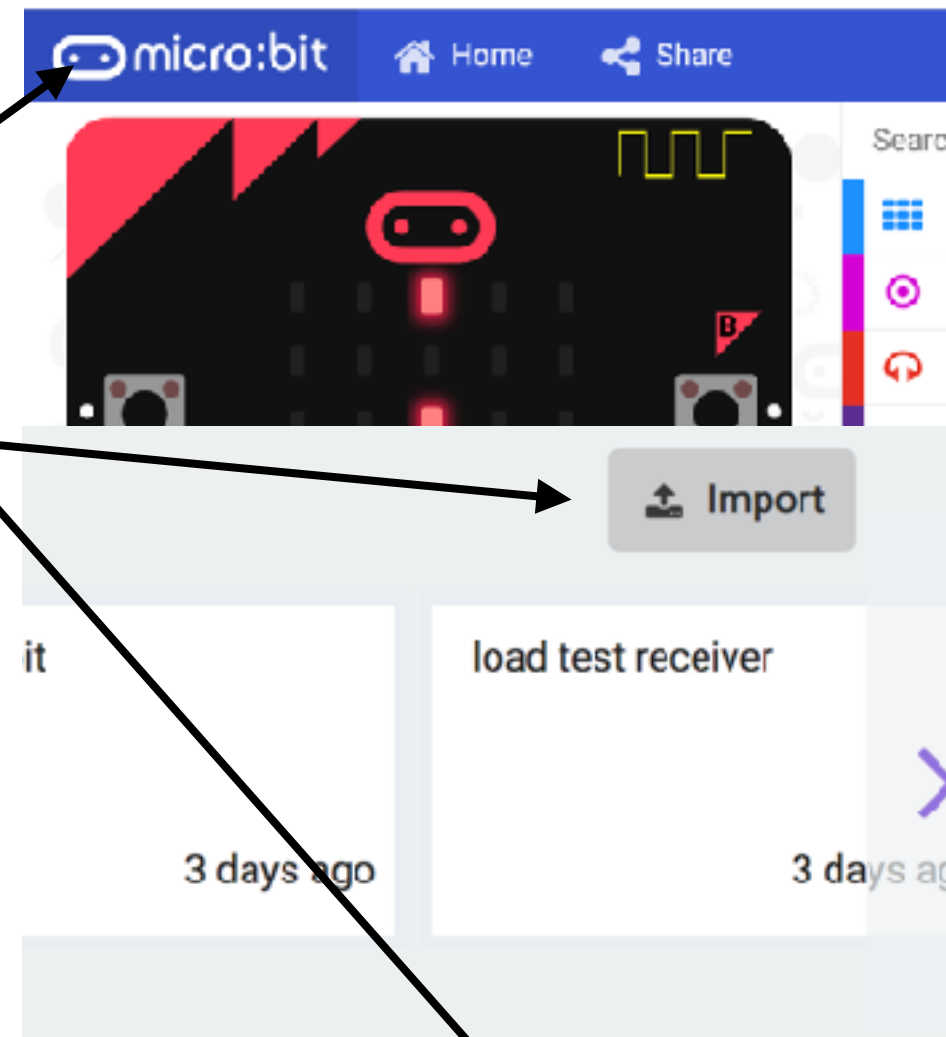
1. Koble til micro:biten med en mini-usb kabel.
2. Micro:bit skal komme opp som en disk, lik en minnepinne eller harddisk.
3. Klikk "Download". Du laster da ned en fil av typen .hex. Denne skal kopieres over til micro:bit-disken.
4. Det orange lyset bakpå micro:bit skal blinke mens koden overføres.



Les mer om oppkobling: Se micro:bit introduksjon på makekit.no/docs

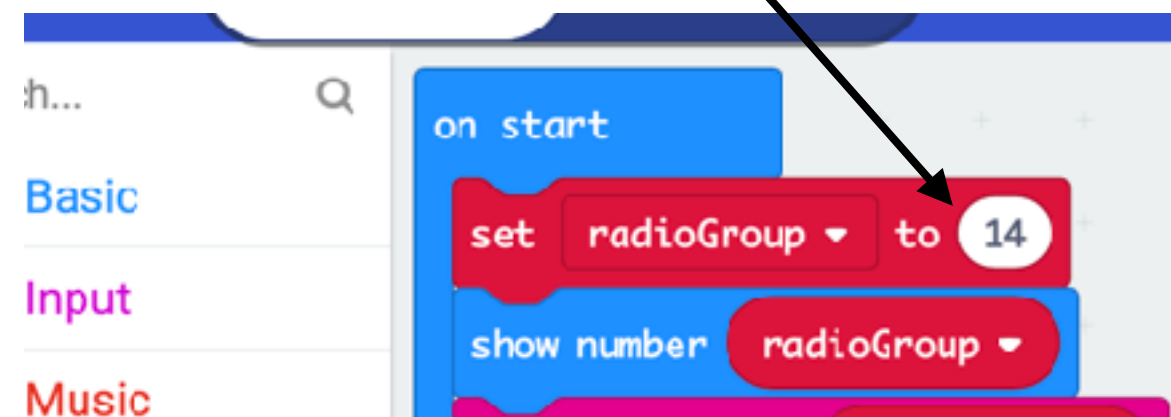
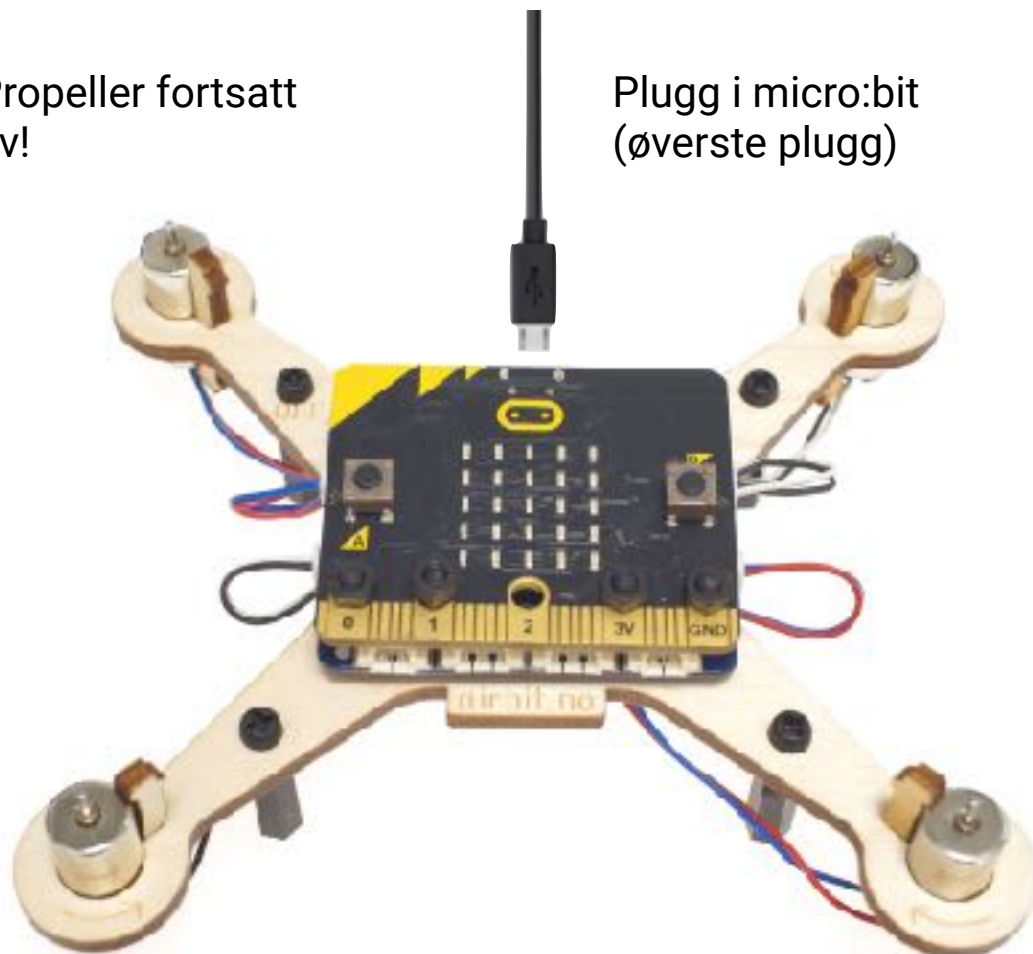
Kode til dronen

1. Last ned koden for dronen. Navnet kan være "Airbit_drone eller lignende
2. Klikk på "microbit" i makecode-editoren
3. Klikk "import" og velg filen
4. Endre variabelen radiogruppen til din radiogruppe
5. Last over koden slik som du lastet over sender-koden din, se forrige side.



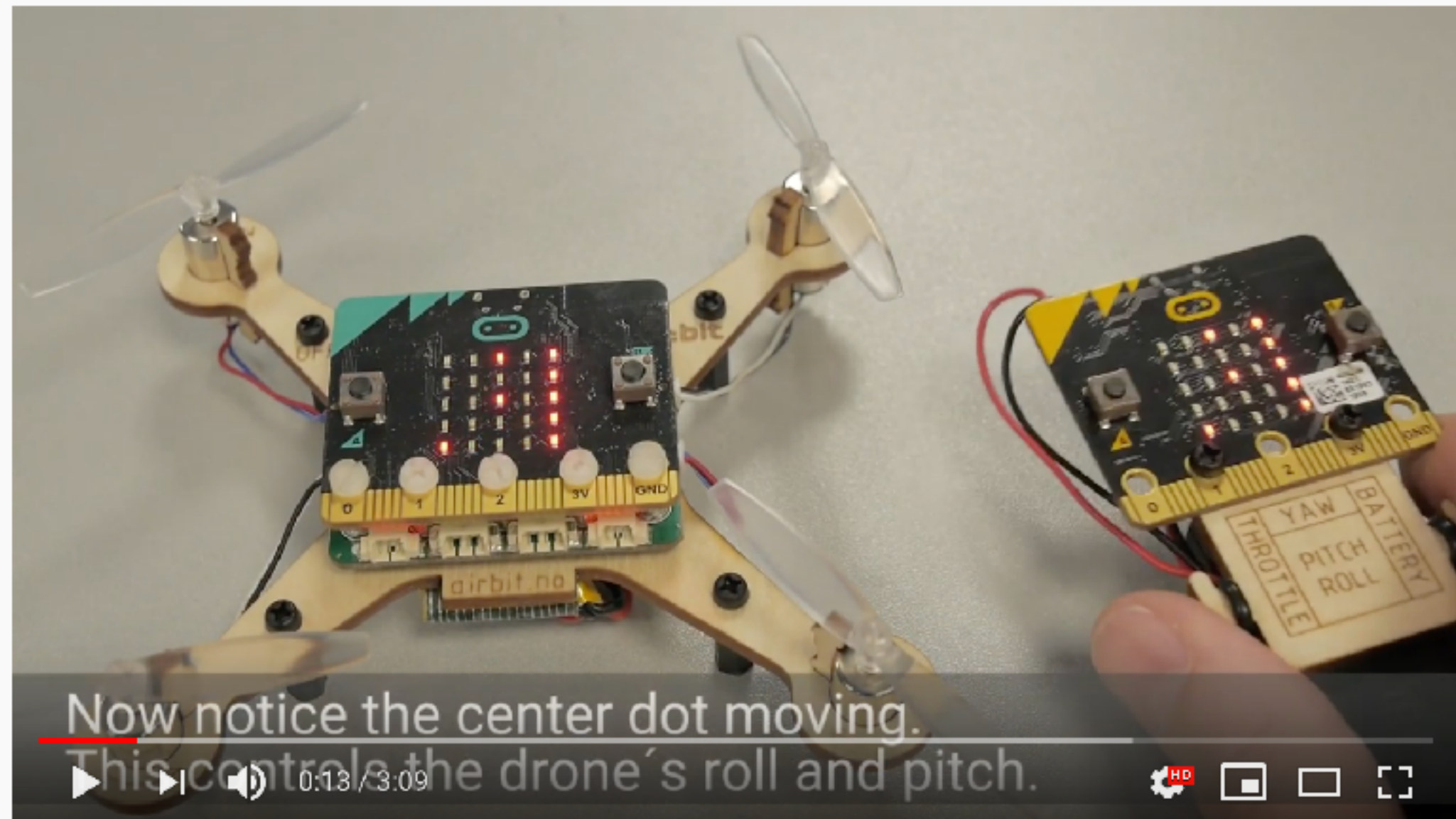
Propeller fortsatt
av!

Plugg i micro:bit
(øverste plugg)



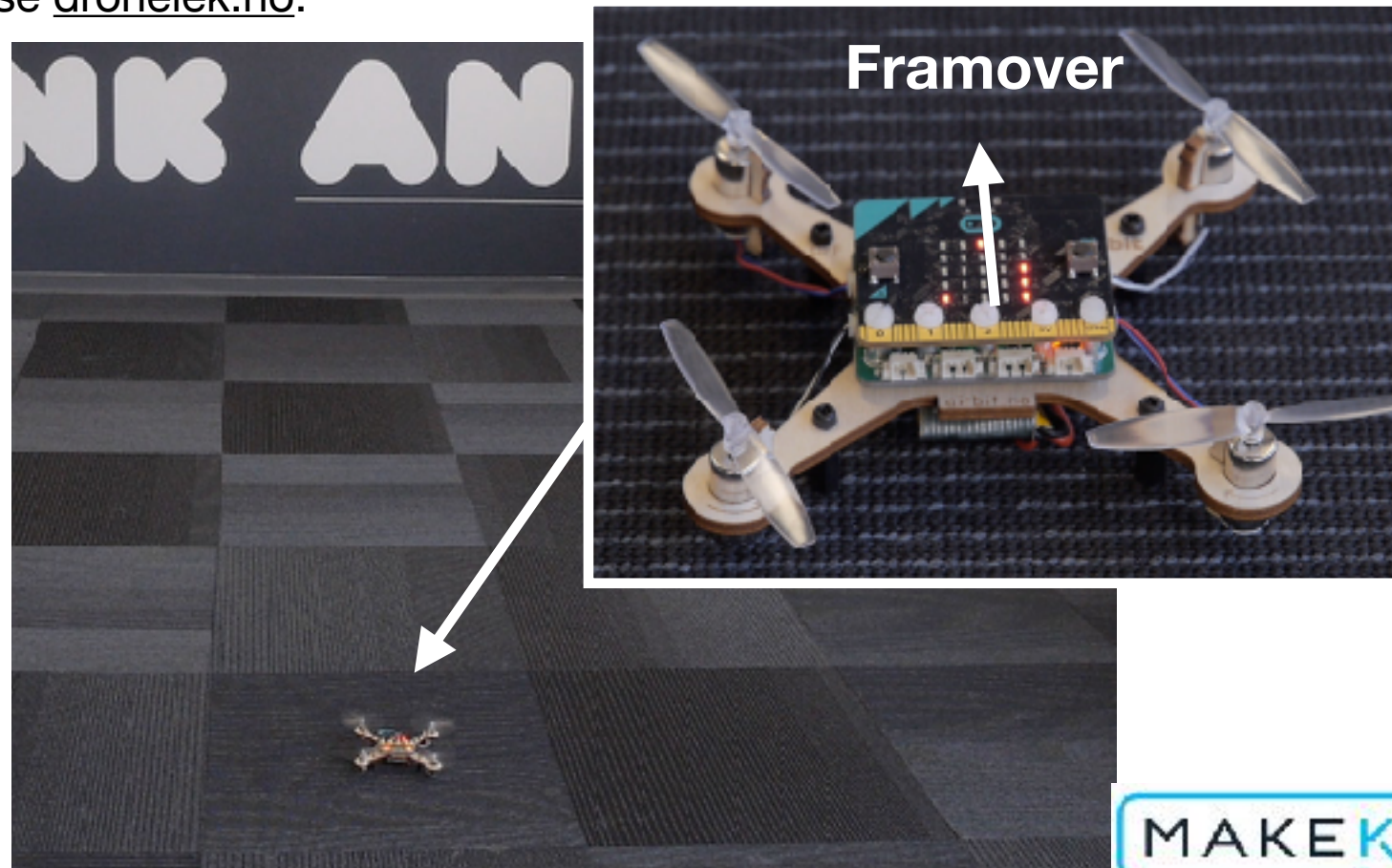
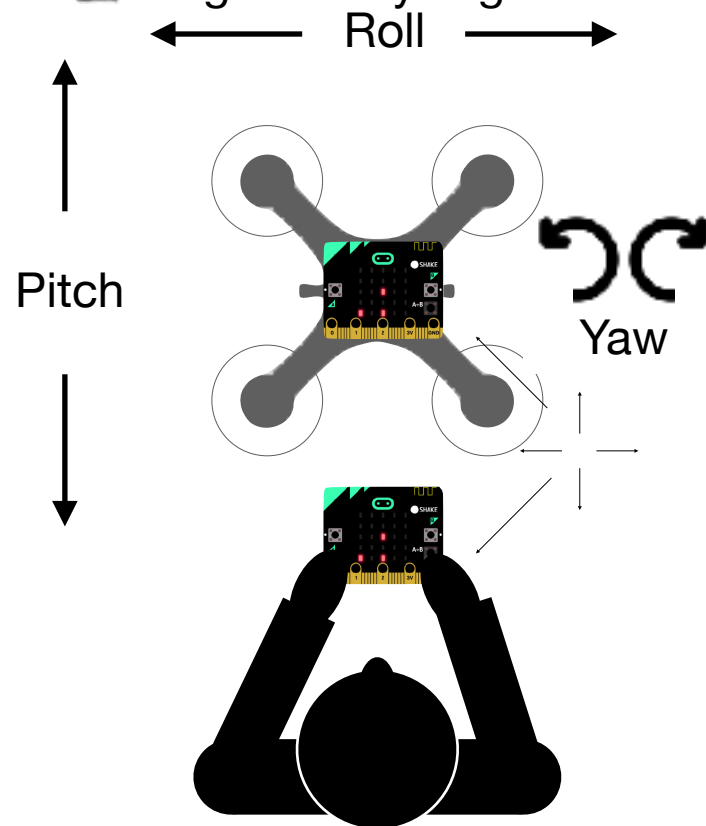
Testing og flyving

Se video: <https://youtu.be/VMF9uehLfg8>



Flyving

- ☐ Finn et åpen rom hvor du kan fly uforstyrret, gjerne innendørs om du er nybegynner.
- ☐ Teppet og lav takhøyde reduserer faren for at du skader dronen. Fly lavt og mykt.
- ☐ Dyr og barn under 8 år skal holdes på forsvarlig avstand.
- ☐ Plasser dronen midt i rommet, vendt fremover som vist på bildet. Ha god plass.
- ☐ Start propellene med å trykke A + B på senderen.
- ☐ Øk gassen forsiktig med B-knappen til dronen så vidt letter.
- ☐ Styr dronen med å endre vinkelen på fjernkontrollen. **Se video: <https://youtu.be/VMF9uehLfg8>**
- ☐ Senk gassen før dronen klatrer for høyt med A-knappen.
- ☐ Ved tomt batteri, vil et batteriikon dukke opp på skjermen og dronen lander. Lad batteriet.
- ☐ Regler for flyving utendørs: se dronelek.no.

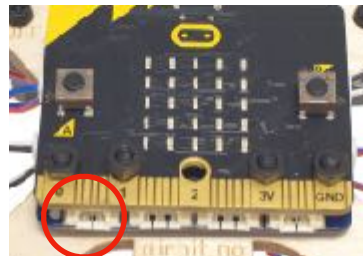


Feilsøking

Plasser dronen på bakken og vent minst 5 sekunder. Trykk A og B samtidig og slipp umiddelbart. Følg med om propellene starter. Gjenta flere ganger om nødvendig.

Propellene starter ikke

- Mottar micro:biten på dronen radiosignal? Prikkene på skjermen skal flytte seg når du vrir på senderen. Sjekk at du har rett kode på begge micro:bit, og at de er på samme radiokanal. Test evt med ferdig nedlastet kode.
- Er tønne-mutterene stramme? På dronen, fjern micro:biten, stram alle tønne-mutterene, skru på mutterene på toppen.
- Hvis det orange lyset fortsetter å blinke, betyr det at dronen mangler signal inn fra micro:bit.

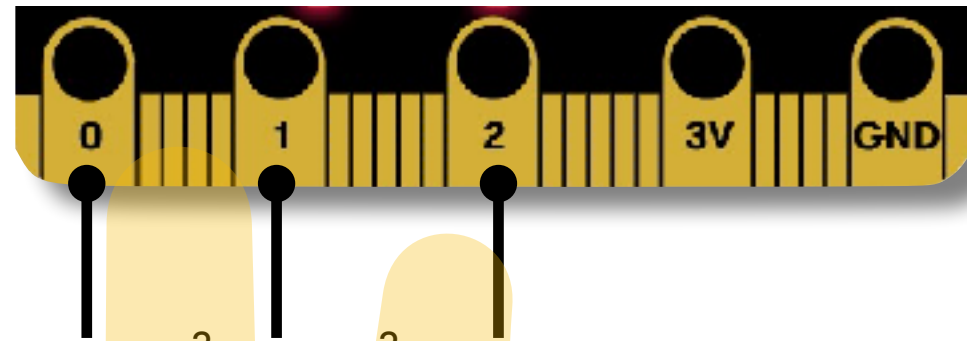


Propeller spinner men dronen kan ikke lette

- Har du montert rett motor på rett sted? (Side 18)
- Har du satt rett propell på rett sted? (Page 21)
- Virker alle motorene? Kan en være ødelagt fra krasj?
- Har du plassert dronen rett vei før du lettet? Du trenger ca 50-60% gass for å lette. Se side 52.
- Er batteriet ladet?

Ekstraoppgaver

Ekstraoppgave: Yaw



Yaw

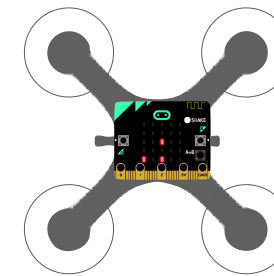
Yaw får dronen til å rotere sidelengs. Hvordan kan vi klare å styre dette uten å sette på noen ekstra knapper?

- Bruk analog write for å sende strøm ut av en av pinnene 0-2
- Bruk analog read og show number for å lese av de to andre pinnene 0-2
- Last over koden til en micro:bit (simulator kan ikke brukes)
- Les først av tallet på micro:bit som kommer når vi ikke gjør noen ting og skriv det ned.
- Hvordan kan vi så lede strøm mellom pinnene på enklest mulige måte?
- Prøv å lage en kobling mellom P1 og P2 for å få tallet til å bli høyere, (over 500)

Hint: Huden vår leder strøm

Oppgave: Lag en kode som:

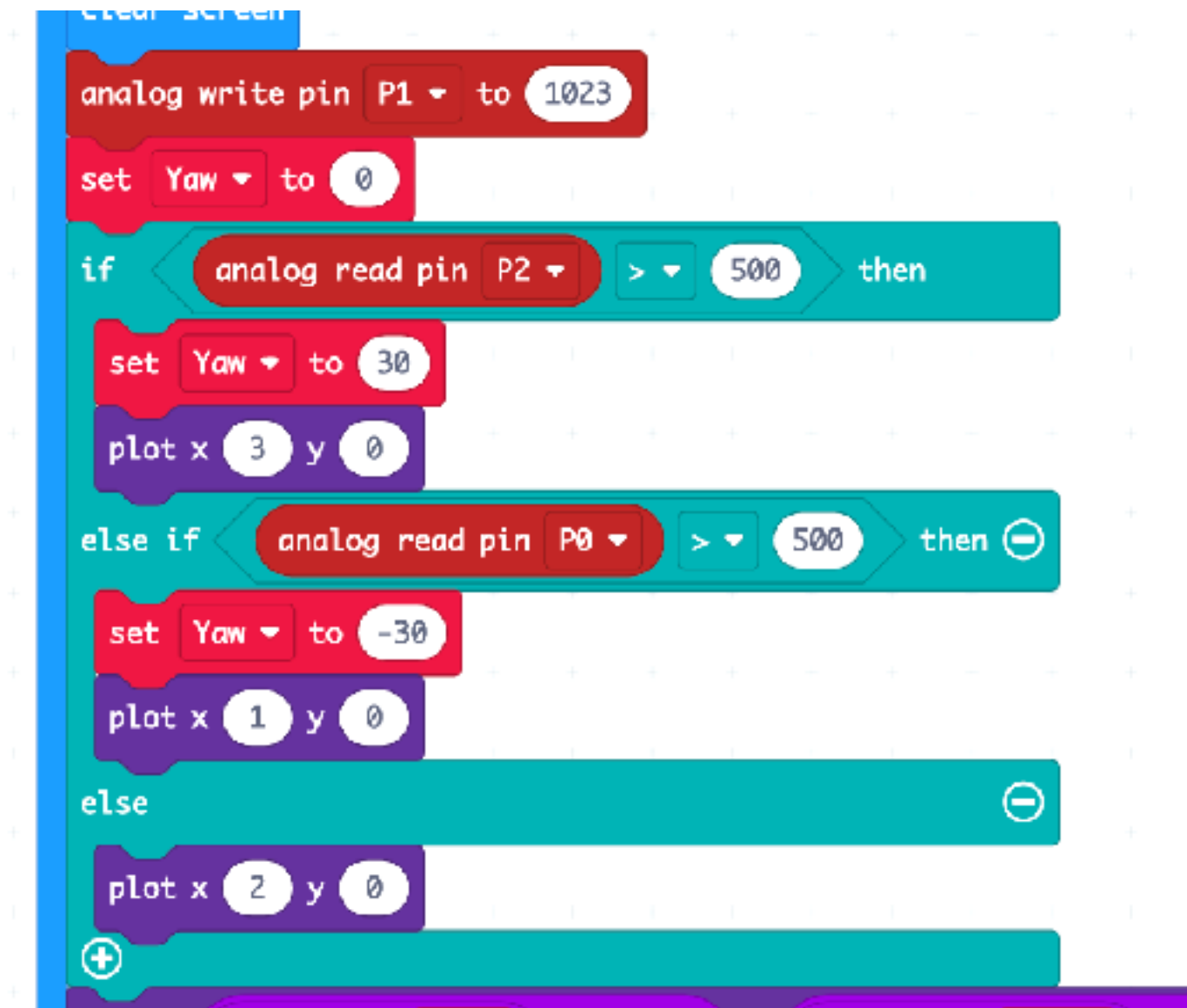
- setter yaw til -30 dersom man trykker til venstre (0 og 1)
- setter yaw til 30 om vi trykker til høyre (1 og 2)
- setter yaw til 0 om ingen strøm registreres (ikke noe trykk)
- Tips: Sett yaw to 0 først



Yaw er det som får dronen til å r



Yaw: Solution



Kræsj-deteksjon (kun dronekode)

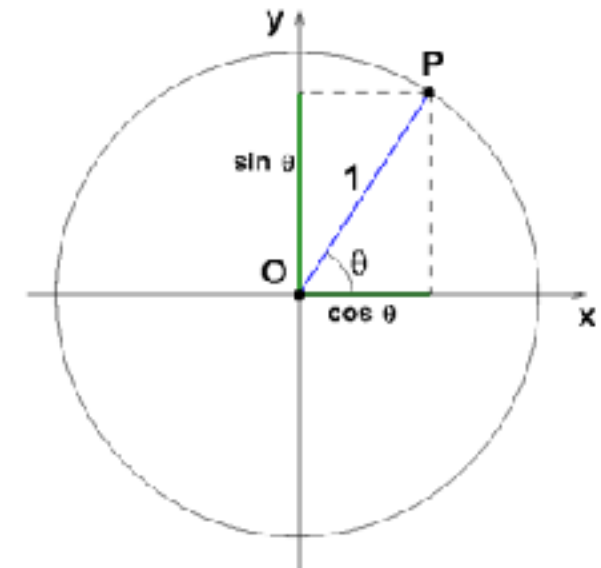
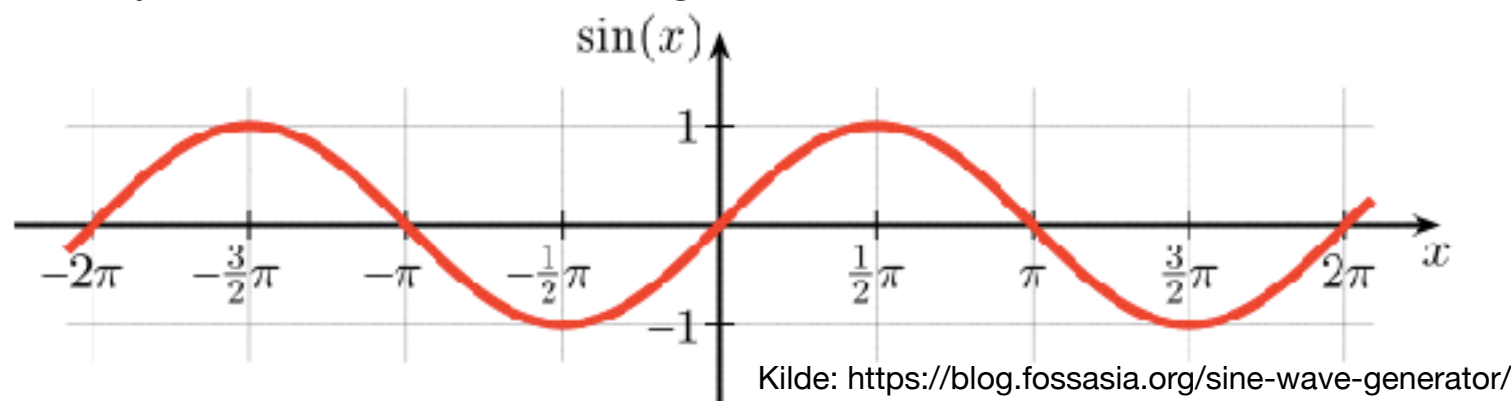
Om dronen krasjer og havner på siden eller opp ned er det praktisk om den selv stanser motorene slik at de ikke fortsetter å slå bort i ting.

- Finn en måte å oppdage om dronen ligger på siden eller opp ned, og gjør at den da desarmerer seg umiddelbart.



Organisk blinking med sinusfunksjonen

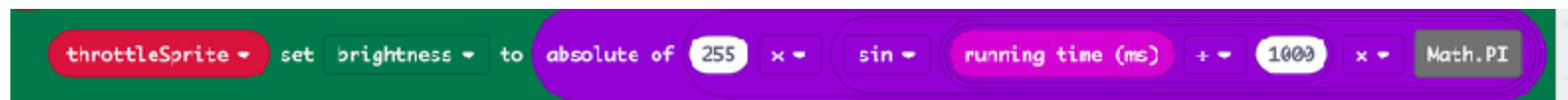
Sinusfunksjonen brukes normalt til å beregne lengden eller bredde i forhold til en gitt vinkel (til høyre). Om vi tegner ut en x/y-graf som en funksjon av sinus, får vi en bølgete kurve som vist under.



Denne kurven kan vi bruke til å lage en oranisk blinking på en piksel eller lysdiode. Prøv koden under. Det kan være enklere å bruke javascript til dette:

```
throttleSprite.set[LedSpriteProperty.Brightness, Math.abs(255 * Math.sin(input.runningTime() / 1000 * Math.PI))]
```

Med blokker vil det se slik ut:



Ting å prøve:

Endre tallet 255 til noe lavere, f.eks 127. Hva skjer?

Endre tallet 1000 til 2000 eller 500. Hva skjer?

Fjern Math.abs og den siste parantesen. Hva skjer?

Spørsmål? Ikke nøl med å kontakte oss!
Bruk gjerne vår facebook-chat



www.makekit.no



support@makekit.no



[makekit](https://www.facebook.com/makekit)



[gomakekit](https://www.instagram.com/gomakekit) (også twitter)