

Dette dokument ligger på adressen:

<http://www.frborg-gymhf.dk/eh/oev/LegoNXTnat1nat2014.pdf>

Følgende er en introduction til Lego Mindstorms NXT.

Her er eksempler på opgaver med løsninger, I kan ikke nå alle.

Opg 1.

Lav et program hvor bilen kører ved motorstyrke 20 på begge hjul.



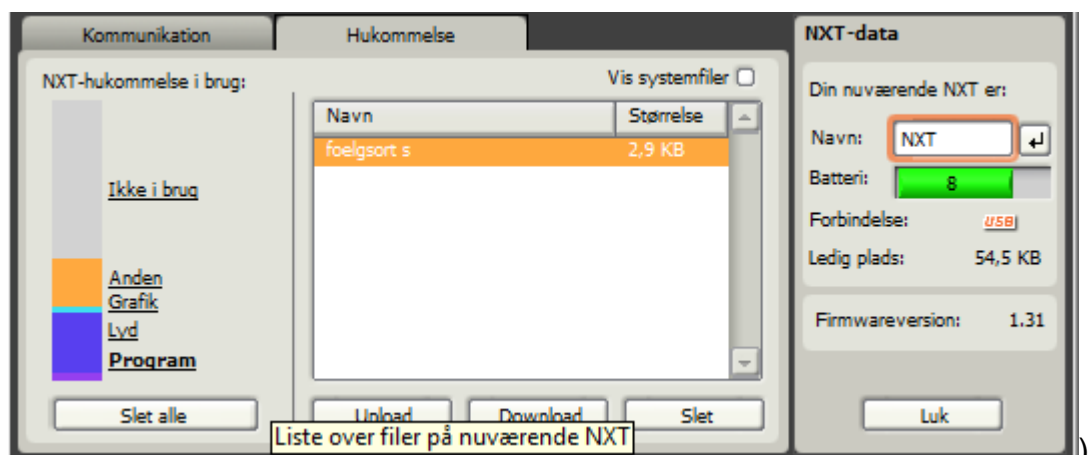
Benyt evt. programmeringsguiden "Kør frem" vælg sekunder i stedet for rotationer.

Husk at give programmet et beskrivende navn. F.eks Koer, æ ø å er forbudte bogstaver.



Forbind NXT'en med computeren vha USB kablet. Vælg NXT vindue og vælg USB, scan, dernæst finder computeren NXT'en.

skift visning til hukommelse og slet alle tidligere programmer



Send Programmet til NXT'en

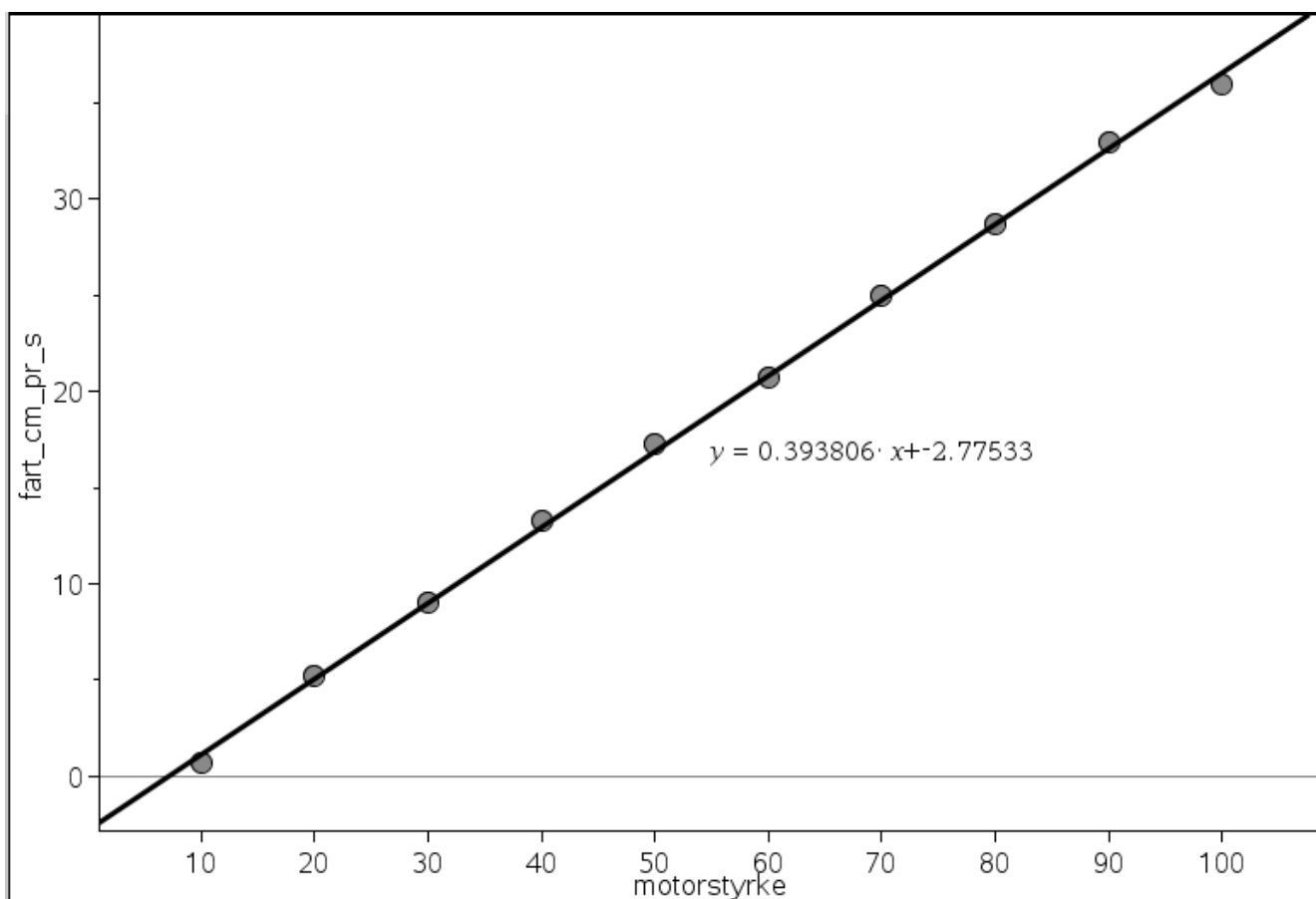
Opg 2.

Her er lavet en kalibreringskurve, dvs. der er bestemt hastigheden af bilen ved 10 forskellige motorstyrker, og der er tegnet en graf over hastigheden som funktion af motorstyrken.

Dette kaldes en kalibreringskurve.

Kalibreringskurve for en nyopladet robotbil med lyssensor og ultralydssensor. (masse 601g)

motorstyrke	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Fart cm/s	0.67	5.17	9	13.3	17.3	20.7	25	28.7	33	36



Kontroller udvalgte observationer og tjek om grafen passer til jeres robotbil.

Opg 3.

Kør en meter ved motorstyrke 50.

(Pas på: hvis I har melodier i jeres programmer, tager de tid, det påvirker hastighedsmålingen, hvis I senere sætter lamper på bilen, så ændrer hastigheden sig også.)

Benyt formlen $s=vt$, hvor s er strækningen, v er hastigheden og t er tiden, til at udregne hvilken tid bilen skal bruge for at køre en meter.

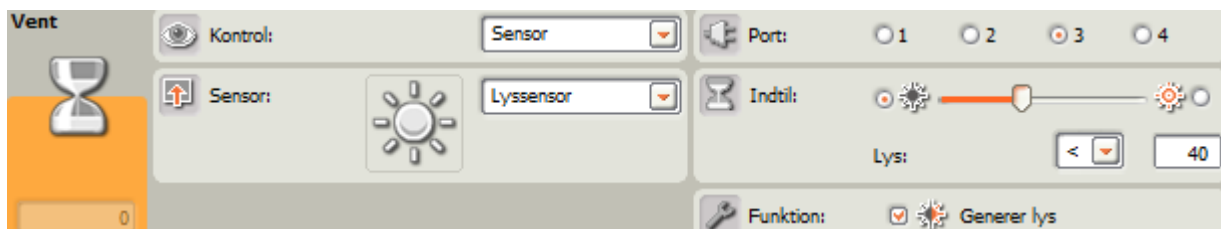
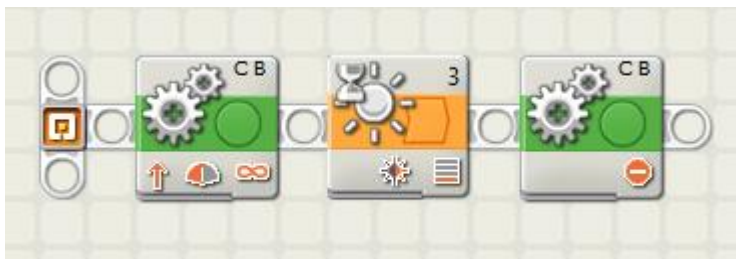
Lav dernæst et program hvor bilen udregnet burde køre 1 meter (tiden kan have decimaler). Mål hvor tæt I kommer på 1 meter.

Hvorfor passer det ikke helt?

opg 4

Benyt lyssensoren. Lav en sort "målstreg". Programmer robotbilen til at stoppe på den sorte streg.

Facitliste



Eller benyt f.eks. Programmeringsguide ” Registrer mørk linje”.

Opg 5.

Ultralydssensor.

Få Robotbilen til at stoppe 50cm fra en væg.

Facitliste

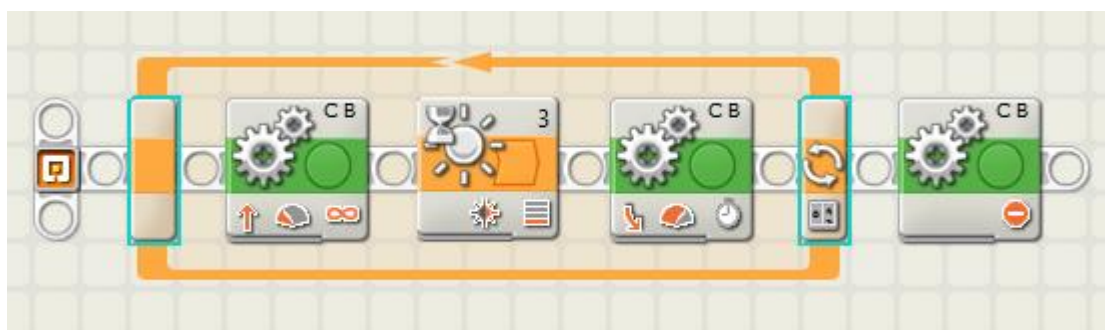


Benyt f.eks. programmeringsguide ”Registrer afstand”

Opg 6.

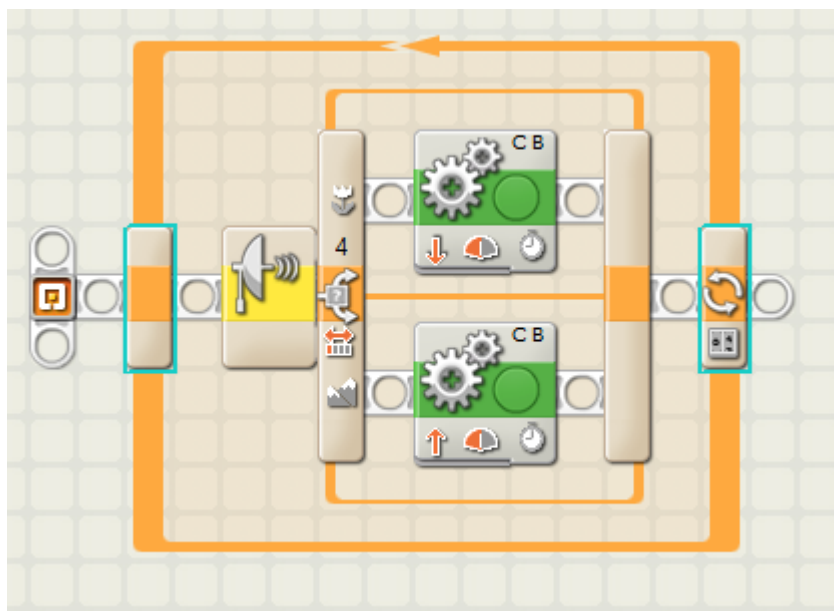
Lav en kravlegård med sort tape på gulvet. Få bilen til at holde sig inden for kravlegården. Lav en løkke.

Facit



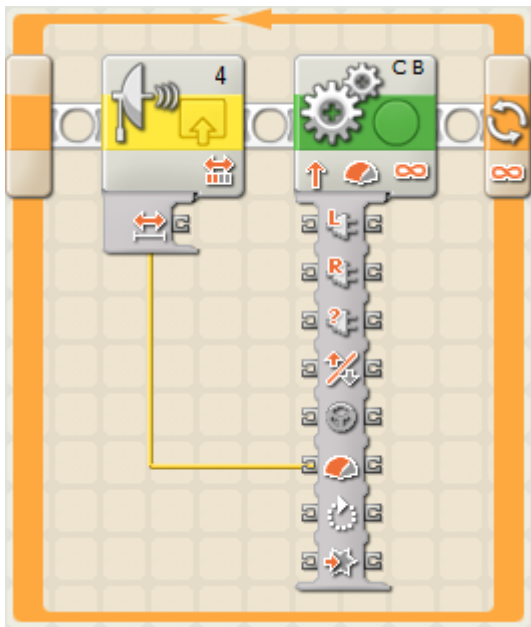
Opg 7.

Lav et program, hvor robotbilen kører frem mod en væg, når den er 50 cm fra væggen bakkes i 3sek, dernæst gentages sekvensen 4 gange. (Lav en løkke)



Opg 8.

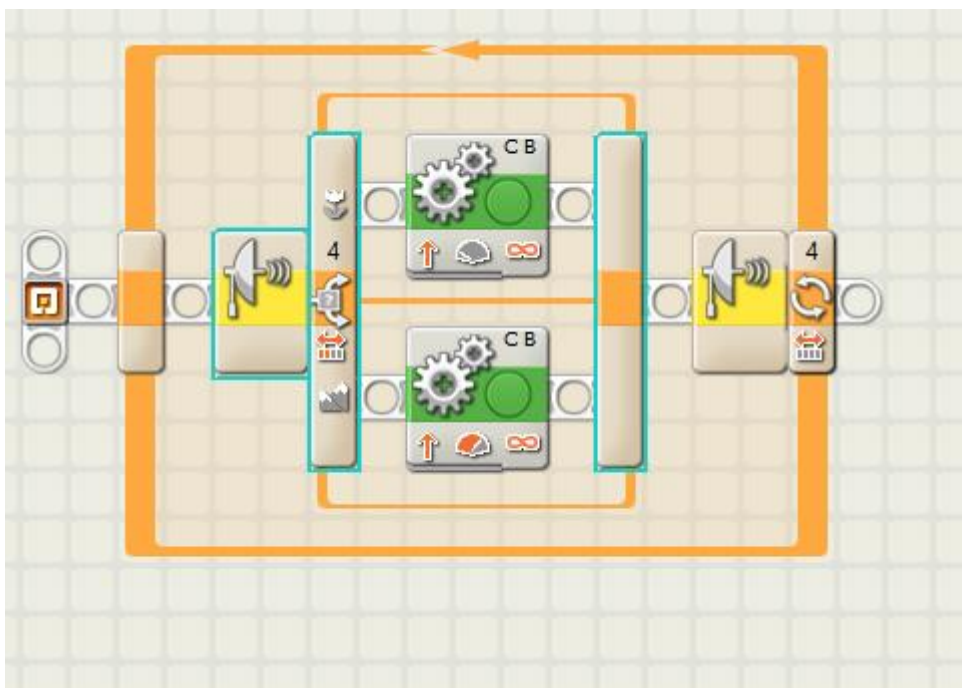
Programmer robotbilen til at registrere afstanden til væggen, og benytte denne afstand som motorstyrke.



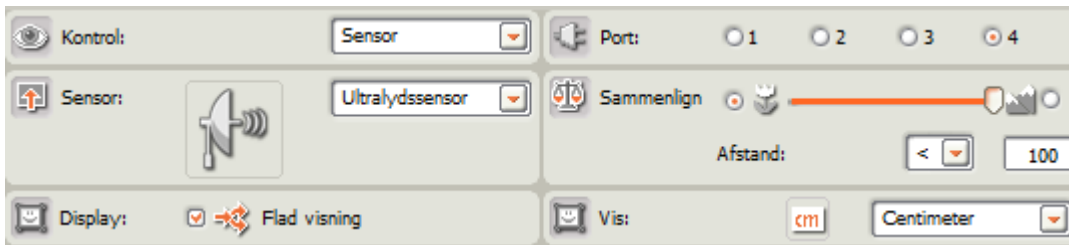
Opg 9.

Programmer robotbilten til at køre med motorstyrke 75 når afstanden er mere end 1 meter fra væggen, og med motorstyrke 20 når afstanden er mindre end 1 meter fra væggen, indtil afstanden er under 30 cm.

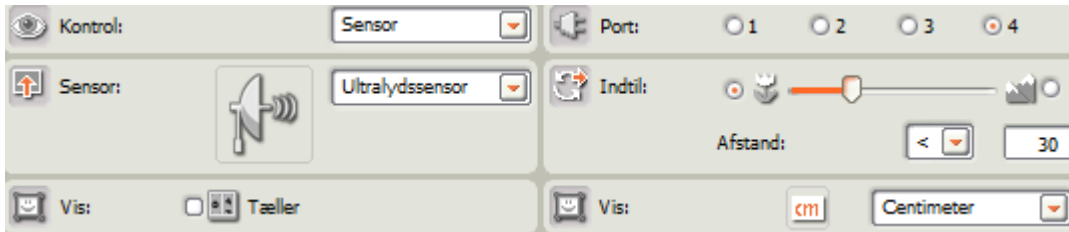
Facit:



Forgreningen:



Løkken:



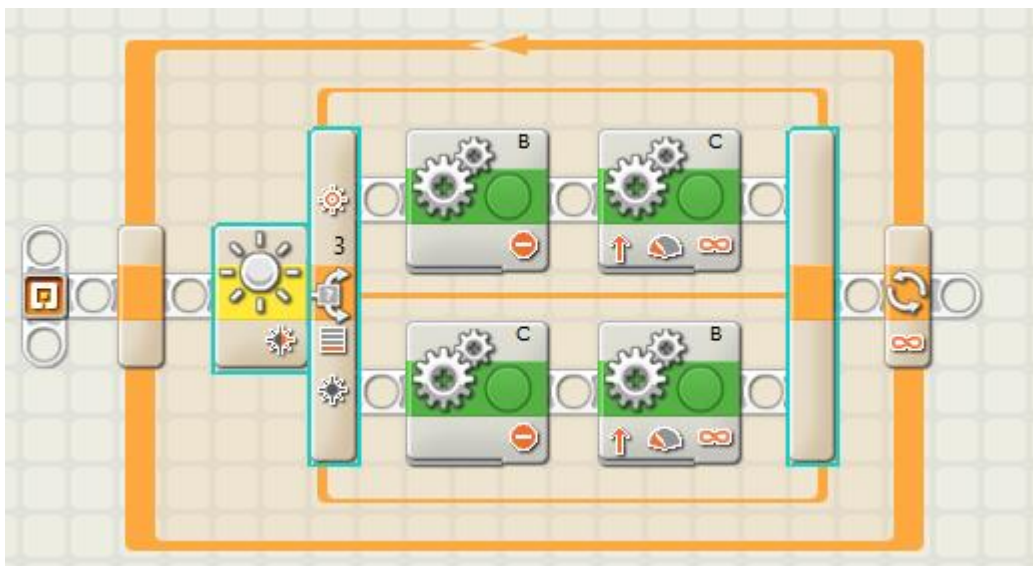
Opg 10. a)

Følg sort firkant.

Tegn først en sort firkant med bredt sort tape.

Få robotbil til at følge firkanten.

(Hvis I kører med høj hastighed på smalt tape, kan man med dette program kun følge firkanten ved hjælp af enten venstredrejninger eller højredrejninger, altså kun den ene vej rundt i firkanten)



Programeringsguide, følg sort streg.

Opg 10 b)

Følg sort bane.

Tegn dernæst f.eks et sort bane, der indeholder både højre og venstre sving, igen med bredt tape,

Tegn f.eks. et S formet lignende bane.

Få robotbilen til at følge banen.

Opg 11. a)

Cirkelbaner.

Vælg forskellige motorhastigheder på hver af de trækkende hjul, f.eks. (40-70).

Programeksempel



Vælg varighed ubegrænset på motor C og B, (ellers sættes hak i "vent på færdiggørelse")

Her kan varigheden sættes til 10sek.

Mål radius i den (næsten) cirkelbane bilen kører i.

Undersøg sammenhængen mellem hjulhastighederne og radius i cirkelbanen. Sammenlign med dokumentet "mindstorms cirkelbaner" :

Hvis en robotbil har to trækkende hjul med to motorer med forskellig motorstyrke, så vil radius i cirkelbanen være givet ved følgende formel:

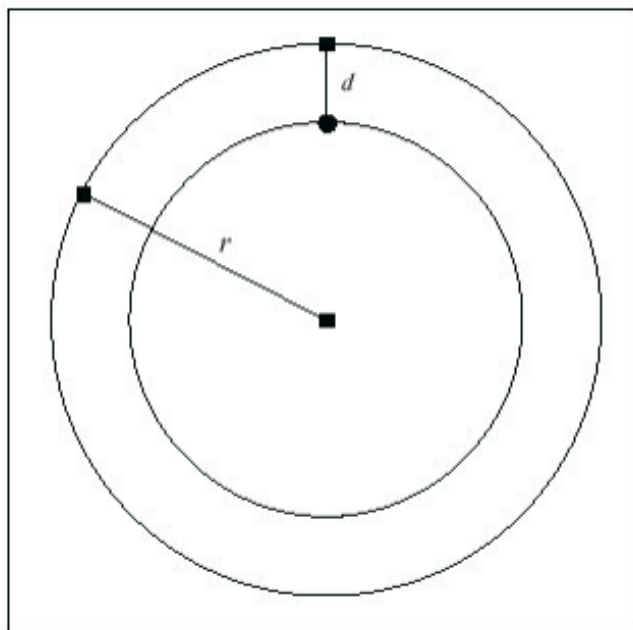
$$r = \frac{d}{1-f}, \text{ hvor } f = \frac{v_{indre}}{v_{ydre}} < 1 .$$

Her er r lig radius i cirkelbanen dannet af bilens yderste hjul,

d er afstanden mellem bilens to hjul, $d > 0$.

v_{indre} er hastigheden på det inderste hjul og

v_{ydre} er hastigheden på det yderste hjul.



Hjulspor af robotbil der har trækkende hjul med forskellige hastigheder.

d måles fra midten af det indre hjul, til midten af det ydre hjul.

se det matematiske bevis <http://www.frborg-gymhf.dk/eh/oev/robofab/mat.pdf>.

Opg 11. b)

Programmer robotbilen til at køre på en cirkel med radius 0,4m

Opg 12.

Placer 3 krydser på gulvet. Konstruer den omskrevne cirkel ud fra midtnormalernes skæringspunkt eller beregn radius ud fra nedenstående formler. Tegn den omskrevne cirkel. Programmer robotbilen til at køre på cirklen (så godt I nu kan ramme) ud fra beregninger med motorstyrker på de to hjul.

Benyt opg. 2 til at finde ud af om der gælder $\frac{v_{indre}}{v_{ydre}} = \frac{\text{motorstyrke}_{indre}}{\text{motorstyrke}_{ydre}}$.

Benyt formlen fra opg 11a.

Der gælder

$R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4 \cdot \sqrt{s \cdot (s - a)(s - b)(s - c)}}$ hvor a,b,c er sider og s er den halve omkreds, altså

$s = (a+b+c)/2$.

Eller $2R = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

Se matematisk bevis

<http://www.frborg-gymhf.dk/gj/mat/CirkelGennemTrePunkter.pdf>

og

<http://www.georgmohr.dk/vinderseminar/vindsem07geom2loes.pdf>

Opg 13.

Fri opgave, find selv på noget.

Husk:

Ryd ind i mellem op på jeres NXT ved at slette programmerne igen: Vælg jeres fil, tast skraldespand i stedet for run.

EH d 25-04-2014