

Lego Mindstorms Education NXT Fysik B

Projektarbejde med Lego Mindstorms version NXT 2.1. til Windows 7 og Mac

Apparatur til 4 hold : 4 stk NXT startkasser , 4 stk målebånd, sort bred lærredstape, 4 stk opladere, 4 computere. Stor passer (eller snor), kridt, plader til at lave bakker med, niveauborde, 2 vinkelsensorer.

Start med at installere programmet version 2.1. på din computer.

Hvis du har en Mac Snow Leopard skal du downloade en patch:

<http://mindstorms.lego.com/en-us/support/files/default.aspx#Patches>

Nedenfor er opgaveforslag, og eksempler på opgaver man kan løse.

Benyt de fremstillede biler eller start med at fremstille en bil, med to motorer. Benyt byggevejledningen i det medfølgende hæfte, eller i Lego Mindstorm programmet under Robot Educator "Kør frem".

Vælg Zoom for at få det i stor størrelse.

Alle skal lave opgave 1,2,3,4 og 5. Vælg derudover nogle af de øvrige opgaver.

Opg 1.

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

Se programmeringsguide " Kør frem" vælg sekunder i stedet for rotationer.

Husk at give programmet et beskrivende navn.



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

Udfyld dernæst følgende skema og tegn en graf over afstanden som funktion af tiden.

Tid /sek.	1	2	3	4	5	6	8	10
Afstand /m								

Kører bilen med konstant hastighed?

Benytter den tid til at accelerere i starten?

.

Opg 2

I skal lave en kalibreringskurve, dvs. at bestemme hastigheden af bilen ved 10 forskellige motorstyrker. Benyt gennemsnitshastigheder ved at måle afstanden svarende til 10 sekunder.

Udfyld følgende skema:

motorstyrke	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
hastighed m/s										

Tegn en graf over hastigheden som funktion af motorstyrken.

Dette kaldes en kalibreringskurve.

Opg 3

Kør en meter ved motorstyrke 50.

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

Benyt formlen $s=v \cdot t$, 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

Cirkelbaner.

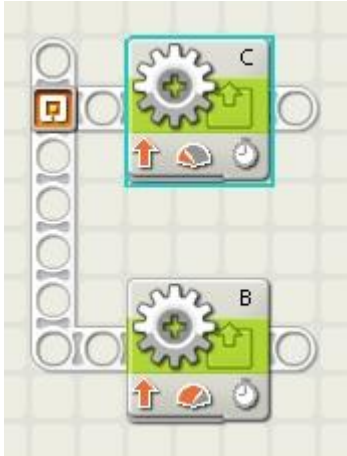
Vælg forskellige motorhastigheder på hver af de trækkende hjul, f.eks. (40-70).

Programeksempel 1)



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

Programeksempel 2)



Ledningerne fås ved at trække musen fra punkt til punkt, mens museknappen holdes nede.

Her kan varigheden sættes til 10 sek.

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

Undersøg sammenhængen mellem hjulhastighederne og radius i cirkelbanen. Sammenlign med dokumentet "mindstorms cirkelbaner" se <http://www.frborg-gymhf.dk/eh/oev/robolab/mat.pdf>.

Opg 5

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

Opg 6

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

Opg 7

Ultralydssensor.

Få Robotbilen til at stoppe 50cm fra en væg.

Benyt programmeringsguide "Registrer afstand"

Opg 8

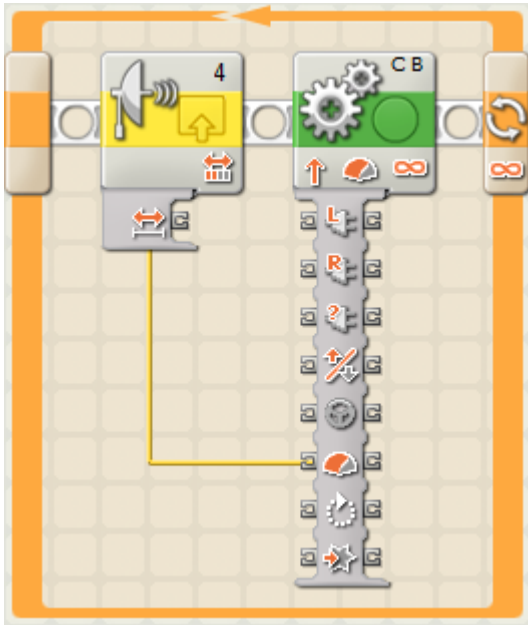
Lav en kravlegård med sort tape på gulvet. Få bilen til at holde sig inden for kravlegården. Lav en løkke.

Opg 9

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

Opg 10

Programmer robotbilen til at registrere afstanden til væggen, og benytte denne afstand som motorstyrke. Her benyttes hele paletten.



Opg 11

Få større motorstyrke når bilen kører op ad bakke, benyt en vinkelsensor .

Start med at downloade filen **367-Angle Sensor.zip** eller 367-Angle-sensor.zip og læg den i en mappe hvor du kan finde den.
Benyt f.eks.

<http://www.hitechnic.com/downloadnew.php?category=13> eller

<http://www.frborg-gymhf.dk/eh/oev/367-Angle-sensor.zip>

Unzip mappen.

Åbn Lego Mindstorms programmet, og lav et nyt program ved at taste "kør"

Under Funktioner vælges Guide til import og export af ikoner.

Vælg Gennemse og Find Mappen : "Angle Sensor"

Klik på navnet når det kommer frem i feltet.

Tast "Import",

Tast "luk"

Ikonet burde nu findes under Avanceret. Som Default sættes den på port 2.

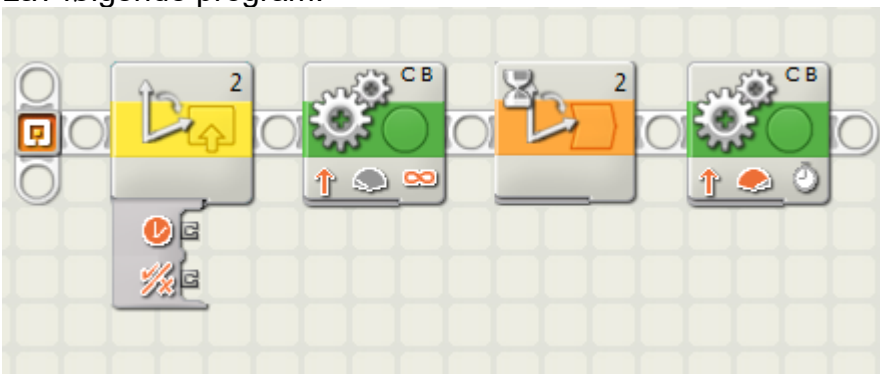
Byggevejledning:

Sæt en arm på vinkelsensoren. Monter vinkelsensoren bag på robotbilen. Se figur:

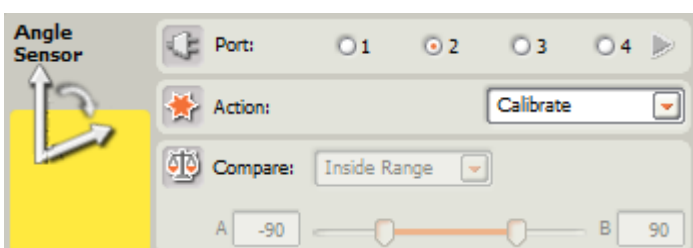


Få nu robotbilen til at køre med større motorstyrke når den kører op ad bakke.
Pas på at robotbilen ikke kører ud over rampen, en ny NXT koster over 1000 kr.

Lav følgende program:



Den første vinkelsensor ikon findes under "avanceret", den er for at kalibrere sensoren.



Den anden vinkelsensor ikon hentes i standardmenuen under "vent".
 Her indsættes en tryksensoren, ret sensornavnet til "Angle Sensor".



Vælg selv passende intervaller afhængig af bakkens størrelse.
Sensoren skifter let fra 0° til 360°, derfor skal der også tages hensyn til store vinkler.

opg 12

Prøv NXT datalogging

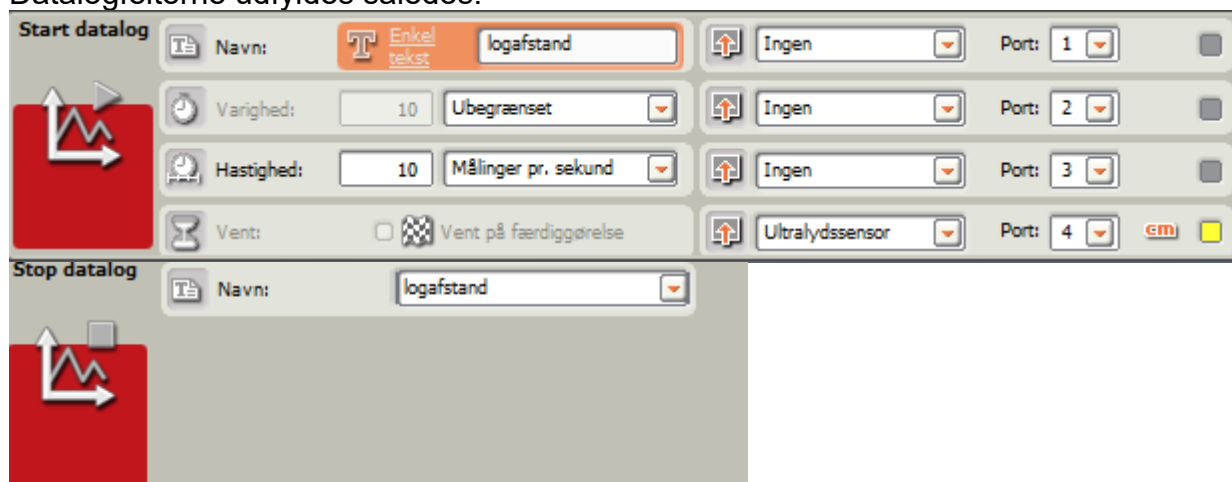
Opg 12.a)

I det følgende kører robotbilen hen mod en væg, og bakker når den når væggen.
I Følgende program køres på motor C og B ubegrænset, der datalogges med ultralydssensoren, altså der logges afstand, når afstanden er mindre end 20 cm bakes i 3 sek, og dataopsamlingen slutter.



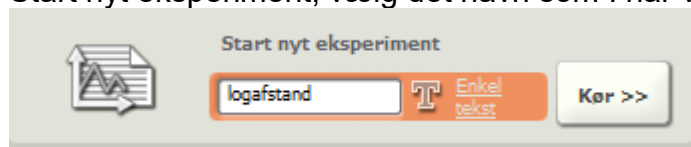
Datalogge ikonet findes under Avanceret.

Datalogfelterne udfyldes således:



Når Robotbilen har opsamlet data, skal man skifte til datalogging, det gøres ved ikonen oppe under "filer"

Start nyt eksperiment, vælg det navn som I har valgt til programmet, tast kø



Vælg ultralydssensor og port 4. tast ok

Eksperiment konfiguration

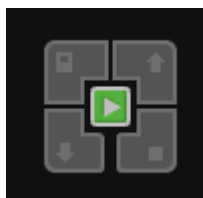
Navn: Enkel tekst logafstand ↑ Ingen Port: 1

Varighed: 10 Sekunder ↑ Ingen Port: 2

Hastighed: 10 Målinger pr. sekund ↑ Ingen Port: 3

↑ Ultralydssensor Port: 4 gm

OK Annuller



Vælg upload fra NXT i øverste højre hjørne af dette ikon.

Gennemse enhed:

Navn	Forbindelsestype	Status
NXT	USB	Tilsluttet

Upload filer til: IINDSTORMS Projects\Profiles\Standard\Logs
Gennemse ...

Logfiler:

Lognavn	Dato	Størrelse (KB)
logafstand.log	-	1,2 KB

Logeksempel:

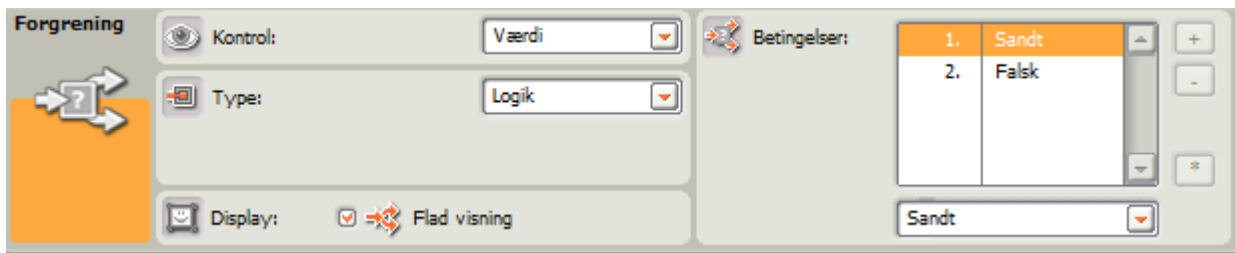
Slet Efter upload: Gør intet Upload Annuller

På grafen kan man se afstanden til væggen. Farten er større når robotbilen kører fremad end når den bakker, til slut holder den stille.

Opg 12 b)

Her datalogges med lyssensoren mens der køres over tape af forskellig farve:





Opg 14

Fri opgave: find selv på noget benyt lydsensor, lamper osv.
(Bemærk lydsensoren reagerer på motorlyden, så den virker bedst som start på et program, feks vent på lyd , start motor.)
Få inspiration i de færdige programeksempler.

Opg 15

Lav et program der måler jeres reaktionstid, benyt en lampe og en tryksensor. Mål dernæst gruppens reaktionstider.

Reaktionstiden angives i millisekunder.

Inspiration se programmeringsguide "Reaktionstid"

Opg 16

Ultralydscensor og lyssensor : Ram rød bolt

Benyt programmeringsguiden "Ram rød bolt".

Der skal være lyst i lokalet, ellers reagerer lyssensoren på "mørket".

Opg 17

Send besked

Lad NXT 1 stoppe ved en sort streg, sende besked til NXT2 , her holder NXT2 som modtager besked og dernæst bakker.

Inspiration se Programmeringsvejledningen "send besked".

Husk at sætte de to NXT op til Bluetooth (se Beskrivelse af udfordring),

NXT 1 skal være master og finde NXT2 som er slave, NXT 2 skal stå på bluetooth, NXT1 skal under Bluetooth stå på søg, Connect.

Husk at NXT 2 skal starte sit program så den venter på besked.

Husk:

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