

Projektarbejde med Lego Mindstorms version EV3. til Windows 7 og 8 og Mac

Apparatur: 1 EV3 startkasse , målebånd, sort bred lærredstape, oplader, computer, snor der kan benyttes som passer, kridt, plader til at lave bakker med, niveauborde.

Start med at installere programmet på din computer.

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

Start med at bygge bilen, benyt byggevejledningen i det tilhørende hæfte.

Opg 1.

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

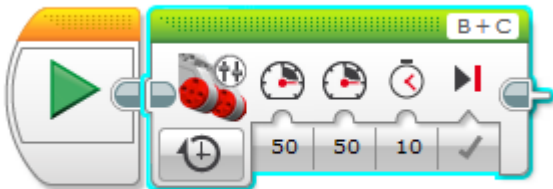
Husk at give programmet et beskrivende navn.

Eksempel på program:


Kør lige ud:

Vi benytter tankstyring.

Kør lige ud i 10 sekunder ved motorstyrke 50:



Forbind EV3'en med computeren vha USB kablet. Klik på

Download program 

Send herved programmet til EV3'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 dele af 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.

Er grafen lineær?

Opg 3.

Kør en meter ved motorstyrke 50.

(Pas på: hvis I har melodier i jeres programmer, tager de tid, det påvirker hastighedsmålingen)

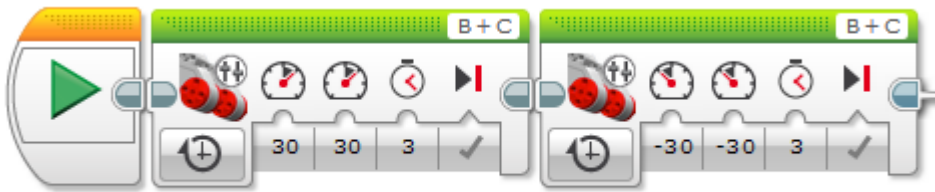
Benyt formlen $s=vt$, hvor s er strækningen, v er hastigheden og t er tiden, til at udregne hvilken tid bilen skal bruge for at køre en meter.

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

.

Opgave 4

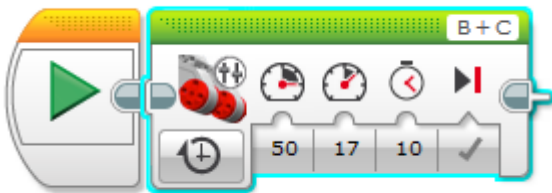
Kør ligeud i 3 sek, bak i 3 sek ved motorstyrke 30:



Opgave 5.a

Kør på cirkelbaner:

Vælg forskellige motorhastigheder på hver af de trækkende hjul, f.eks. (50,17) eller (40-70).



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.edith-hansen.dk/oev/matcirkelbaner.pdf>.

Opg 5. b)

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

Opg 5.c)

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
$$\frac{v_{indre}}{v_{ydre}} = \frac{motorstyrke_{indre}}{motorstyrke_{ydre}} .$$

Benyt formlen fra opg 5 b)..

Der gælder

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

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

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

Se matematisk bevis

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

og

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

Opg 6.

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



Opg 7.

Ultralydssensor.

Få Robotbilen til at stoppe 50cm fra en væg.



Opg 8.

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

Opg 9.

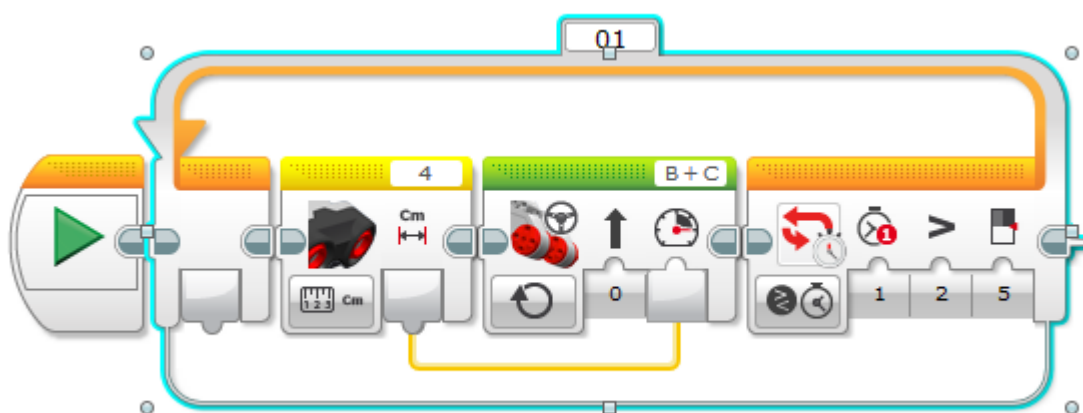
Lav et program, hvor robotbilen kører frem mod en væg, når den er 50 cm fra væggen bakkes i 3sek, dernæst gentages sekvensen 4 gange. (Lav en løkke)

Opg 10

Afstand lig fart:

Kør hen mod en væg.

Dette program måler afstanden til væggen, sætter motorstyrken lig afstanden, bilen kører i 5 sek, idet løkken gentages i 5 sekunder.



Opg 11.

Programmer robotbilen 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.

(Vink: lav en forgrening inde i en løkke)

Opg 12

Mere fart på op ad lille bakke.

Benyt gyrosensoren, placer den lodret, og sidelæns se figur.

Når vinklen bliver større end 2 grader stiger motorstyrken til 100 i 1 sek.





Opg 13.

Prøv EV3 datalogging

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 bakkes i 3 sek, og dataopsamlingen slutter.

Program:



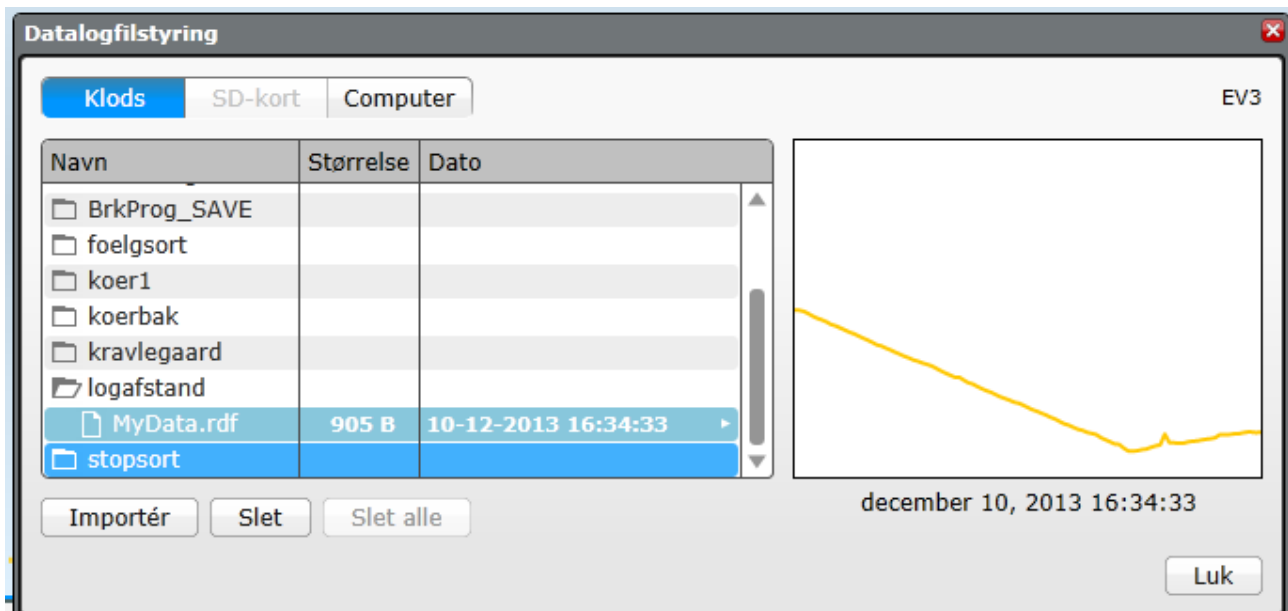
Vælg nyt eksperiment for at downloade programmet fra EV3'en.

Fjern så kun ultralydssensoren er aktiv.

Klik nu på upload i nederste højre hjørne



Klik nu på dit datasæt, programmet hedder her logafstand.



Vælg Importer.

Du kan nu analysere dine måledata.

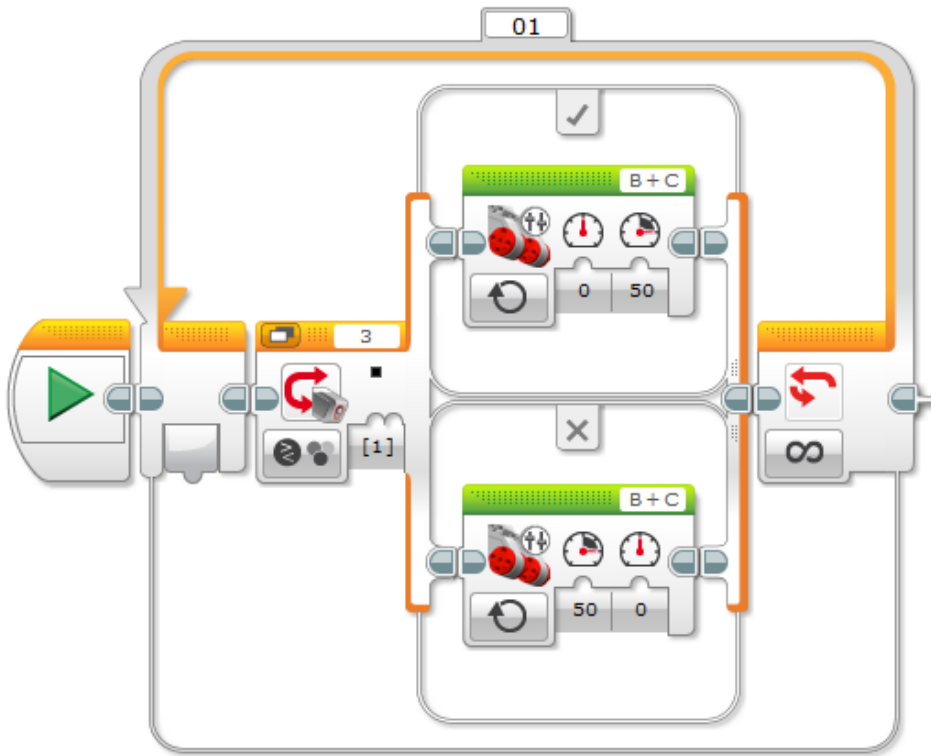
Opg 14. a)

Følg sort firkant.

Tegn først en sort firkant med bredt sort tape.

Få robotbilen 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)



Opg 14. 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 15



Benyt Robot Educator til at få ideer til programmer se f.eks. på:

15 a) Benyt Stop ved vinkel. Følg anvisningen i Robot Educatoren.

15 b) Benyt Flyt genstand. Følg anvisningen i Robot Educatoren.

15 c) Benyt Multiforgrening. Følg anvisning i Robot Educatoren.

15 d) Benyt Vilkårlig. Følg anvisningen i Robot Educatoren, med den lille variant at løkken kun gentages ti gange.



Opg 16

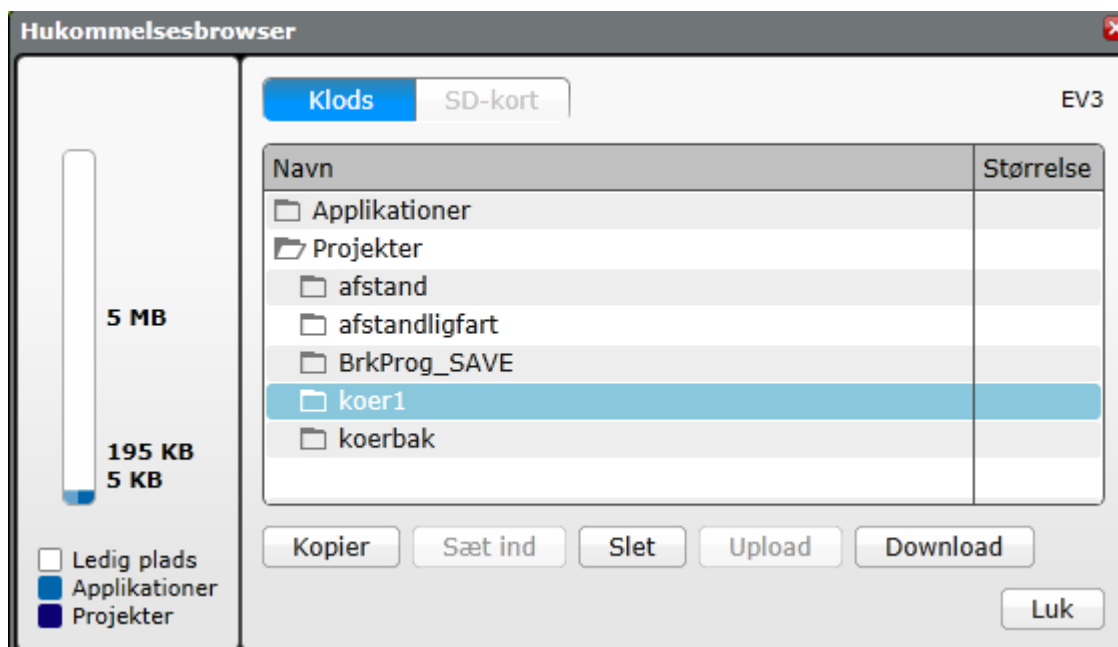
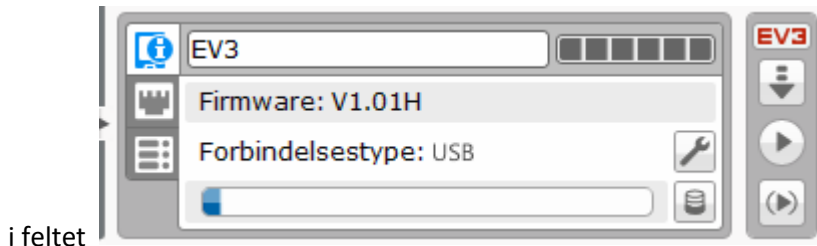
Valgfri opgave.

Nu må I være rustet til selv at finde på noget.

I kan få brug for at rydde op på jeres EV3:

Skift visning til hukommelse og slet alle tidligere programmer, det gøres på følgende måde.

Ryd op på din EV3: Tast  i højre hjørne forinden, og Åben hukommelsesbrowser  i nederste højre hjørne

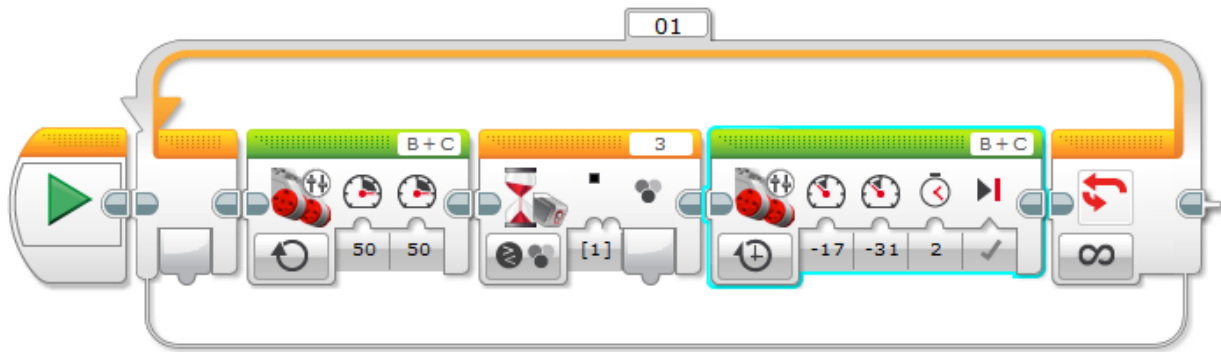


Marker det program der skal slettes, tast slet.

Facitliste:

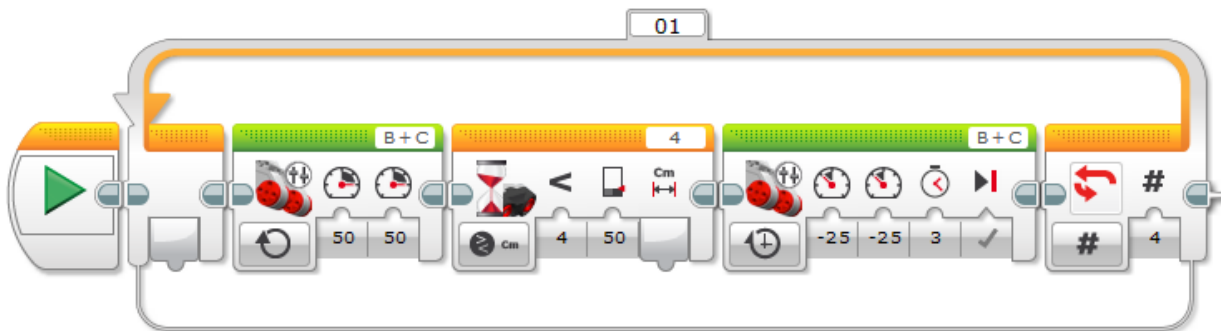
Opgave 8

Kravlegård en mulighed:



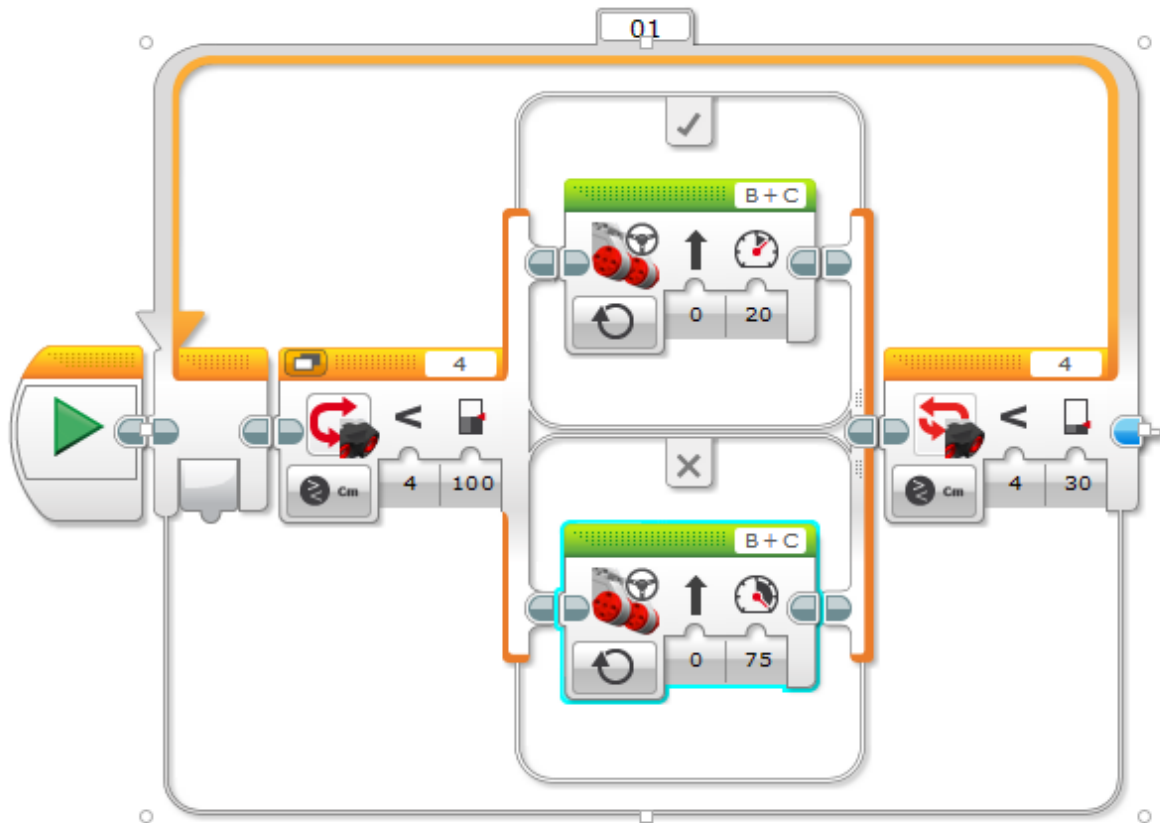
Opgave 9

Kør mod væg og bak 4 gange



Opgave 11

Kør mod væg med forskellig hastighed afhængig af afstand.



10-12-2013 EH