FABLE- SPIN, Fysik på hjul

Arbejdspapir til fysik på B niveau

Indholdsfortegnelse

Indledning	1
Hastighed: opgave 1-4	3
Cirkelbaner: opgave 5	6
Firkant/sekskant : opgave 6	7
Nærhedssensoren: opgave 7-8	7
Farvesensor , Kravlegård , følg kurve: opgave 9,10,11	8
Kør efter lys: opgave 12	10
Fjernstyring : opgave 13	11
Social robot: opgave 14 og 15	12
Facitliste til nogle af opgaverne	14
Matematikken bag cirkelbaner	18

Indledning:

Download programmet her (nyere version findes ,der opdateres automatisk til nyere versioner):

Windows:

https://github.com/ShapeRobotics/fable-pc-app-release/releases/download/v1.5.2/Fable-Setup-1.5.2.exe Mac:

Mac OS - <u>https://github.com/ShapeRobotics/fable-pc-app-release-mac/releases/download/v1.5.2/Fable-1.5.2.dmg</u>

Mac OS Yosemite - <u>https://github.com/ShapeRobotics/fable-pc-app-release-yosemite/releases/download/v1.5.2/Fable-1.5.2.dmg</u>

Hvis man kører Fable Blockly på en MacBook er der normalt ingen problemer, men nogle gange skal man ind i indstillinger og vælge "Åbn alligevel" under sikkerhed og anonymitet.

Shape Robotics hjemmeside er https://shaperobotics.com/da/

Skift til Avanceret meny

_	
Mest Anvendte	
Logik	
Handlinger	
Løkker	
Farver	
Funktioner	
Sanser	
Kamera	
Data	
Variable	
Lister	
Matematik	
Simpel 🔺	

Klik så farven på donglen, er den samme som farven på Fable Spin modulet. Ikonerne trækkes ind på skrivepladen, bemærk ikonerne har samme farve som menupunktet.

Husk at CTRL+Z er fortryd, der er ingen anden fortrydknap.

Bemærk at Fable Spin modulerne har forskellige navne, disse benyttes under programmeringen, f.eks. EVM eller PUM.

ADVARSEL: DREJ IKKE PÅ HJULENE SÅ ØDELÆGGES MOTORERNE



Opgave 1)

Afhængig af hvorledes Spinmodulet vender skal hastigheden på hjul A eller B skal være negativ, hvis Spin skal køre fremad.

Hvis Spin er samlet som på billedet ovenfor skal hastigheden på A være negativ, og på B være positiv, hvis Spin skal køre fremad.

Kør lidt frem og tilbage:



Opgave 2)

Hvad er hastigheden på "motorstyrke" 50, med motorstyrke menes programmets hastighed?

Kør i 10 sekunder, hvor langt kører Spin-modulet?

I⊡ sæt hastighed A:	-50	B: 50	på EVM 🔻
vent i sek. 10			
stop program			

I kan også skrive:

gentag	gange
udfør	I⊖I sæt hastighed A: I -50 B: I 50 på EVM ▼
	Vent i sek. 10
	Sæt hastighed A: 0 B: 0 på EVM v

Udregn farten som:

 $v = \frac{s}{t}$,

Hvor s er strækningen i meter, t er tiden i sekunder, v er farten i m/s

Opgave 3)

3a) Kører Spin med konstant hastighed?

Vælg f.eks. "motorstyrke" 50

Vælg Vent i sek	1	2	3	4	5	6
Hvor langt						
kommer Spin						
hastighed						

Lav en lineær regression, find residualerne.

3b) Følgende er en kalibreringskurve for EVM spinmodulet:



med "motorstyrke" menes programmets hastighed.

Spinmodulerne er lidt forskellige. Passer jeres hastighed nogenlunde med kalibreringskurven?

Opgave 4)

Kør 0,5 meter ved motorstyrke 50

Se først hvor langt Spin- kører når I benytter programdelen:



Prøv dernæst at udregne hvilken tid der skal benyttes, hvis I regner med konstant hastighed.

$$t = \frac{s}{v}$$

Her er s 0.5 m , v er den hastighed I har beregnet under 3a),

t indsættes da som vent i sek \bigcirc , husk "stop program".

Kommer i 50 cm på de to måder?

Benyt jeres regressionsligning fra 3b) til at finde ud af hvor længe Spin skal køre, for at den kører 50cm.

Opgave 5) Kør på cirkelbaner.

Kør med moterstyrke -20 på hjul A og motorstyrke 50 på hjul B.

Prøv at ændre motorstyrkerne på de to hjul.

Teori:

Da Spin har to trækkende hjul, kan vi sætte forskellig hastighed på de to hjul, da vil Spin køre i en cirkelbane med radius r.

Radius r kan beregnes ved hjælp af formlen:

$$r = \frac{d}{1 - f}$$

Her er d afstanden mellem hjulene,

$$\operatorname{Og} f = \frac{v_{indre}}{v_{ydre}} < 1$$

Radius r er radius i den cirkelbane som det yderste hjul kører på,

V_{indre} er hastigheden på det inderste hjul

 V_{ydre} er hastigheden på det yderste hjul. Vi regner kun positive hastigheder.



Eftervis denne formel eksperimentelt.

Du behøver ikke at forstå matematikken bag, men den er bagest i dokumentet.

Opgave 6) Prøv at lave et program hvor Spin kører efter en firkant eller en sekskant.

Opgave 7) Stop i lille afstand fra væg.

Her skal Spin være samlet så sensorerne vender fremad.

Nærhedssensoren går fra 0 til 100% nærhed i afstanden 3cm-15cm, hvor 100% er henne ved væggen.

Start ved at starte Spin 15 cm fra en væg.

Nærheds %	1	2	3	4	5	
Stopper i						
Afstand fra						
væg						

gentag	sålænge 🔹 🕻 sand	
udfør	😟 hvis 🕻 🖾 forhindring indenfor 1 🔼 % nærhed på E	VM -
	udfør	
	ellers	•

Prøv at gemme i en log-fil for at se hvad den variable viser:

Log-filen findes i Fable –mappen (som er i dokumentmappen)

Opgave 8) Kør langsommere når spin nærmer sig væggen, stop helt lige inden væggen.

Her skal nærhedsprocent være en talværdi der er 100% helt henne ved væggen.



Opgave 9) Få Spin til at reagere på farver på gulvet.

Byg Spin modulet så sensorerne vender nedad.

) 🖾 tjek for farve 💽 🔹 på PUM 🔹
Benyt	

Prøv at få Spin til at stoppe på en rød streg.

Opgave 10) Prøv at holde Spinmodulet i en kravlegård med f.eks. rød gaffatape.

(Den sorte gaffatape virker ikke så godt, den skal være tæt på før den ses, eller meget mat)

Arbejd videre med følgende udkast med gul og rød gaffatape:



Opgave 11) Prøv at lave et program der følger en blå kurve. Her kan benyttes malertape.



Hvad tror I de to farver på hver side af den blå skal benyttes til?

Benyt:



Sæt flere "hvis" på.

Opgave 12) Kør efter lys (programmet findes under Spin eksempler se nedenfor hvordan du finder det)



Opgave 13) Benyt Faceappen på jeres mobiltelefon og fjernstyr jeres Spin-modul.

Download fable-face-app på

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ShapeRobotics.faceapp

Slå bluetooth til på din mobiltelefon. Når I benytter Face-appen skal i benytte Donglens navn.

Vælg din **dongles** navn f.eks. 5SA. Navnet står under bunden.

Hent fjernstyrings-programmet fra Eksempelsamlingen.

Prøv at fjernstyre Spin-modulet med jeres mobiltelefon.

Prøv at spille bold, ved at sætte "bøjlen" på Spin-modulet.

Social Robot

Opgave 14) Sig hej til robotten og få derefter robotten til le.



Husk at tænde mikrofonen i computeren.

Dernæst: sig hej til Robotten og få den til at sige "Hej jeg hedder Robert"

Benyt i version 1.6:

Handlinger	udfør sæt lydniveau i til t Q lydniveau
Løkker	💬 tal ('' Your text here '>> engelsk 🔻
Farver	

Opgave 15) Få robotten til at ændre humør med face-appen på jeres mobiltelefon.

Benyt følgende

Face
Sæt øje retning X: 0 Y: 0
ansigtsudtryk neutral •
Sæt farve til iris ▼
⊙ vibrér

Download fable-face-app på

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ShapeRobotics.faceapp

Slå bluetooth til på din mobiltelefon.

Når I benytter Face-appen skal i benytte Donglens navn. Vælg din **dongles** navn f.eks. 5SA. Navnet står under bunden.

Facitliste:

Opgave 3:





Opgave 8:

Kør langsommere, når Spin nærmer sig en væg kunne se således ud:

gentag	sålænge 🔹 🖡 sand								
udfør	sæt nærhedsprocent 🔹 til 📭 🕞 hent nærhed 🔹 fra sensor 🚺 🔹 på PUM 💌								
	hvis t nærhedsprocent > t								
	udfør IGI sæt hastighed A: 00 100 nærhedsprocent • B: 100 10 nærhedsprocent • på Pl	JM 🔹							
	gem parhedsprocent I Fable-log.csv								
	ellers Gel sæt hastighed A: (-60 B: (60 på PUM -								
	X vent i sek. 01								

Opgave 14



Hvis du vil følge lydniveauet, kan du benytte følgende:





Spin der kører i cirkelbaner, matematikken bag:

Da Spin har to trækkende hjul, kan vi sætte forskellig hastighed på de to hjul, da vil Spin køre i en cirkelbane med radius r.

Radius r kan beregnes ved hjælp af formlen:

$$r = \frac{d}{1-f}$$

Her er d afstanden mellem hjulene,

 $\log f = \frac{v_{indre}}{v_{ydre}} < 1$

Radius r er radius i den cirkelbane som det yderste hjul kører på,

V_{indre} er hastigheden på det inderste hjul

 V_{vdre} er hastigheden på det yderste hjul. Vi regner kun positive hastigheder.



Udledning af formlen $r = \frac{d}{1-f}$:

Vi kalder omløbstiden i cirkelbanen for T. Der gælder at strækning er lig hastighed gange tid : $s = v \cdot t$. Dvs

$$2\pi \cdot (r - d) = v_{indre} \cdot T \quad \text{og}$$

$$2\pi \cdot r = v_{ydre} \cdot T \quad , \quad \text{ved division får vi} :$$

$$\frac{2\pi \cdot (r-d)}{2\pi \cdot r} = \frac{v_{indre}}{v_{ydre}} \quad \Leftrightarrow \quad$$

$$\frac{(r-d)}{r} = \frac{v_{indre}}{v_{ydre}} \quad \Leftrightarrow \quad$$

$$\frac{(r-d)}{r} = f \qquad \Leftrightarrow \qquad$$

$$r - d = r \cdot f \qquad \Leftrightarrow \qquad$$

$$r - r \cdot f = d \qquad \Leftrightarrow \qquad$$

$$r(1-f) = d \qquad \Leftrightarrow \qquad$$

$$r = \frac{d}{1-f}$$
 qed

EH 05-01-2020