

Præsentation af dig selv

Tænk over, hvem du er, og hvad der kendetegner dig ... og byg det så!



Tænk som en ingeniør:

Udforsk alle de forskellige byggelementer i SPIKET™ Prime-sættet, og hvordan de fungerer sammen.

Tænk som en kunstner:

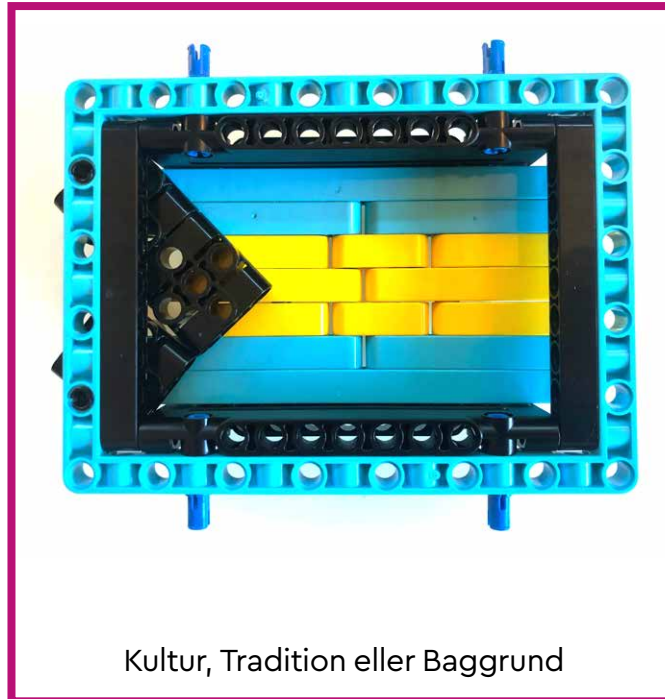
Indfang essensen af dit design, og fortæl om idéens form og funktion.



Eksempler på idéer



Aktivitet eller Sport



Kultur, Tradition eller Baggrund



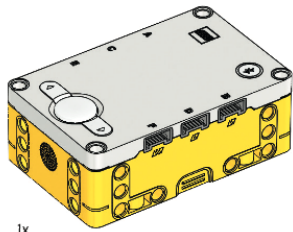
Kæledyr eller Totemdyr

Se flere detaljer på bagsiden!

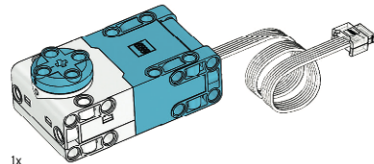




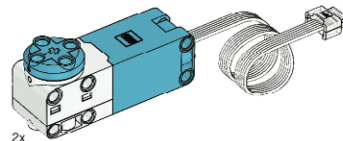
Forbudte dele!



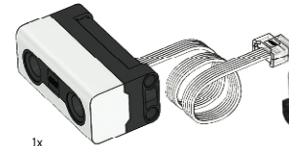
1x
Large Hub



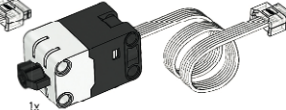
1x
Large Motor



2x
Medium Motor



1x
Distance Sensor



1x
Force Sensor

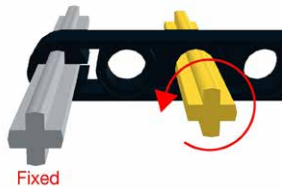


1x
Color Sensor



Byg den!

Aksler og
bjælker



Samling af aksler



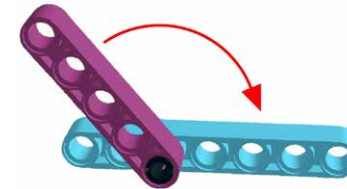
Bøsninger forhindrer, at akslen
glider (gennem hjul, bjælke osv.)



Samlebøsning



Brug af én bøsning vs. to bøsninger

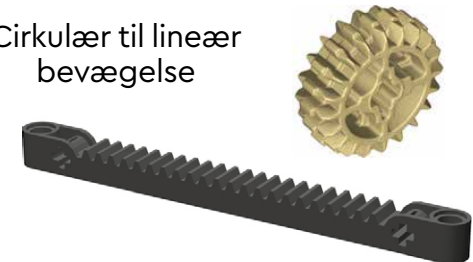


roterer



fastgjort

Cirkulær til lineær
bevægelse



Giv jer selv en udfordring!

Kan I måle jer med de bedste? Søg efter "tensegrity structures", eller se de her fantastiske LEGO® eksempler:



Fjollede gangarter

Byg en robot, der bevæger sig – men uden hjul!



Tænk som en ingeniør:
Hvordan kan en robot bevæge sig uden hjul?

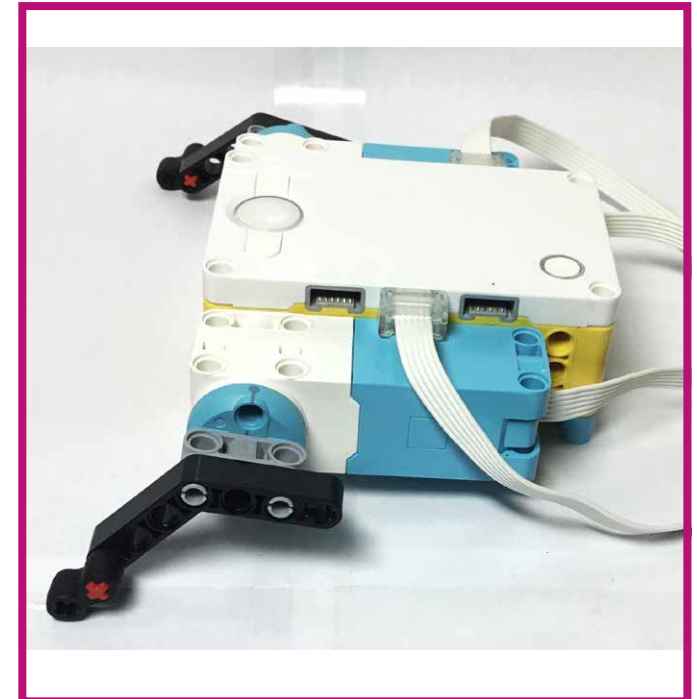
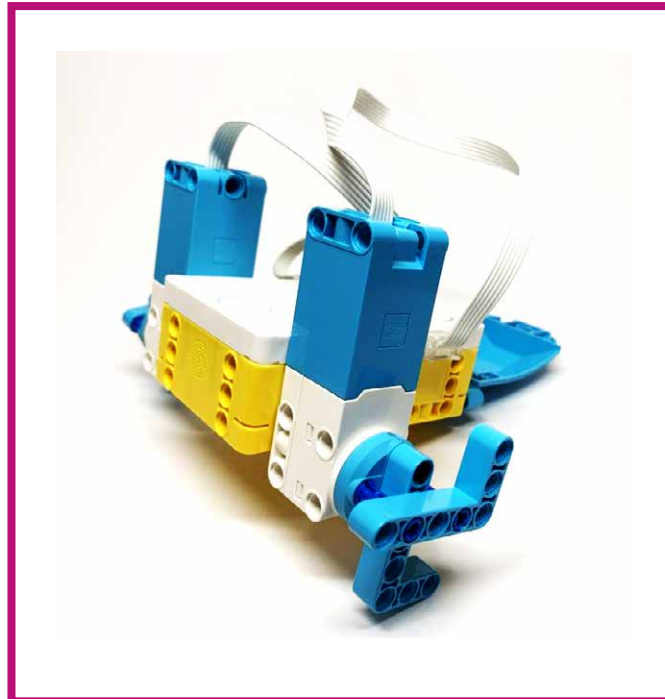
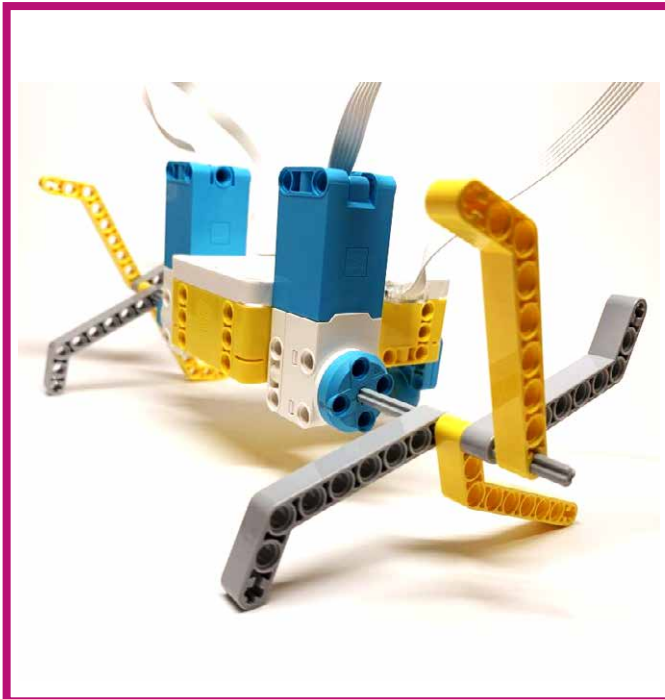
Tænk som en fysiker:

Hvordan påvirkes robotens bevægelse af, hvor lange dens ben er? Hvordan forhindrer man, at den glider på et glat gulv?



Eksempler på idéer

På hvilke forskellige måder kan "benene" fastgøres til motoren?



Se flere detaljer på bagsiden!



Begynder



Byggeri



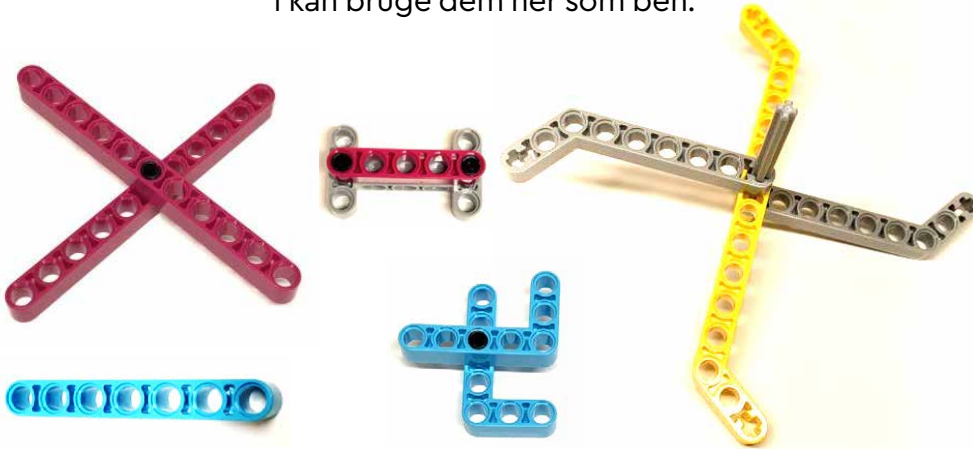
Mekanik og bevægelse



Byg den!

Byggelementer kan bruges på mange måder! Tænk kreativt, når I vælger elementer, og tænk ud af boksen!

I kan bruge dem her som ben:



I kan bruge dem her til stabilitet eller støtte:



Styr den!



SPIKETM Prime-
standardprogram
Styr motorer uden
computer eller kode!



The hub + motor

Add a motor and control
the speed from the hub

Motorer på hver sin side	→	Drejer i hver sin retning
Motorer på den samme side	→	Drejer i den samme retning
Sensor over for motor	→	Sensor styrer motor



Giv jer selv en udfordring!

Prøv at bygge en Fjollede gangarter-robot med kun én motor.

Efterligning af naturen

Byg en bio-inspireret robot, som efterligner strukturer eller funktioner, der findes i naturen



Tænk som en ingeniør:

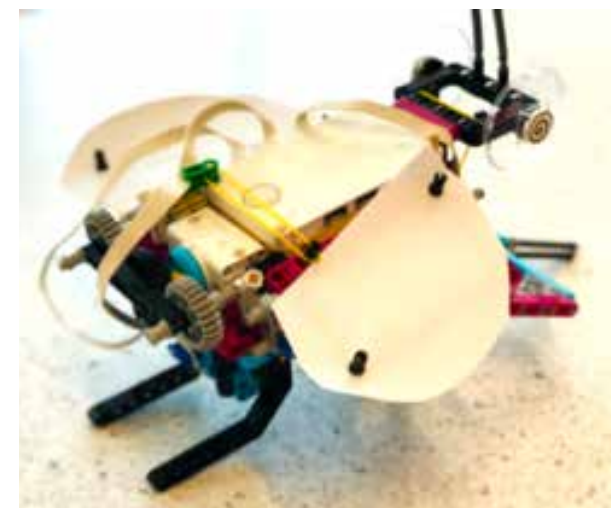
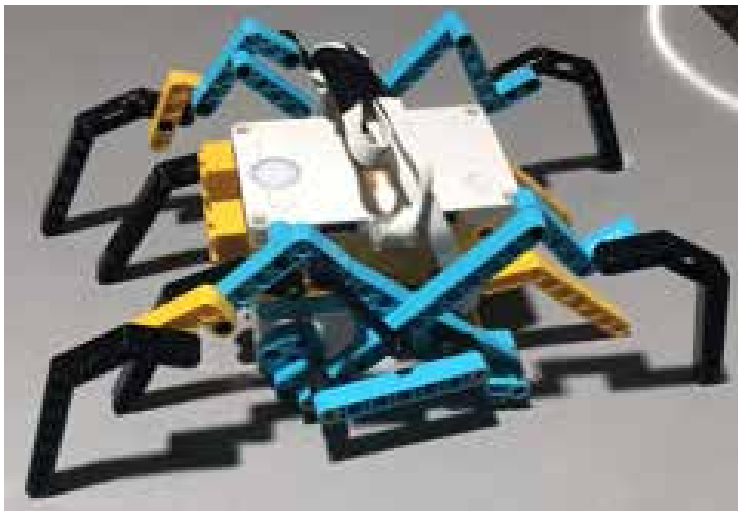
Hvilke byggelementer kan bruges til at genskabe de her struktur/funktion-komponenter?

Tænk som en dyrobiolog:

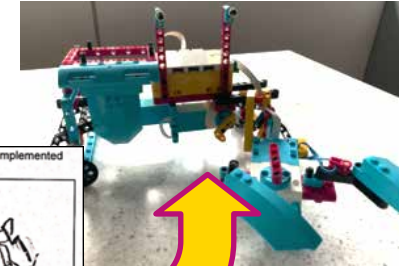
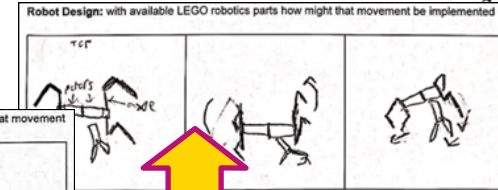
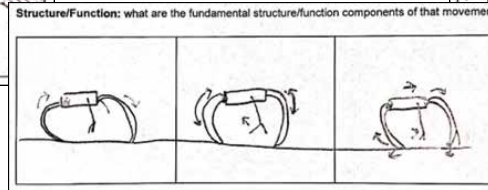
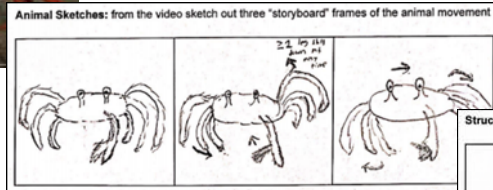
Hvilke struktur/funktion-forhold gør det muligt for dyr at gøre, som de gør?



Eksempler på idéer

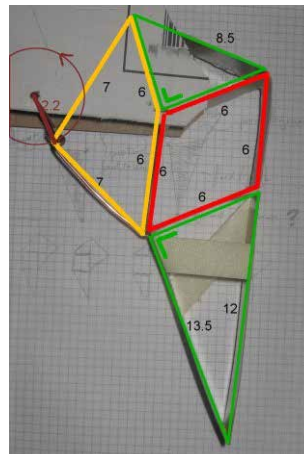
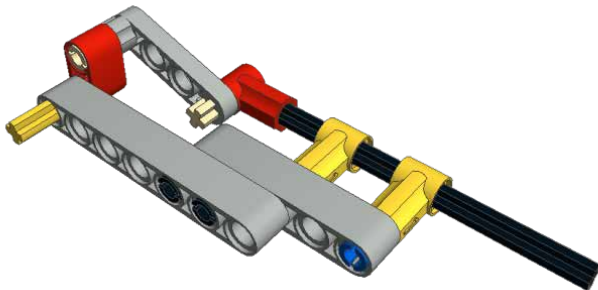


Arbejdsproces for analyse og design

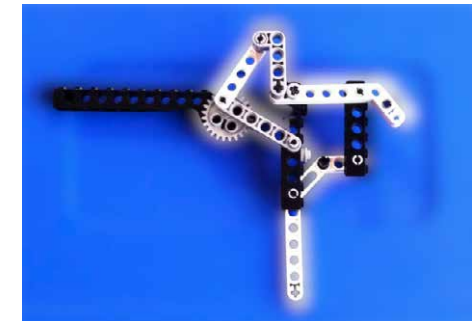
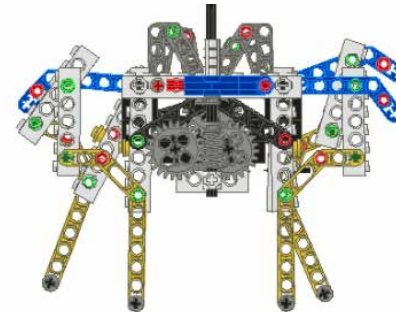


Byg det!

Rotation til lineær bevægelse



Wind walker-mekanismer



Giv jer selv en udfordring!

Hvordan sanser og reagerer dyret på omgivelserne? Kan I kopiere det med en SPIKE Prime-sensor?

Snurretop

Byg en snurretop – og få den til at snurre!



Tænk som en fysiker:

Hvad får en snurretop til at snurre så længe som muligt?
Hvordan gør man den så stabil som muligt?

Tænk som en ingeniør:

Hvordan øges rotationshastigheden?
Hvilke gearinger kan give mest mulig fart?

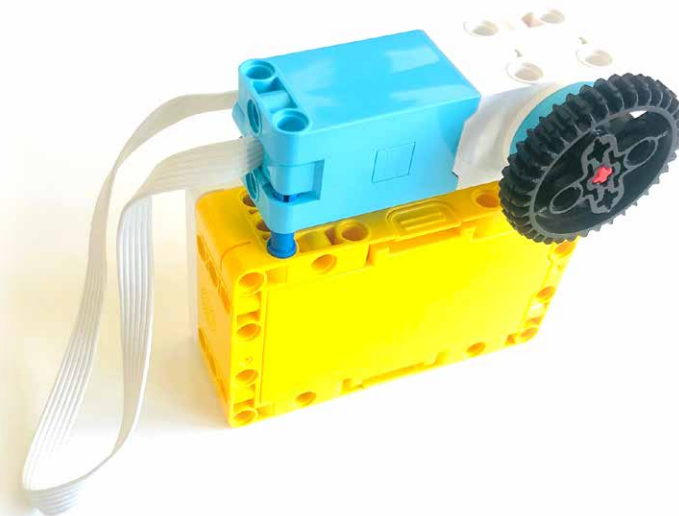


Eksempler på idéer



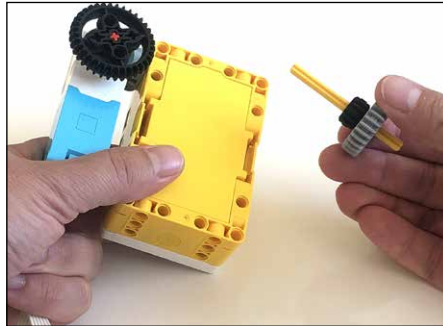
Hvor høj eller hvor lav? Hvor tung eller hvor let?
Vægt i bunden eller i toppen? Hvor bred eller hvor smal?

Hvilken enhed kan tilføje energi til snurretoppen?
Hvordan drejer man den så hurtigt som muligt?

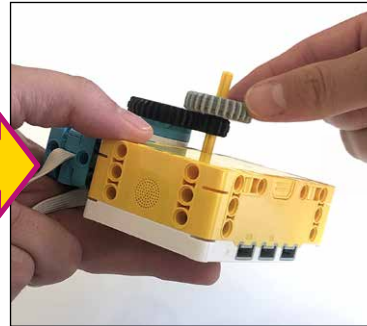


Test

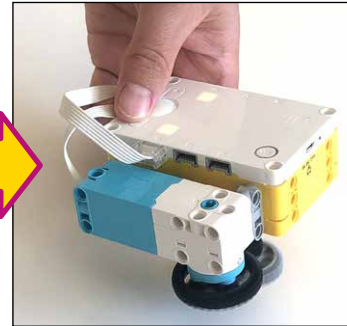
*den viste løsning er ikke optimal



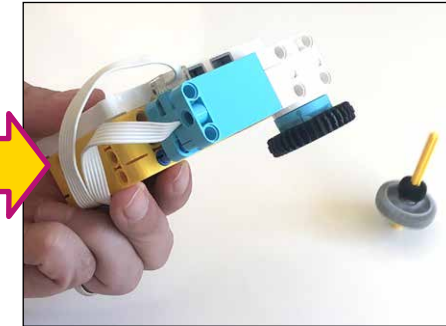
Byg den



Placér den



Snur den



Slip den



12-tands gear



20-tands gear



28-tands gear



36-tands gear

Gearinger

Gear op

Mere kraft/moment,
lavere hastighed



12:36 → 1:3

udvekslingsforhold

Drivgearet drejer 3 gange,
mens følgegearet drejer 1

Gear ned

Højere hastighed,
mindre kraft/moment



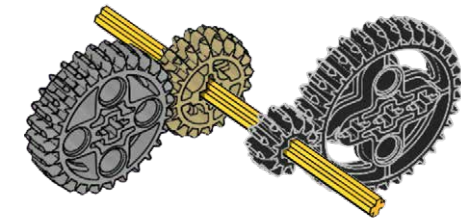
28:20 → 7:5

udvekslingsforhold

Drivgearet drejer
5 gange, mens
følgegearet drejer 7

Sammensat gearing

Sæt flere gear sammen



28:20 × 1:1 (aksel) × 12:36 →
7/5 × 1/1 × 12/36 = 84/180 eller 7:15

udvekslingsforhold

Drivgearet drejer 15 gange, mens
følgegearet drejer 7



Giv jer selv en udfordring!

Kan I automatisere jeres snurretop? Kan jeres maskine programmeres til at slippe snurretoppen, når den har snurret den?

Spirograf-tegnemaskine

Lav geometriske og kunstneriske designs med roterende motorer



Tænk som en kunstner:

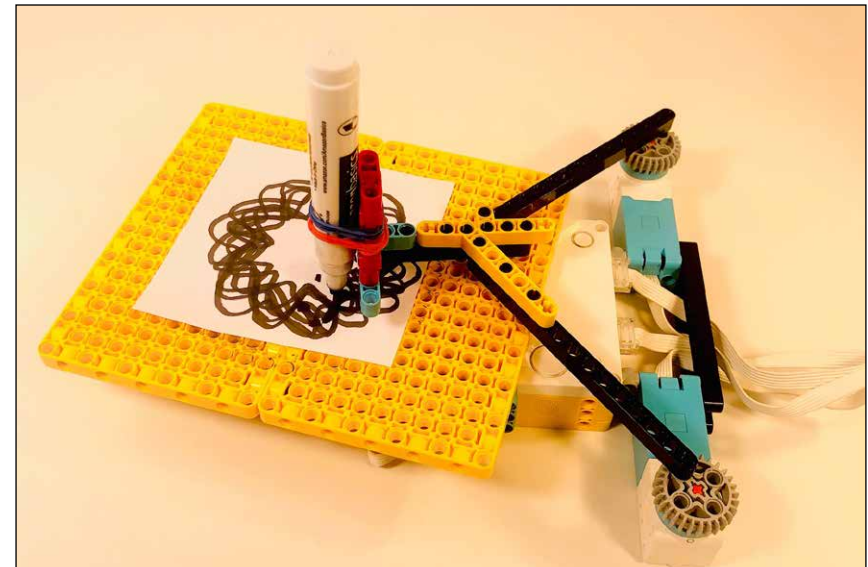
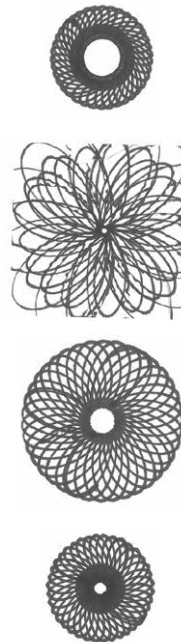
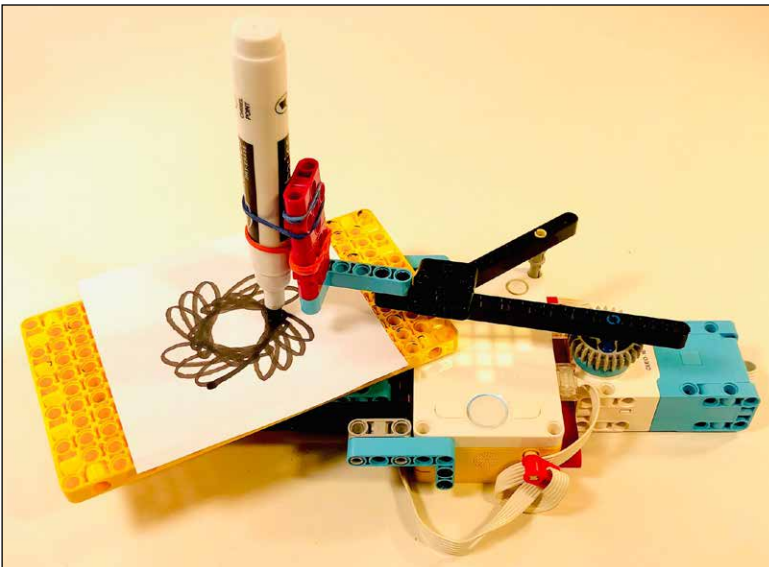
Hvilke designs er flottest?
Kan I lide det enkelt, komplekst eller vildt og sjovt?

Tænk som en matematiker:

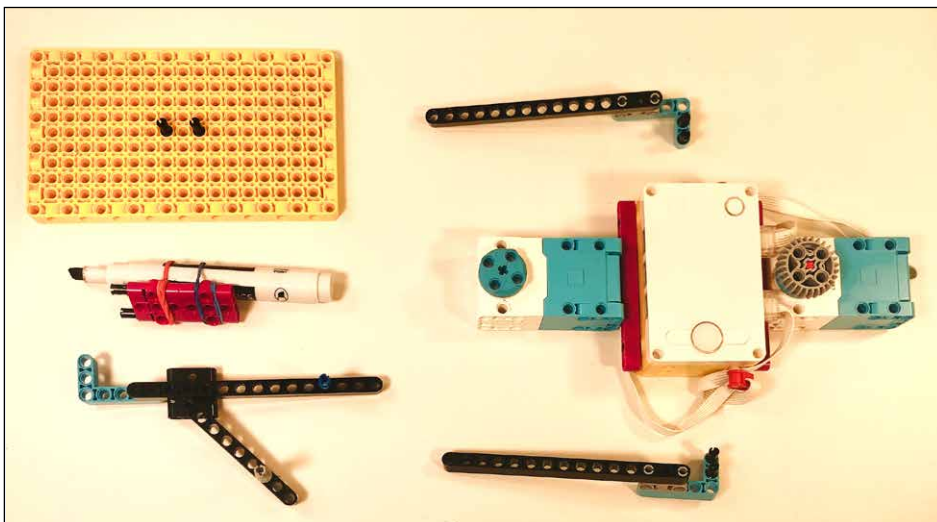
Hvilke variable ændrer sig? Hastighed, armlængde osv.
Kan I forudse effekten af ændringer?



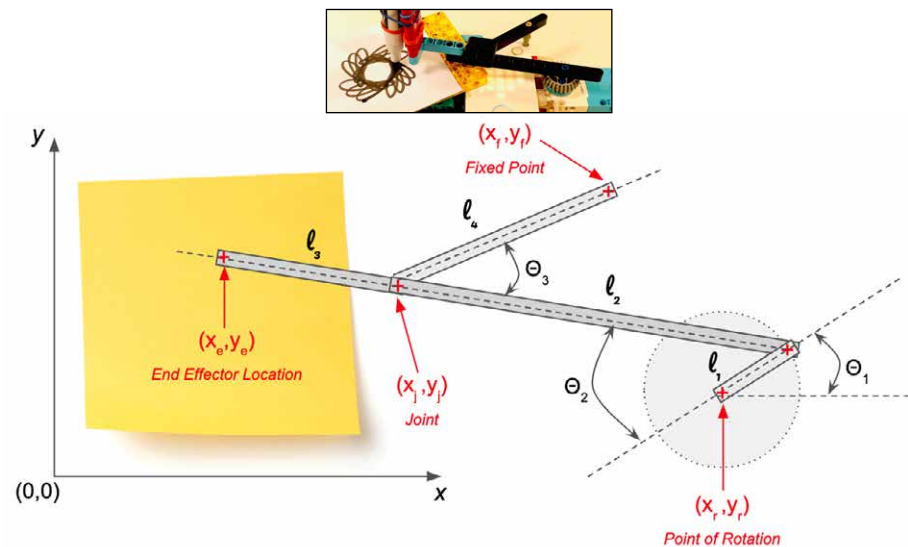
Eksempler på idéer



Byggetips



Modellering af tegnearm



Programmér den



Eksperimentér med:

- motorer, der drejer med samme hastighed
- motorer, der drejer med forskellig hastighed



Giv jer selv en udfordring!

Kan I variere forskellen i rotationshastighed uden at ændre koden?

Tip:



Simpel bil

Byg en robust bil med så få elementer som muligt.
Den skal kunne køre frem, tilbage og dreje.

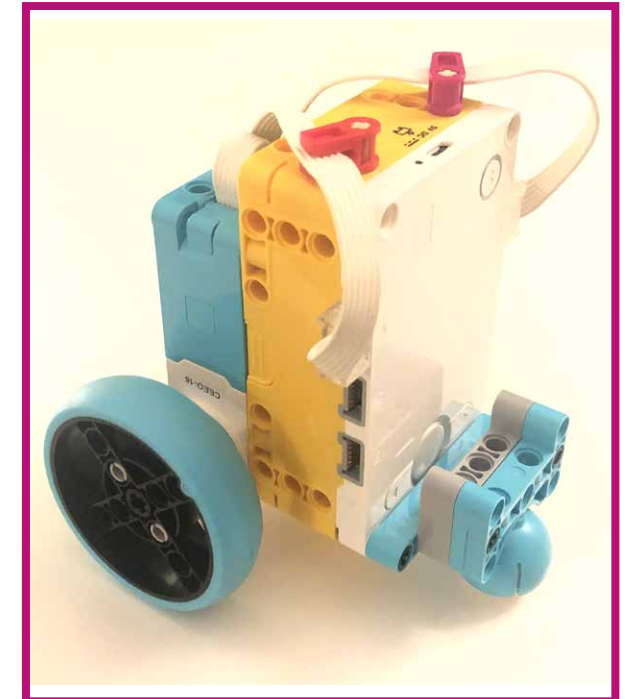
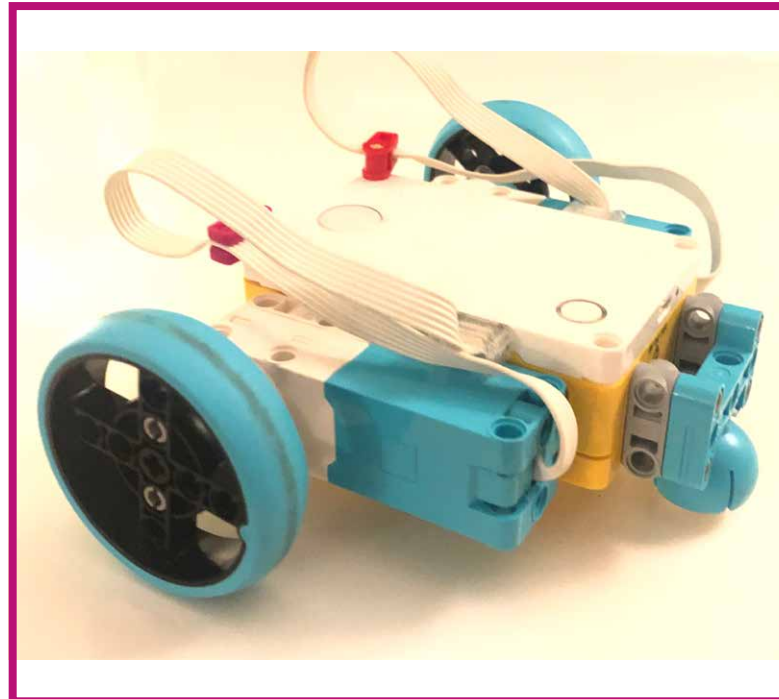


Tænk som en ingeniør:
Hvilke samlinger sikrer en robust konstruktion?

Tænk som en økonom:
Hvordan kan I forenkle jeres design?
Hvad kan I forbedre for at bruge færre dele?



Eksempler på idéer



Se flere detaljer på bagsiden!



Begynder

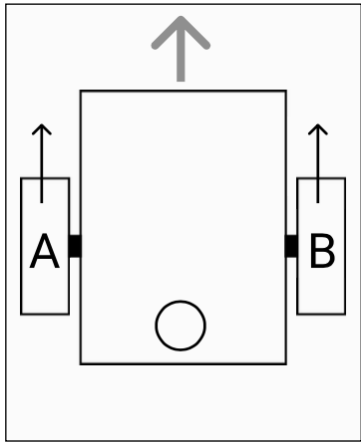


Byggeri

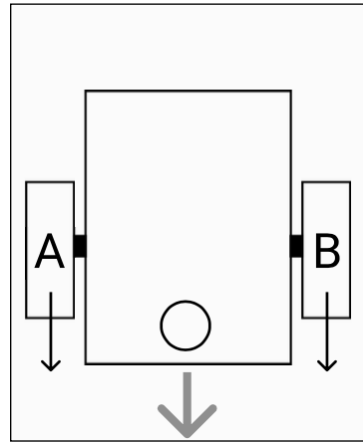


Mekanik og bevægelse

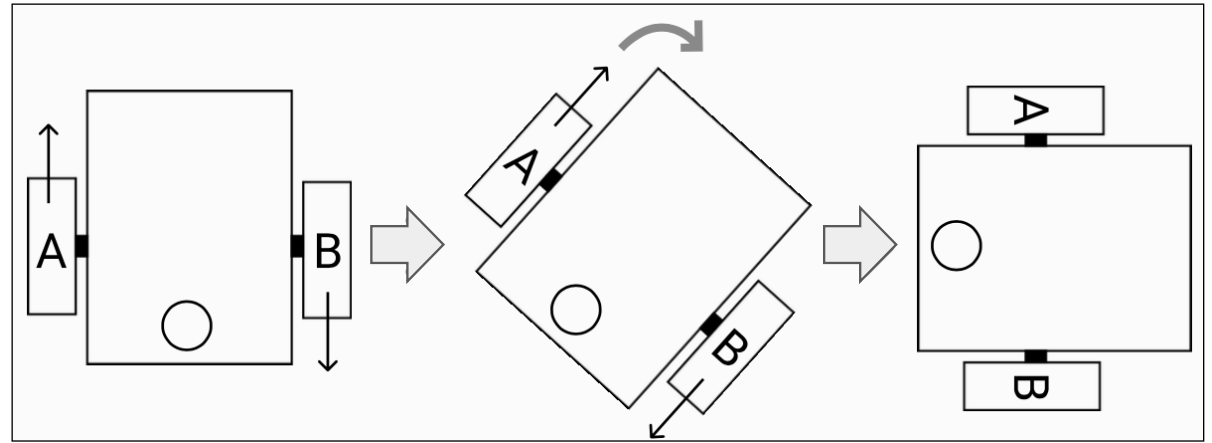
Tips til kørsel



Fremad



Tilbage

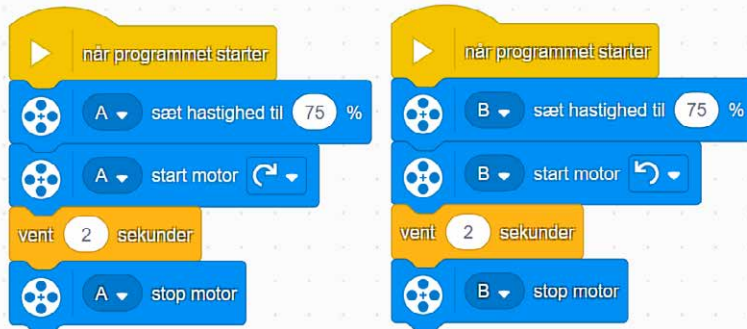


Drej med uret



Programmér den

Styring af motorer som et motorpar



Sørg for at teste følgende:

Hvilken vej er fremad? Hvilken vej er tilbage? Hvilken adfærd får du ved at ændre kraft og retning?

Styring af motorer hver for sig



Giv jer selv en udfordring!

Er jeres konstruktion stærk? Overlever den "faldtesten" fra knæhøjde uden at gå i stykker?

Tegn et kvadrat

Sæt en pen i, og tegn et perfekt kvadrat.



Tænk som en ingeniør:

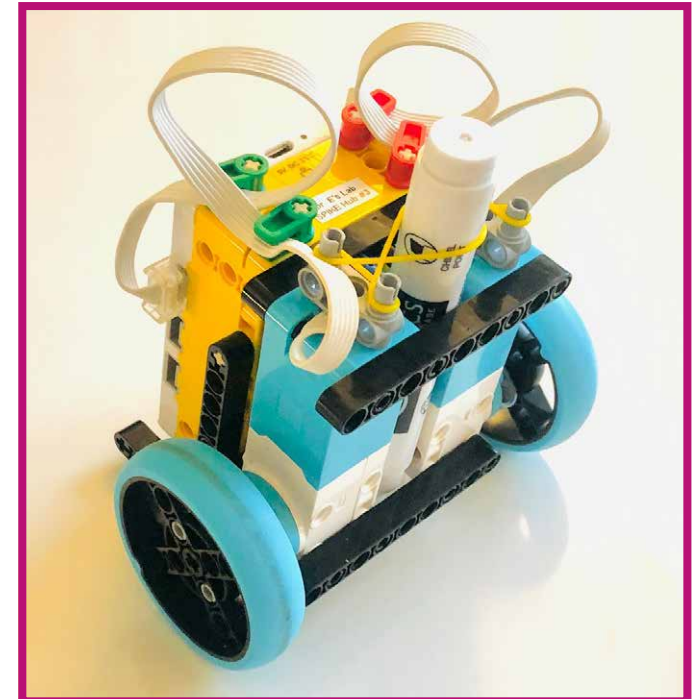
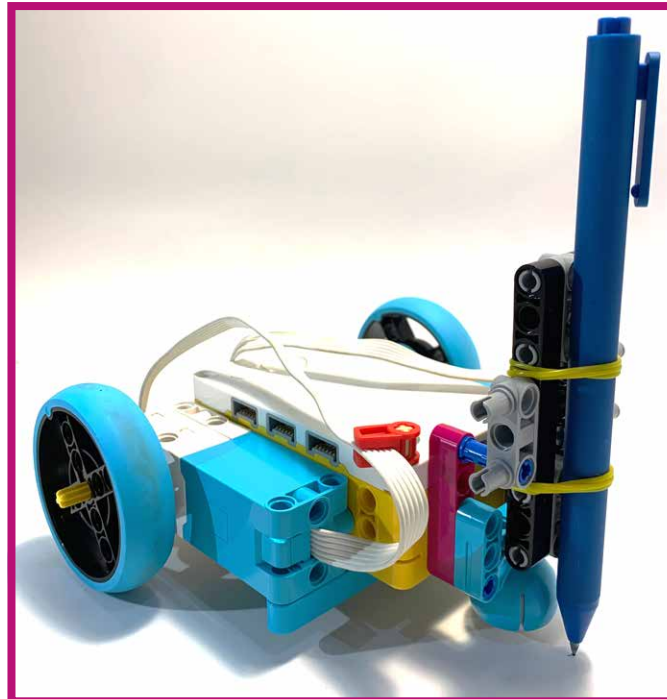
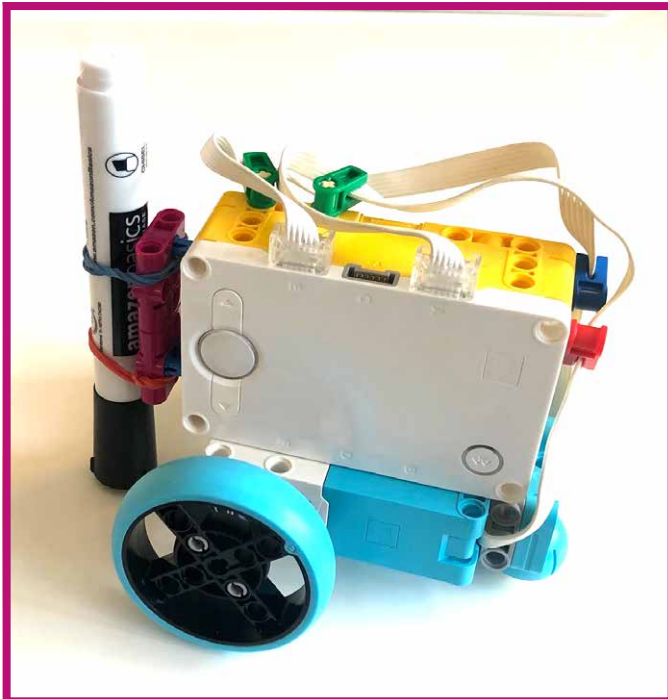
Hvor er det bedst at anbringe pennen i forhold til robotens hjul? Hvordan styrer man den?

Tænk som en arkitekt:

Hvordan tegner man lige sider?
Hvordan laver man vinkler på præcis 90 grader?



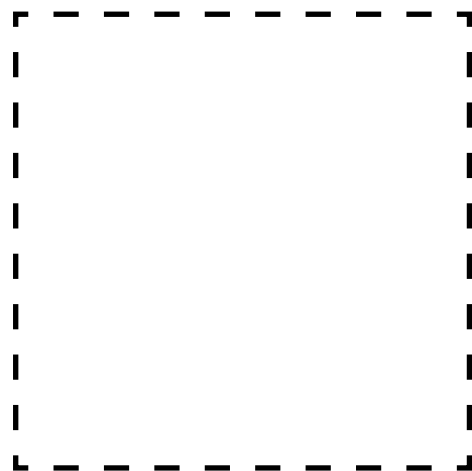
Eksempler på idéer



Se flere detaljer på bagsiden!



Tegn et kvadrat og test det



Efterfølgende evaluering

Resultat (afkryds alle relevante):

- Tegnet kvadrat er inden for arket
- Tegnet kvadrat er inden for det optegnede kvadrat
- Tegnet kvadrat er uden for det optegnede kvadrat

Sluttede, hvor den startede (sæt ét kryds):

- Præcis!
- Inden for 4 cm
- Inden for 10 cm
- Mere end 10 cm fra

Ligner et kvadrat (sæt ét kryds):

- Lige i øjet! Alle vinkler er tæt på 90° (f.eks. $\pm 10^\circ$)
- Nogenlunde. Alle vinkler er omkring $\pm 20^\circ$ fra 90°
- Måske næste gang. Med lidt god vilje ligner det et kvadrat.
- Nej, det er ikke et kvadrat.



Giv jer selv en udfordring!

Hvor pålidelig er jeres robot? Kan robotten tegne det samme kvadrat flere gange?

Astronautværktøjer

Lav et værktøj, der kan hjælpe en astronaut med at udføre en opgave under en rumvandring.



Tænk som en Human Factors-ingeniør:

Kan astronauten bruge værktøjet med handsker på?
Kan det bruges med højre og venstre hånd?

Tænk som en astronaut:

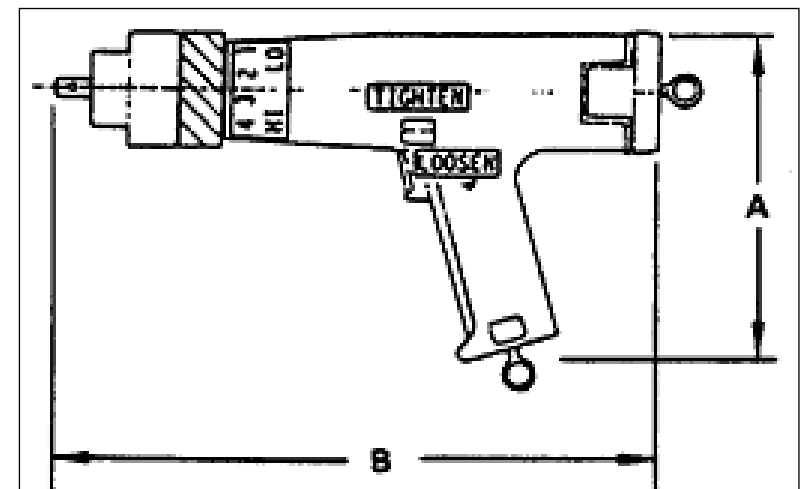
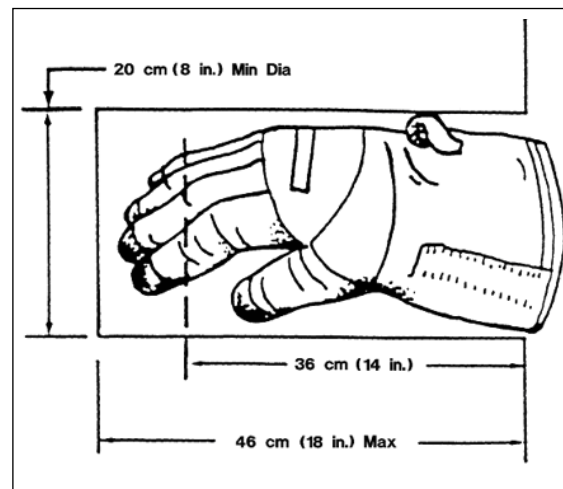
Vil det virke i rummet, når der ikke er nogen tyngdekraft?
Er det hurtigt at bruge og til at udføre opgaven?



Eksempel til inspiration



NASA Human Integration Design Handbook (HIDH)



Se flere detaljer på bagsiden!

Opbygningen



Lav et værktøj, der kan følgende:

- Skrue møtrikken *af* og *på*
- Flytte møtrikken fra én bolt til en anden
- Sørge for, at møtrikken ikke tabes på noget tidspunkt,
 - så den ikke svæver væk i vægtløs tilstand!
- Kan betjenes med *rumhandsker* på
- Kan betjenes med én hånd
 - Kan betjenes med både venstre og højre hånd?

Udfordringen



Evaluering:

- Kan værktøjet både skrue møtrikken *af* og *på*?
- Demonstrer med både højre og venstre hånd hver for sig
- Vis lodret, vandret og på hovedet
 - for at simulere vægtløshed
- Tab **IKKE** møtrikken (diskvalifikation)
- Hvor hurtigt kan I flytte møtrikken?



Giv jer selv en udfordring!

Sørg for at teste det! Simuler ægte astronaut-rumhandsker. Tag nogle tykke vinterhandsker på, og prøv at bruge jeres værktøj i virkeligheden.

Robotarm

Saml en bordtennisbold op, flyt den og anbring den præcist



Tænk som en ingeniør:

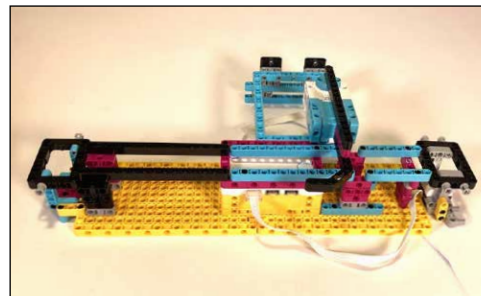
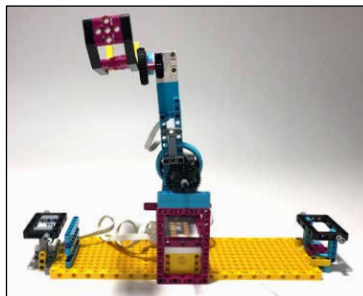
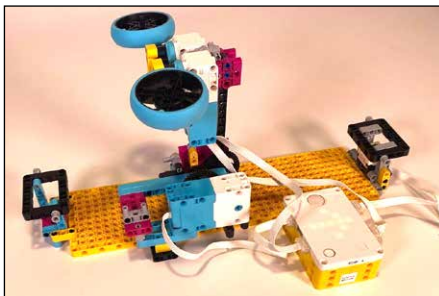
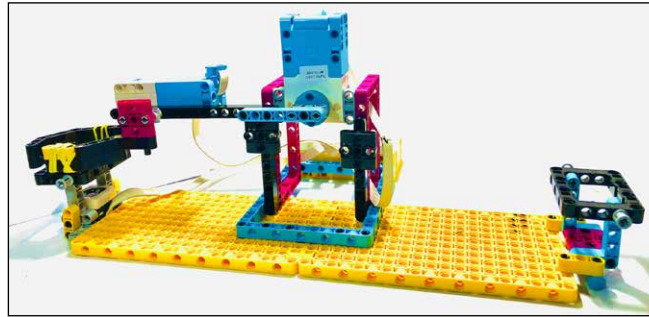
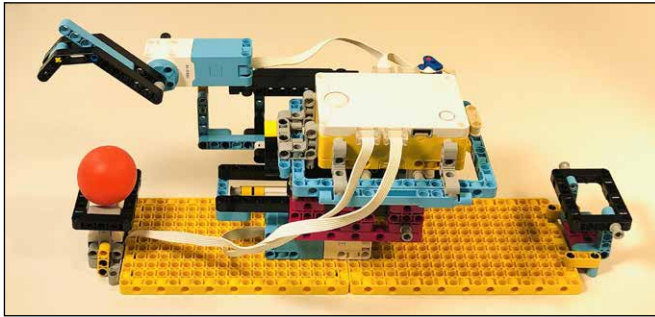
Hvor stabil er jeres løsning?
Hvor god er enheden til at gentage de samme handlinger?

Tænk som en programmør:

Hvilken rækkefølge skal bevægelserne ske i?
Hvor nøjagtige er bevægelserne?



Eksempler på idéer

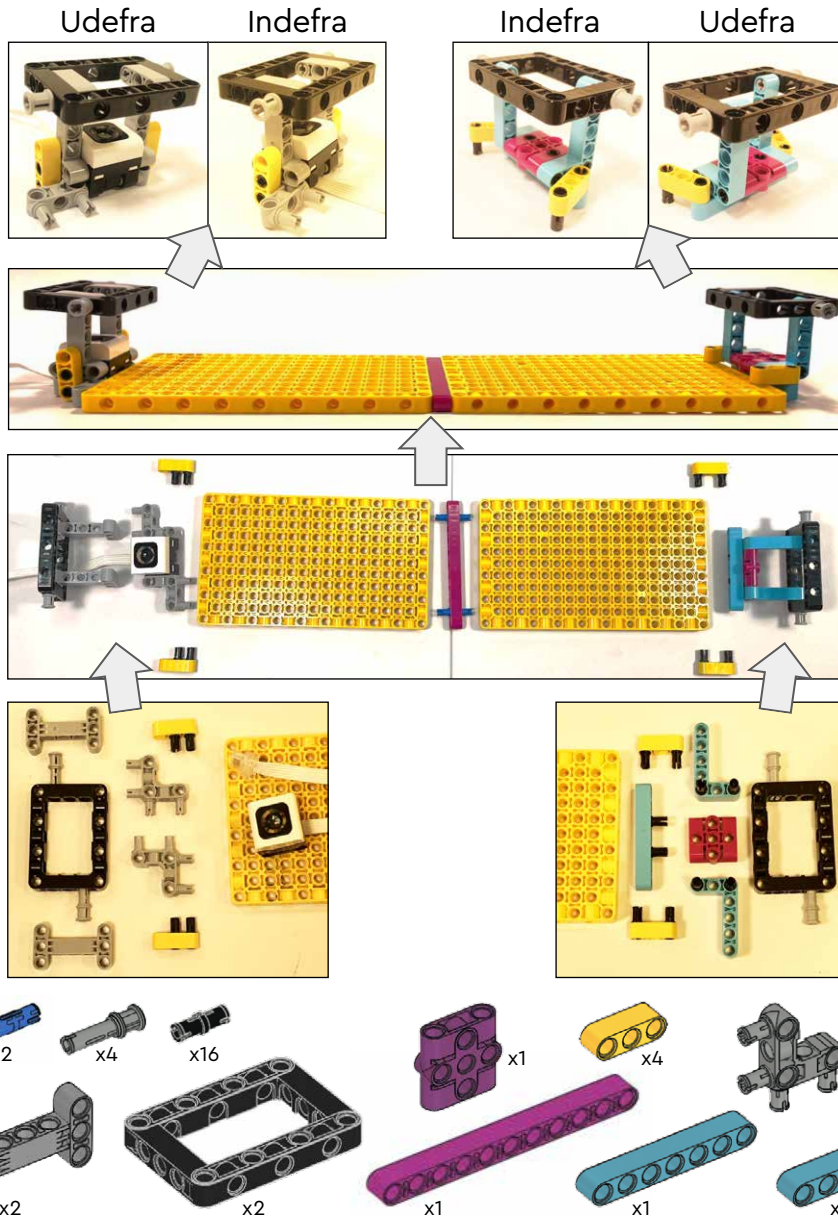


Begrænsninger og sekvens for opgaven:

- Robotarmens start- eller slutplacering skal være anderledes en boldens
- Robotarmens bevægelse skal udløses, når bolden anbringes på farvesensoren
- Robotarmen henter bolden i startplacering
- Robotarmen flytter bolden til slutplacering
- Robotarmen anbring bolden på slutplaceringen
- Robotarmen går tilbage til udgangspositionen, og venter på, at en ny bold udløser bevægelse



Opbygning af base



Programmér den!

Overvej følgende:

- Afvejning mellem hastighed i forhold til nøjagtighed
- Skal motorenes hastighed være konstant eller variabel gennem hele processen?



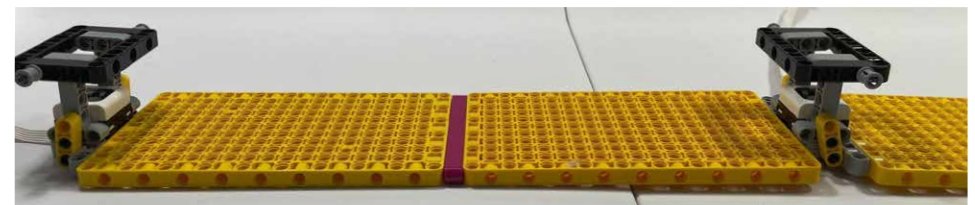
Giv jer selv en udfordring!

Kan I kombinere jeres robot med en anden for at sende bolden videre mellem flere robotarme?



Bemærkninger om modulopbygning

- Hvor hurtigt skal robotarmen reagere, efter den har registreret farven, før den samler bolden op?
- I hvilken position skal jeres robotarm starte og slutte, for at den ikke forstyrrer andre robots bevægelse?



Sådan sættes flere plader sammen

Spøgelseshus

Byg en interaktiv halloween-effekt til et spøgelseshus



Tænk som en kunstner:

Hvordan kan I udsmykke og omdanne jeres kreation, så den bliver halloween-agtig?

Tænk som en ingeniør:

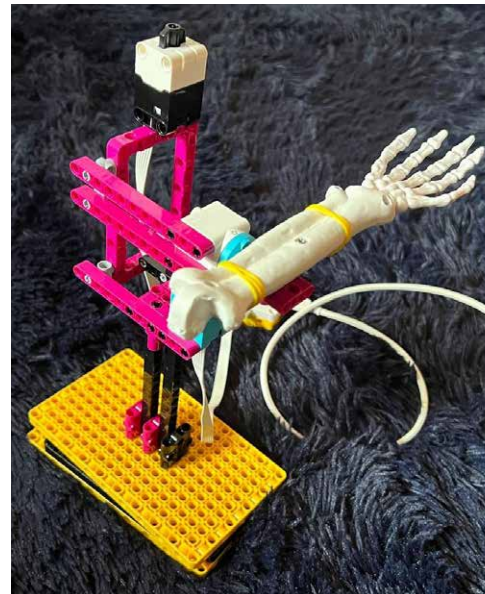
Hvor mange måder kan man interagere med jeres kreation på? Aktiveres den af berøring, lys eller ...?



Eksempler på idéer



Skelet-trold i en æske



Slikmonster



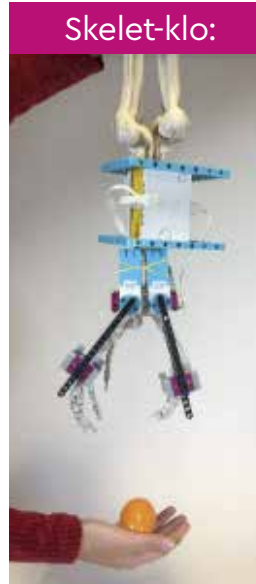
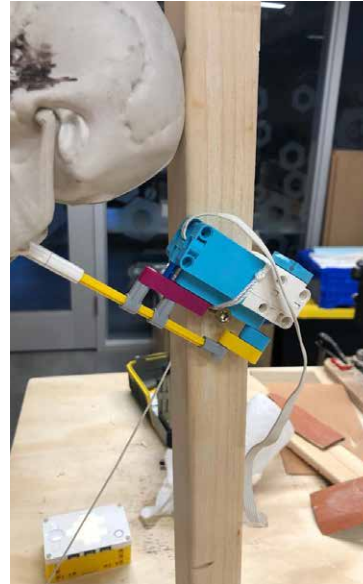
Dansende skeletter

Se flere detaljer på bagsiden!





Byggetips



Skelet-klo:



Slikplatform ned:



Slikplatform op:

- Benyt jer af de forskellige rum og materialer, I har adgang til, og hvad I ellers kan finde af ting og sager!
- Tænk over, hvor jeres kreation skal bruges. Et spøgelseshus er ofte mørkt og larmende, og der kan være mange mennesker igennem inden for forholdsvis kort tid.
- Der kan komme besøgende fra mange forskellige aldersgrupper: Hvordan kan I sikre, at jeres projekt kan bruges af alle?



Giv jer selv en udfordring!

Hvor professionelt kan I få jeres design til at se ud? Kan I skjule alle robottens mekanismer?