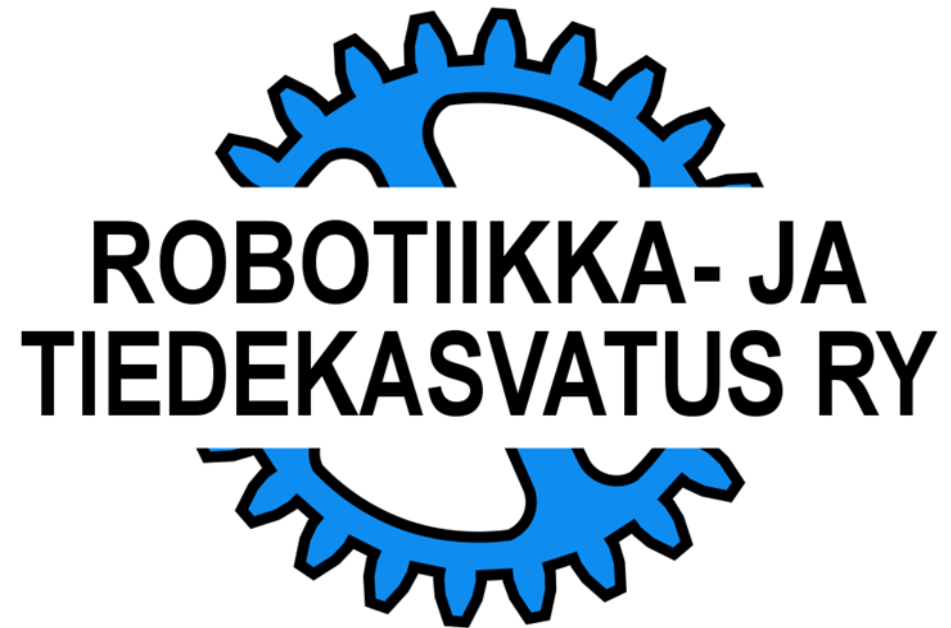


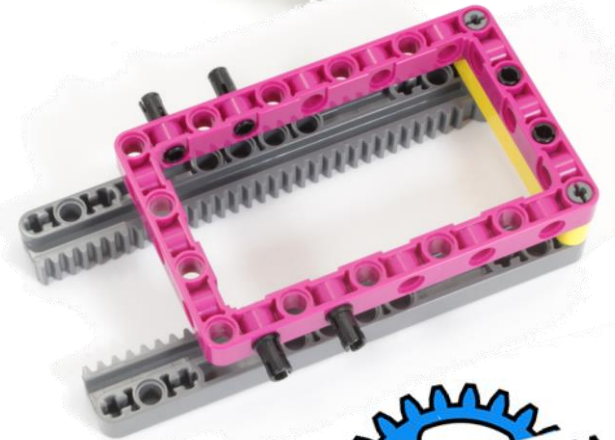
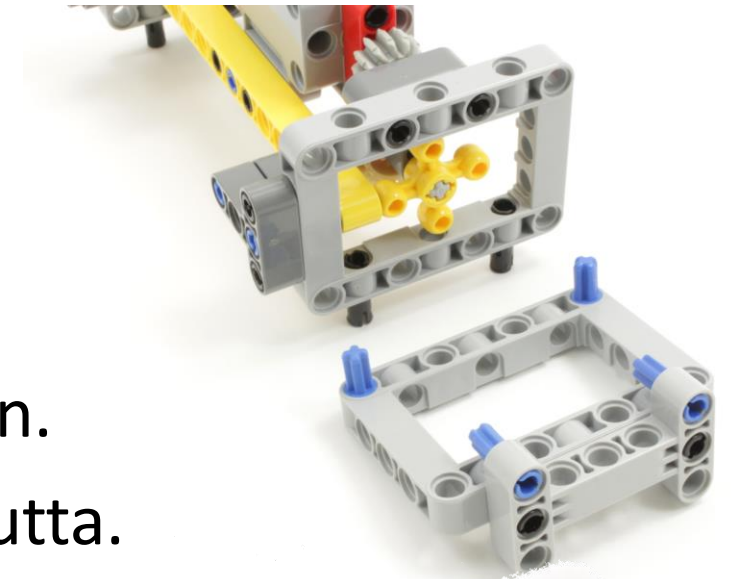


ROBOTIN APULAITTEET

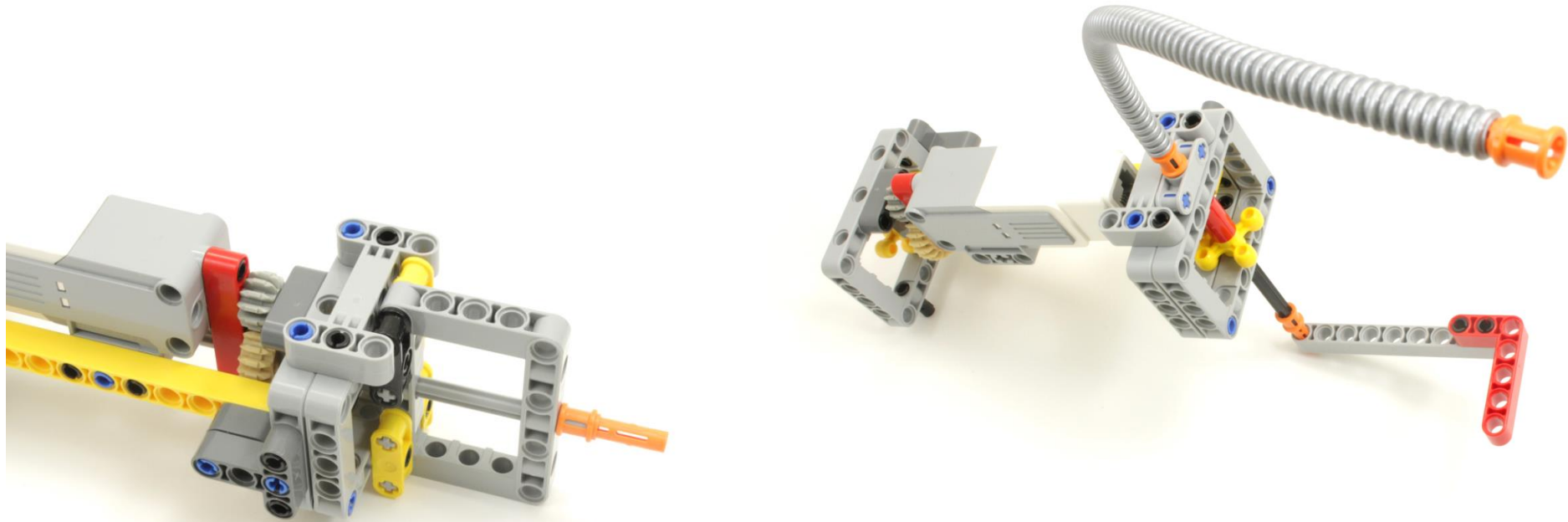
Suunnittelu ja rakenne

Apulaitesessio / Kiinnittäminen

- Apulaitteita voi kiinnittää esim. nostolaitteen kelkkaan, robotin runkoon ja voiman ulosottoon.
- Kiinnittämisen helppous on nopeutta ja varmuutta.
- Kaikkia apulaitteita ei kiinnitetä, vaan robotti saattaa esim. työntää niitä edellään ja jättää ne pelikentälle.
- Pyritäänkö hankalimmin asennettavaa apulaitetta edellyttävä tehtävä suorittamaan ensimmäisenä vai viimeisenä?



Apulaitesessio / Moottoroidut

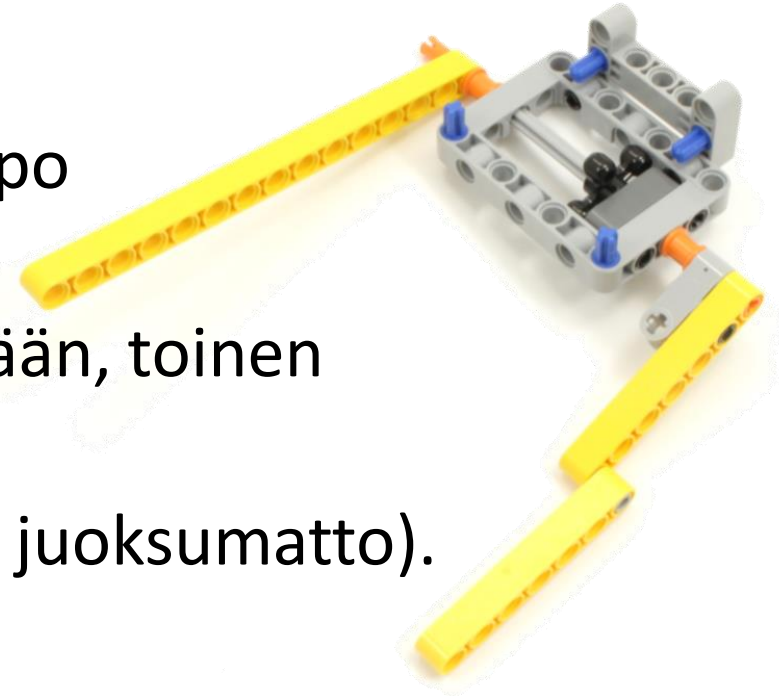
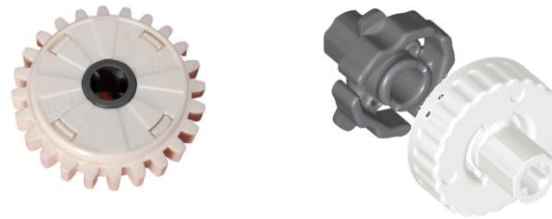


Apulaitesessio / Luistokytkimet

Kuvassa käytetään oransseja vetopinnejä luistokytkiminä. Oikealla puolella on tuplattu kitka harmaalla liitinosalla.

- Luistokytkimiä käytettäessä apulaite on helppo kääntää aloitusasentoon.
- Yksi toiminto kun moottori pyörii myötäpäivään, toinen vastapäivään.
- Säppiä käyttämällä pyörimistä voi rajata (vrt. juoksumatto).
- Välityssuhteilla vielä lisää monipuolisuutta.

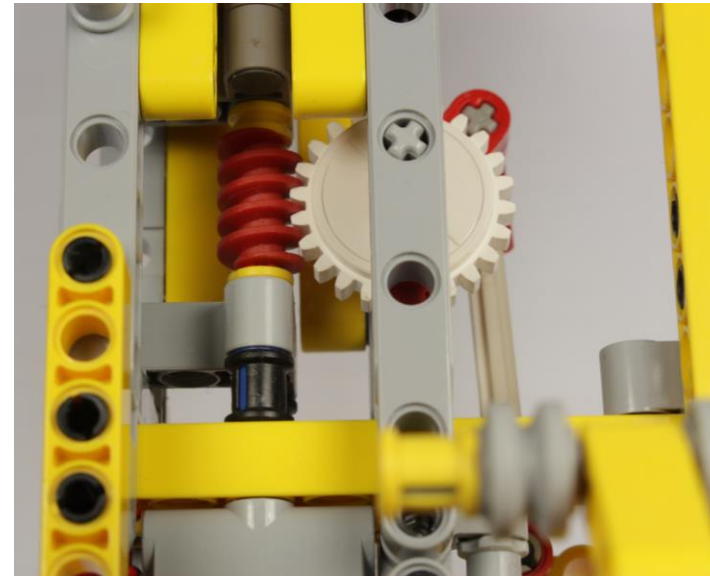
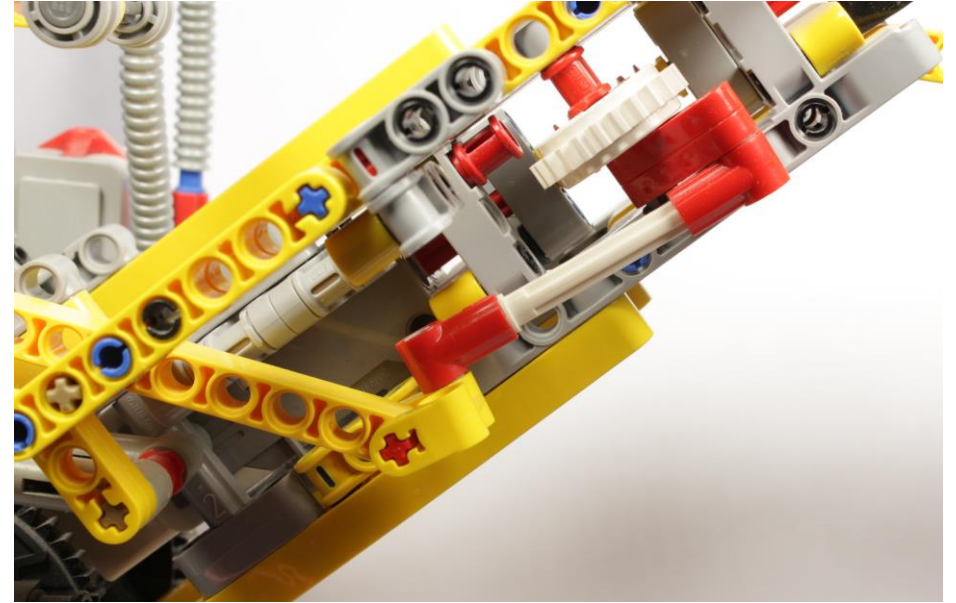
- LEGO -luistokytkimet



Apulaitesessio / Luistokytkimet

Esimerkki luistokytkimien käyttämisestä

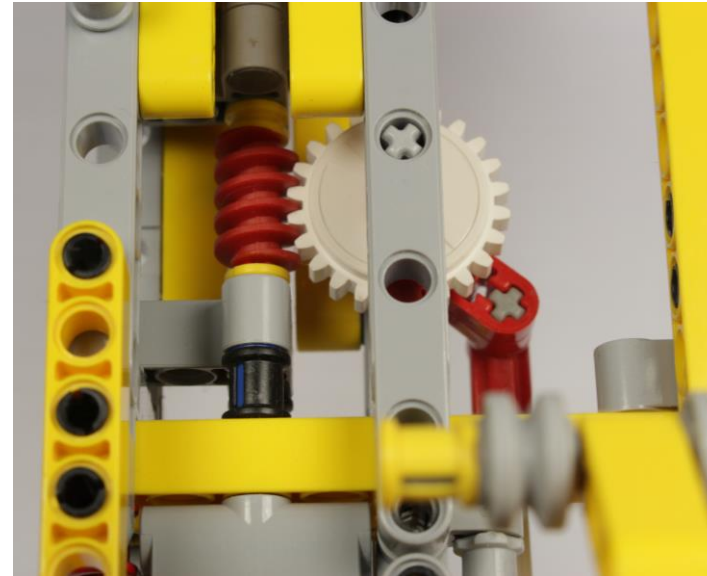
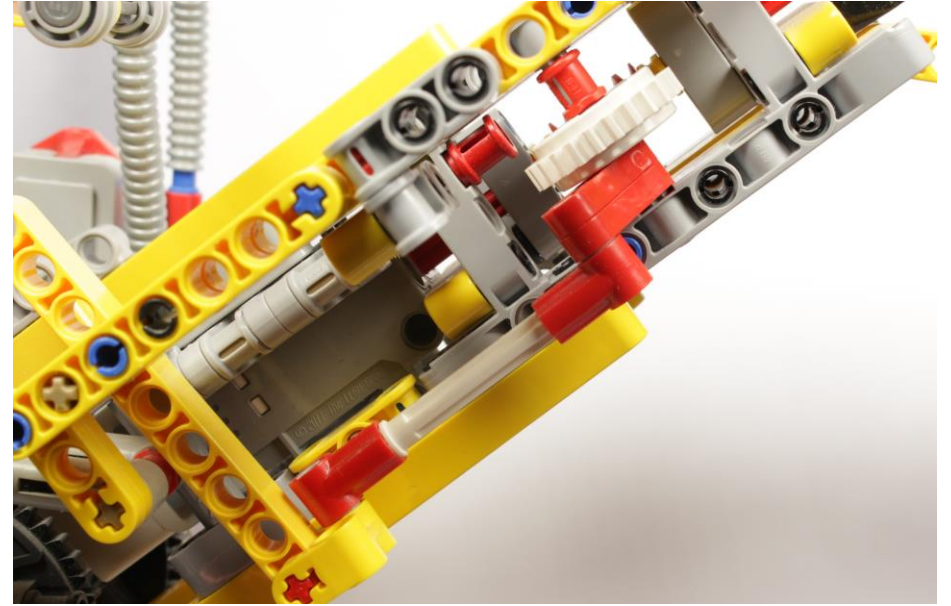
- Punaisen motoruuvin akselin päässä oli esineitä poimiva koukku, luistokytkimellä.
- Koukku pyöri puoli kierrosta suuntaansa
- Valkoinen luistokytkin puolestaan käänsi pallon laukaisevaa vipua.
- Laukaisu tapahtui moottorin pyörittyä 7 kierrosta taaksepäin.
- Kuvat aloitusasennosta.



Apulaitesessio / Luistokytkimet

Esimerkki luistokytkimien käyttämisestä

- Pallon laukaiseva vivusto on kuvissa nyt siinä asennossa jossa pallo ampaisi matkaan.

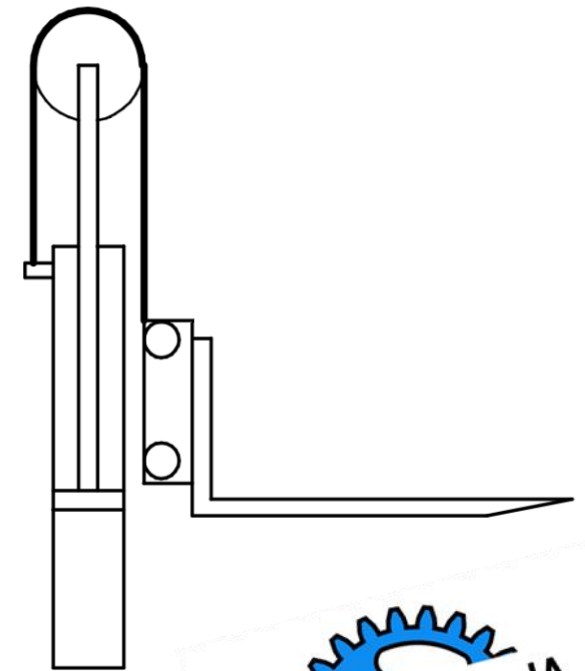


Apulaitesessio / Mallia oikeista koneista

Puskutraktori on tehty työntämään, trukit ja kurottajat nostamaan, puhtaanapidon koneet ja jäteautot keräämään, kuljettimet kuljettavat jne. Useimpiin tehtäviin löytyy valmiita ideoita oikeasta maailmasta. Kilparobotin rakentajan haaste on löytää niistä sopivimmat ja soveltaa näitä uudessa mittakaavassa.

Otetaan esimerkiksi suora nostoliike

- Verne tarjoaa yhden vaihtoehtoon.
- Bricking: <https://www.youtube.com/watch?v=7asFyv7L9gl>
- We Impact: https://www.youtube.com/watch?v=zey_hUur3KM
- Kuvassa esitetään vertailun vuoksi oikean haarukka-trukin maston toimintaperiaate. Sylinteri nostaa pyörää jonka yli kulkee haarukoita nostava ketju.



Apulaitesessio / Passiiviset

Passiiviset apulaitteet ovat ihan parhaita.

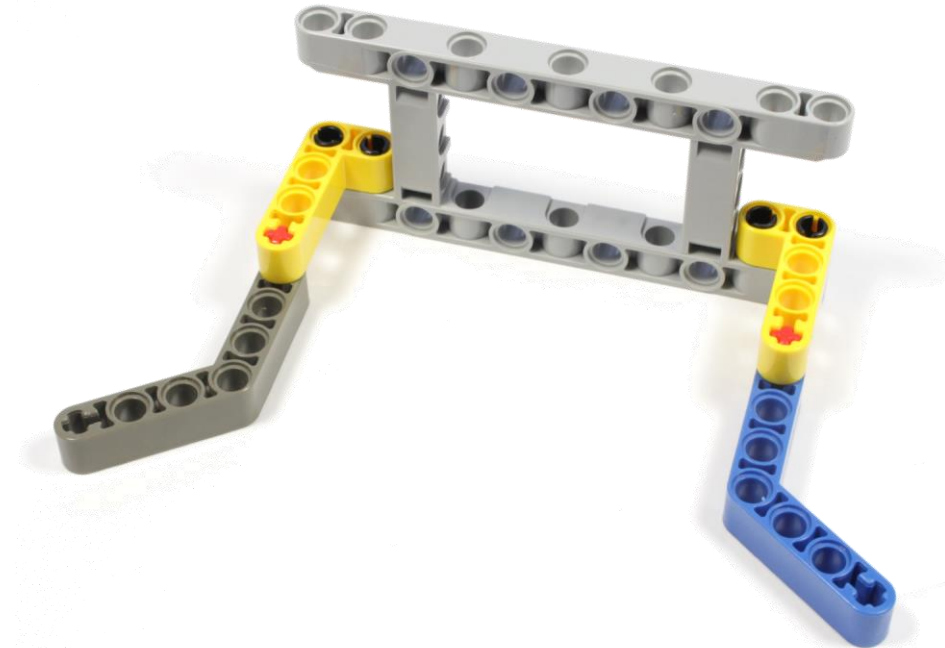
- Passiivinen apulaite on esimerkiksi kiila, puskulevy tai pitkä tanko jolla robotti vetää / työntää / kääntää jotakin.
- Siinä voi olla tehtävämallia päin ajamalla aktivoituvia osia kuten kippi, jonkin tehtävämallin mukaansa ottava räätälöity tarttuja, keräin yksisuuntaisella porttimekanismilla tai kappaleeseen tarttuva säppimekanismi (painovoimaisesti toimiva karbiinihaka).
- BrickWise: <https://www.youtube.com/watch?v=HtZNpPFTB-k>
- Lcats FLL: <https://www.youtube.com/channel/UC0MSyyzVGRBa2GY54anW6iw/videos>
- The Knights of the ... : <https://www.youtube.com/watch?v=WBb8wFwx8f0>



Apulaitesessio / Tarkka kohdistaminen

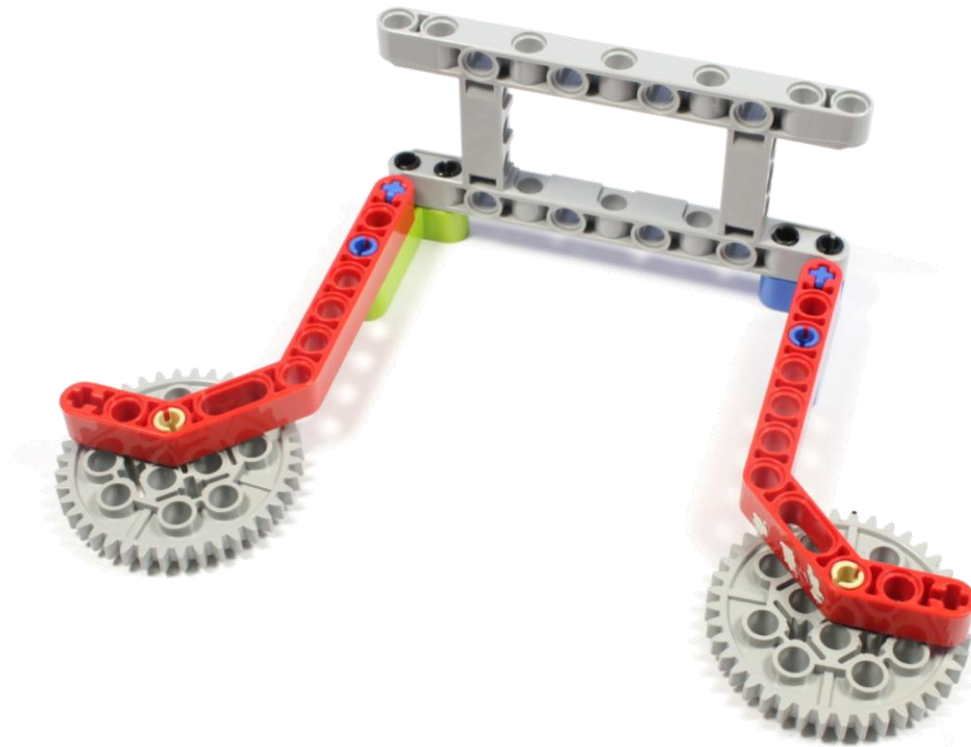
Tehtävän onnistunut suorittaminen edellyttää usein robotin tarkkaa asemointia suhteessa tehtävämalliin

- Kuvassa perinteinen ratkaisu jossa ohjaimien vinot pinnat kääntävät robottia oikeaan suuntaan.
- Kyky korjata virhettä on rajallinen. Kitka kasvaa kohtauskulman kasvaessa ja laite voi jumittaa
- Kääntää, mutta ei yleensä oikaise robottia.



Apulaitesessio / Tarkka kohdistaminen

- Kuvassa herkästi pyörähtävät hammaspyörät kääntävät robottia oikeaan suuntaan.
- Kyky korjata virhettä on parempi.
- Kääntää, mutta ei yleensä oikaise robottia.



Apulaitesessio / Tarkka kohdistaminen

- Ohjaimeen on lisätty kiinnitys joka sallii ohjaimen heilahtaa keveästi 2-3 cm puoleensa.
- Kyky korjata virhettä on merkittävä.
- Kääntää robotin samansuuntaiseksi tehtävämallin kanssa (ei samankeskiseksi).
- Menee aina perille asti.



Tehtävä 3.

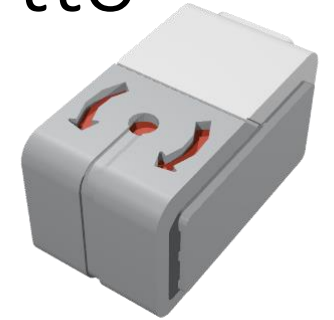
Valitkaa yksi seuraavista tehtävistä ja luonnostelkaa apulaite sitä varten.

- Voisiko apulaitteenne olla passiivinen?



Itseopiskelumateriaali / Gyron kalibrointi ja käyttö

EV3:n kiihtyvyyssanturi (gyro) on oiva apu, joskin siihen liittyy kolme tunnistettua, mutta helposti ohitettavaa pulmaa.



Anturilta tulevaa lukemaa voi seurata esim. ohjelmointiohjelman laitemonitori-ikkunasta.

1. Mittaustiedon ryöminnästä päästään yli kalibroimalla anturi. Tämä tehdään käytännössä ajamalla ohjaimen päälle kytkemisen jälkeen ohjelma joka vaihtaa pari kertaa anturin toimintamoodia.
2. Tästä huolimatta gyro ei ole aina toiminut kaikissa ohjainyksikön tuloporteissa (1-4). Eli jos sen antama lukema ei vielääkään asetu, vaihda porttia. Muut anturit eivät onneksi ole yhtä ronkeleita.
3. Olemme saaneet gyron sekaisin voimakkailla magneeteilla, vaikka ei pitäisi. Eli magneettikenttiä kannattaa vältellä.

Lisätietoa: <http://www.legoengineering.com/light-and-gyro-sensor-calibration/>



Itseopiskelumateriaali / Gyron käyttö ja kalibrointi

Initialisointi = kalibrointi

Gyro vaatii paljon harjoittelua, mutta palkitsee osaavan käyttäjän ruhtinaallisesti.

