

FIRST[®] LEGO[®] League

TUTORIALS

teach

share

learn

ROȚILE DINȚATE PENTRU ROBOȚII LEGO

SESHAN BROTHERS

OBIECTIVE

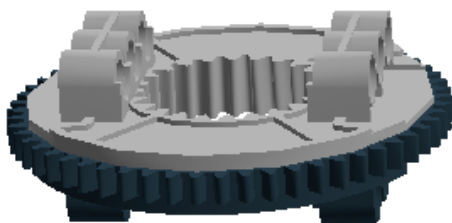
- Învățăm despre diferitele tipuri de roți dințate LEGO și la ce le folosim
- Învățăm cum să calculăm rația roților
- Învățăm tehnici utile de conectare a roților

CE ESTE O ROATĂ DINȚATĂ?

- O roată dințată este o roată cu dinți care se îmbină prin acești dinți cu altă roată.
- Sunt multe tipuri de roți dințate diferite
- Roțile sunt utilizate pentru:
 - Schimbă viteza
 - Schimbă torque-ul
 - Schimbă direcția

Roți dințate și elemente pentru angrenaje LEGO

Turntable



Knob Wheel



Rack Gear



Crown Gear



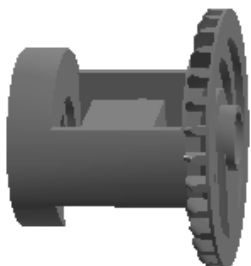
Spur Gears



Double Bevel Gears



Differential



Single Bevel Gears

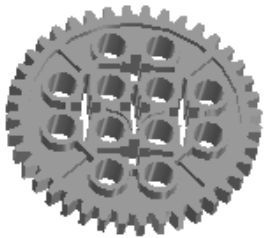


Worm Gear



NUMELE ROȚILOR DINȚATE LEGO

- Roțile dințate LEGO au ca referință tipul și numărul dinților



Roată dințată cu 40 dinți



Roată dințată cu 24 de dinți



Roată dințată cu 16 dinți



Roată dințată cu 8 dinți

ROATA DE ANTRENARE, ROATA DE URMĂRIRE, ROATA DE TRANSFER

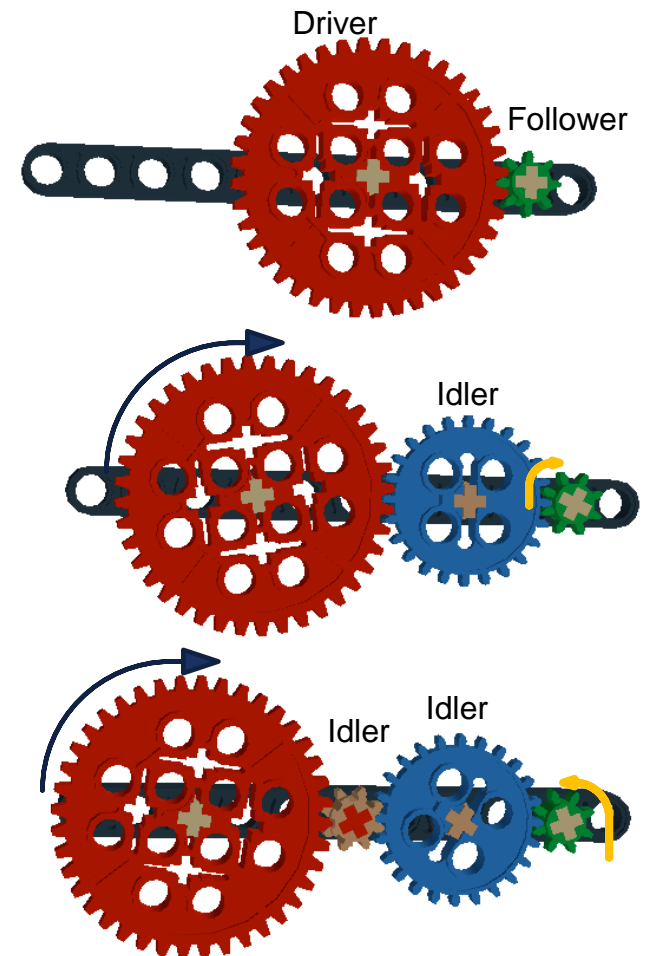
Roata de antrenare: roata care aplică forța (roata este conectată la motorul robotului)

Roata de urmărire: roata dințată finală care este antrenată de o altă roată localizată înaintea ei

Roata de transfer: roata dințată care este antrenată de o altă roată și care transmite energia mecanică altei roți după ea.

Note despre roțile dințate:

- 1) Când 2 roți se îmbină, roata de antrenare face ca roata de urmărire să se învârtă în direcția opusă.
- 2) Ai nevoie de un număr impar de roți dințate pentru ca prima și ultima roată să se învârtă în aceeași direcție.
- 3) Ai nevoie de un număr par de roți dințate (sau niciuna) pentru ca roata de antrenare și roata de urmărire să se învârtă în direcții diferite.



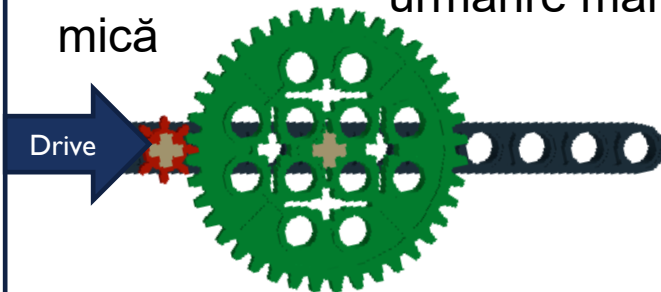
ANGRENAJ DE REDUCERE ȘI ANGRENAJ DE MĂRIRE

Angrenaj de reducere

(crește puterea, descrește viteza)

Roată de antrenare mică

Roată de urmărire mare

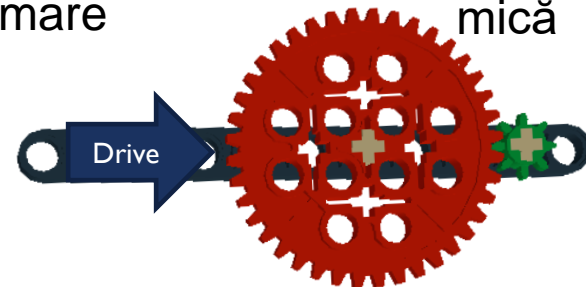


Angrenaj de mărire a rației

(crește viteza, scade puterea)

Roată de antrenare mare

Roată de urmărire mică



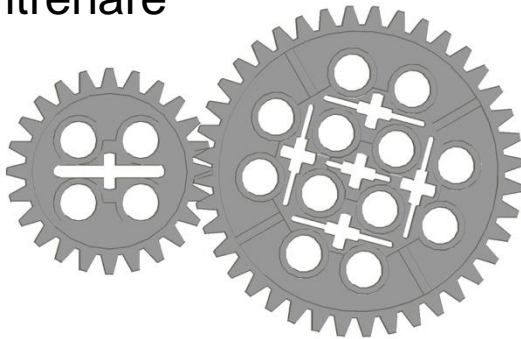
CALCULUL RAȚIEI ROȚILOR DINȚATE

- Rația roții = numărul de dinți a roții de urmărire/ numărul de dinți a roții de antrenare

Angrenaj de reducere
(crește puterea,
descrește viteza)

Roată de
antrenare

Roata de
urmărire

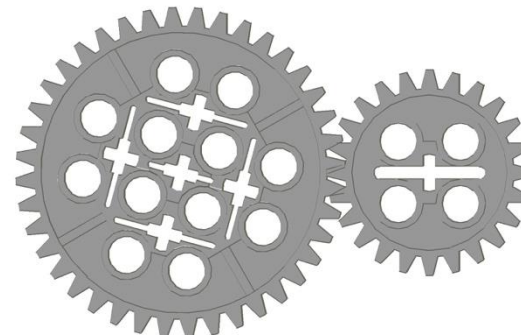


$$40/24 = 5:3$$

Angrenaj de creștere
(crește viteza,
descrește puterea)

Roata de
antrenare

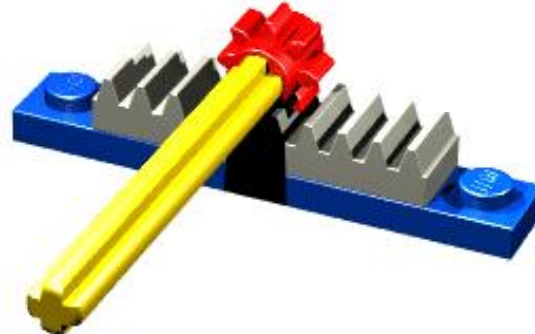
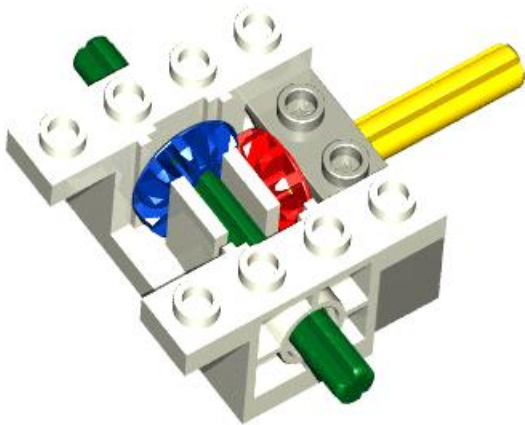
Roata de
urmărire



$$24/40 = 3:5$$

SCHIMBAREA DIRECȚIEI MIȘCĂRII

Poți utiliza roțile dințate pentru a schimba direcția mișcării



Credits: All the animated images are from:
<http://technicopedia.com/fundamentals.html>. To view them correctly, you will need to use “Slideshow Mode” on PowerPoint.

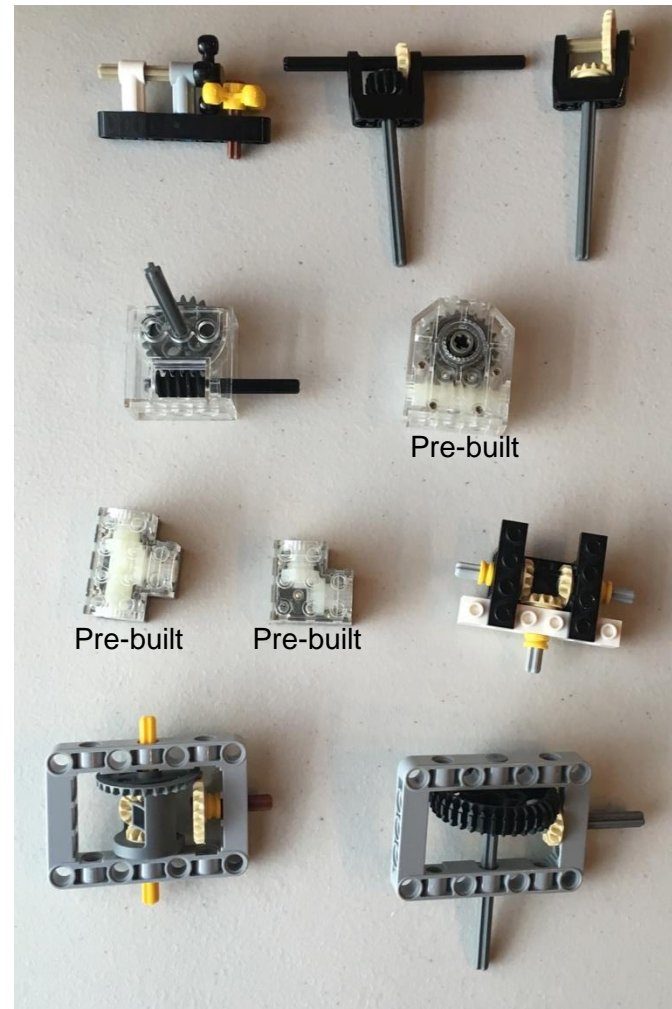
PROBLEME CU ROȚILE DINȚATE LEGO

- Două probleme comune pe care le poți întâmpina:
 - Alunecarea roților dințate: Alunecarea apare atunci când dinții scapă pe roata alăturată atunci când se aplică forța
 - Roata dințată cu joc: Jocul roților dințate este un spațiu între dinți acolo unde roțile dințate se îmbină. Dacă spațiul este prea mare, se numește joc. Dacă spațiul este prea mic, se creează prea multă fricțiune.

Soluție: Pentru a evita secvențe lungi ale roților dințate. Folosește o cutie pentru roțile dințate. Îmbină roțile dințate în concordanță cu specificațiile.

GEAR BOXES CAN BE HELPFUL

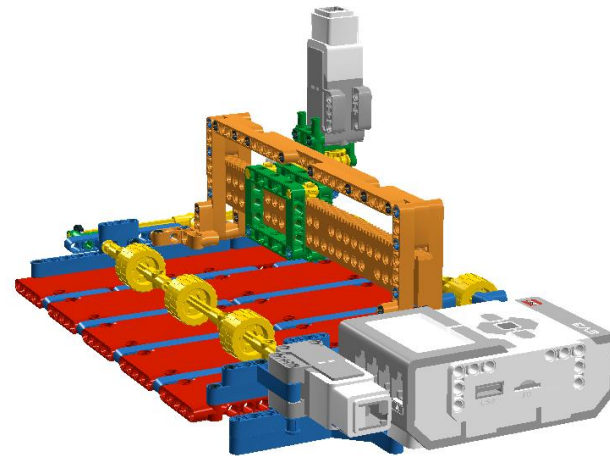
- Cutiile de viteză pot ajuta să reduceți unele din problemele pe care le puteți întâmpina atunci când construiți cu roți dințate.
- Unele sunt pre construite (cu roți dințate incluse)
- Altele au nevoie de inserarea unor roți dințate în cutiile de viteză.
- Unele pot fi asamblate din resturi utilizând piesele de LEGO Technic.



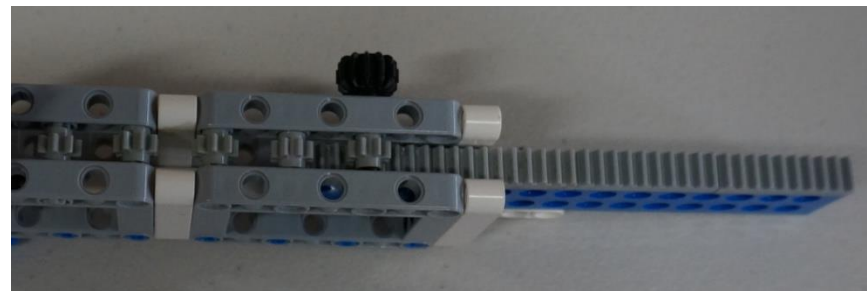
ANGRENAJE CREMALIERĂ PENTRU MIȘCĂRI VERTICALE & ORIZONTALE



Structura suport pentru Wall-E7 by Marc-Andre Bazergui este realizată cu angrenaje cremalieră



PIX3L PLOTT3R by Sanjay and Arvind Seshan utilizează angrenaje cremalieră



INSTRUMENT ONLINE UTIL

Tools:

LEGO™ Gear Ratio Calculator

CALCULATOR

Click the images to select the respective gears. Start with the first pair and add more pairs as needed:



DRIVER GEAR



FOLLOWER GEAR



ADD ANOTHER
PAIR OF GEARS

RATIO CALCULATOR FOR PLANETARY GEARS



Assuming that the red gear is the input, the gray beam is the output and that the yellow gear is not rotating (e.g. fixed to a motor): specify numbers of teeth for red and yellow gear below, then click calculate.

Red gear: teeth | Yellow gear: teeth

<http://gears.sariel.pl/>

ALTE RESURSE UTILE

- More about gears:
<http://sariel.pl/2009/09/gears-tutorial/>
- Gear animations:
<http://technicopedia.com/fundamentals.html>
- Technic Gearing: Books by Yoshihito Isogawa

CREDITS

- Această lecție a fost scrisă de Arvind și Sanjay Seshan
- Mai multe lecții despre FIRST LEGO League sunt disponibile pe www.flltutorials.com
- Această lecție a fost tradusă în limba română de echipa FTC Rosophia #21455



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).