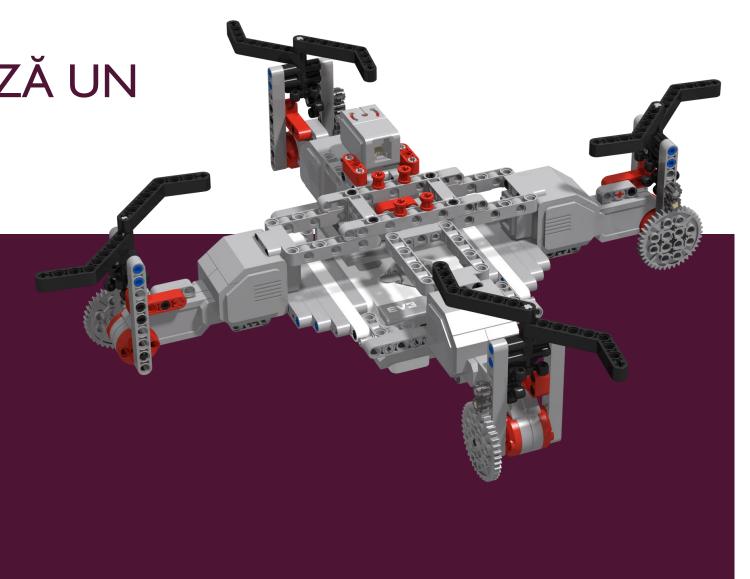
CUM FUNCȚIONEAZĂ UN QUADCOPTER?

BY SANJAY AND ARVIND SESHAN

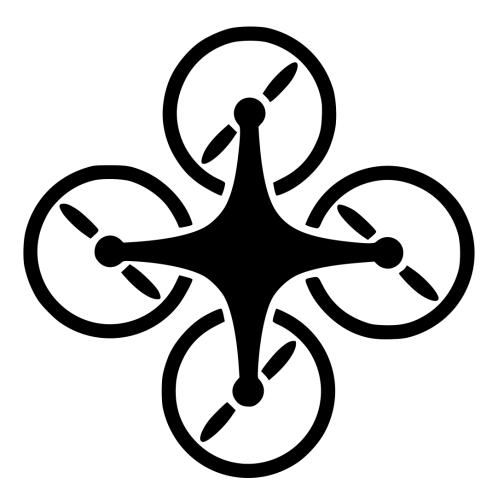


OBIECTIVE

- În această lecție, vom învăța fizica de bază asociată cu un quadcopter.
- Îți vei construi propriul "Quadcopter" MINDSTORMS pentru a vedea aceste principii ale fizicii în acțiune.
 - Notă: Nu vei creea un model zburător MINDSTORMS este doar făcut ca să arate principiile fizicii care îl guvernează.

CE ESTE UN QUADCOPTER?

- Quadcopter-ul utilizează patru propulsoare și patru motoare pentru propulsoare.
- Folosirea celor patru propulsoare permit quadcopter-ului să balanseze diferite forțe implicate și mențin un zbor stabil.

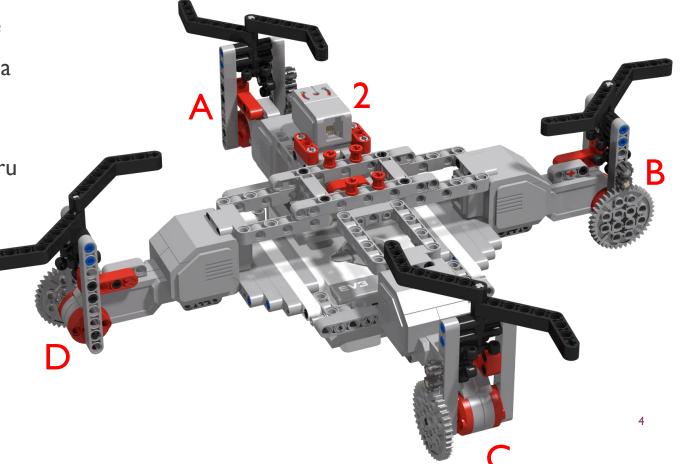


CONSTRUIEȘTE-ȚI PROPRIUL QUADCOPTER MINDSTORMS

Utilizează instrucțiunile de construcție furnizate

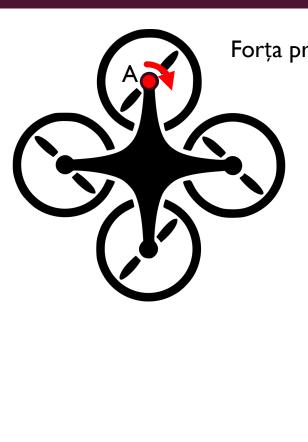
Pe măsură ce construiești, conectează firele de la motoare și de la senzorul gyro în porturi așa cum sunt indicate în imaginea din dreapta.

 Legați un fir lung prin mijlocul ramelor din centru în așa fel încât să puteți agăța quadcopter-ul.



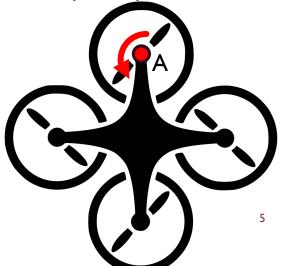
FORȚELE PROPULSOARE

- Ce se întamplă dacă se pornește un singur motor?
- A treia lege a lui Newton spune "Pentru orice acțiune, există o forță de reacțiune egală dar de sens contrar."
- Pentru a face un propulsor să se întoarcă, corpul quadcopter-ului trebuie să aplice o forță.
- Trebuie să existe o forță egală dar de sens contrar pe care o aplică propulsorul pe corpul quadcopterului.
- Aceasta va face ca propulsorul să se învârtă într-o direcție în jurul punctului "A" și corpul quadcopterului se învârte în cealalată direcție în jurul punctului "A".



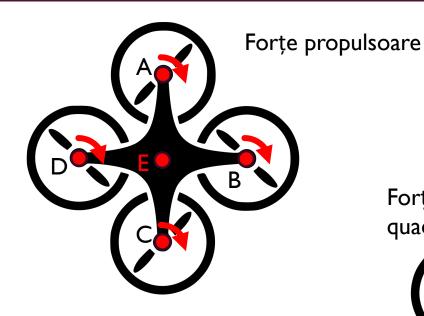
Forța propulsoare

Forța pe corpul quadcopter-ului

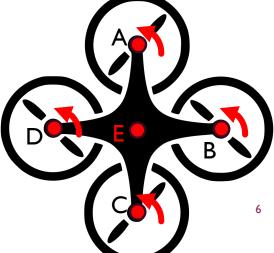


FORȚELE PROPULSORULUI

- Ce se întâmplă dacă pornești patru motoare?
- Fiecare propulsor se invârte în jutul unui punct atașament.
- Acestea aplică o forță egală dar se senopus pe fiecare A, B, C și D
- Rezultatul final este acela că structura quadcopter-ului se va învârti în jurul centrului forțelor în sensul acelor de ceasornic – în jurul punctului E.

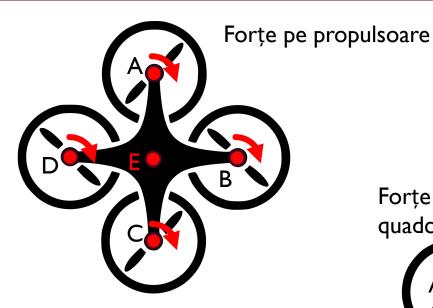


Forțele pe corpul quadcopter-ului

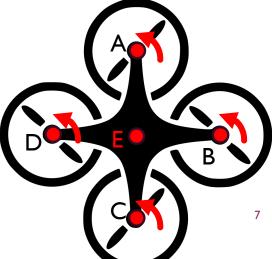


FORȚE NEBALANSATE

- Să încercăm asta.
- Scrie un program unde toate cele patru motoare se învârt în sensul acelor de ceasornic pentru 10 secunde.
- Incepeți prin a agăța quadcopter-ului.
- Așteptați până când quadcopter-ul stă nemișcat înainte să rulați programul vostru.
- Observați ce se întâmplă.

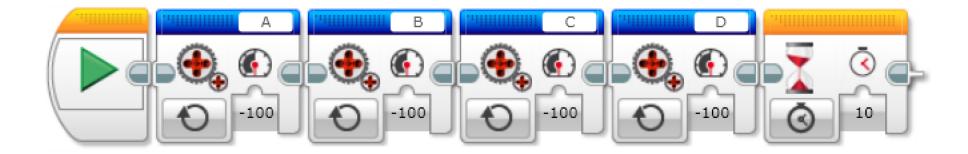


Forțe pe corpul quadcopter-ului



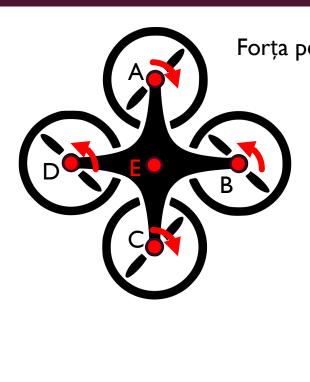
SOLUȚIA DIN COD – FORȚE NEBALANSATE

 Din cauza forțelor de pe propulsoare, quadcopter-ul se învârte când toate cele patru motoare se învârt în sensul acelor de ceasornic.



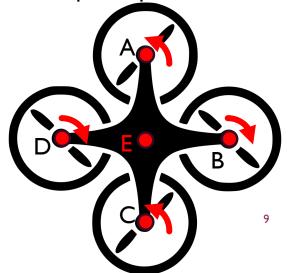
BALANSAREA FORȚELOR

- Cum putem preveni ca quadcopter-ul să fie învârtit de motoare?
 - Trebuie să ne asigurăm că forțele se balansează unele pe altele!
- Două motoare se rotesc în sensul acelor de ceasornic(CW) și celalate două se rotesc în sens opus acelor de ceasornic(CCW).
 - Motorul A şi C se rotesc în sensul acelor de ceasornic şi motoarele B şi D se rotesc în sens opus acelor de ceasornic.
- If we look at the forces on the quadcopter body each pair (A & C – and B & D) make the body spin around point E.
- However, the spin from each pair is an opposite direction and cancel out. The total angular momentum is zero.
- Write a program where all motors A &.C are turning clockwise and motors B & D are turning counterclockwise for 10 seconds



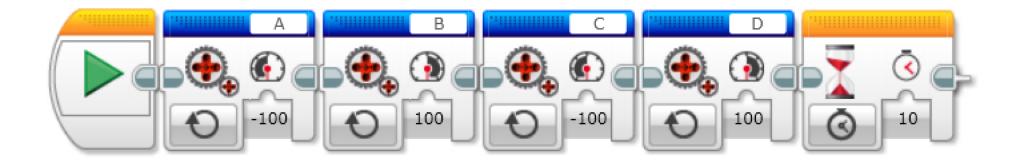
Forța pe propulsie

Forța pe corpul quadcopter-ului



ECHILIBRAREA FORȚELOR – SOLUȚIA DE COD

■ Pentru că forțele se balansează una pe alta, quadcopter-ul stă nemișcat.



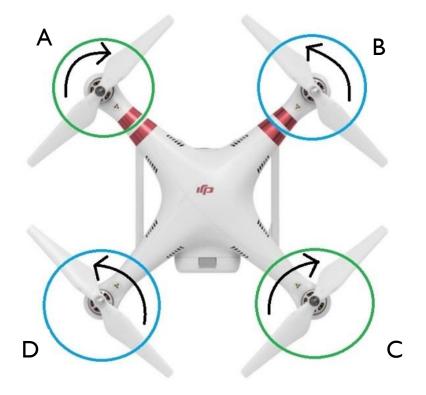
REZUMAT

Este în realitate un quadcopter...

Motoarele B și D se rotesc în sensul opus acelor de ceasornic

Motoarele A și C se rotesc în sensul acelor de ceasornic

Cu două seturi de motoare ale quadcopter-ului configurate să se rotească în direcții diferite, momentul total ungiular este zero. Acesta previne ca aparatul quadcopter să se învârtă într-un mod necontrolat.



CREDITS

- Această lecție a fost scrisă de Arvind și Sanjay Seshan
- Mai multe lecții despre Mindstorms EV3 sunt disponibile pe www.ev3lessons.com
- Această lecție a fost tradusă în limba romană de echipa FTC Rosophia #21455



This work is licensed under a <u>Creative Commons Attribution-</u> NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.