

# ADVANCED EV3 PROGRAMMING LESSON



## Introducere – senzorul Gyro și Drift-ul

---

By Sanjay and Arvind Seshan



# Obiectivele lecției

1. Învățăm ce face senzorul Gyro
2. Învățăm care sunt cele mai comune probleme utilizând senzorul Gyro (drift și lag)
3. Învățăm ce este “drift-ul”
4. Învățăm să corectăm „drift-ul” cu tehnica de „calibrare” a senzorului Gyro
5. Învățăm cum generațiile mai noi sau mai vechi de senzori Gyro afectează procesul de calibrare.

## Cerințe:

Fire de date, LOOP-uri, Block-uri logice & de comparație

# Ce este un senzor Gyro?

- Senzorul Gyro detectează mișcarea de rotație.
- Senzorul măsoară rata de rotație în grade/secunde (rata).
- Poate evalua unghiul de rotație și de aceea poate măsura cât de mult a întors robotul (unghiul).
- Acuratețea senzorului este  $\pm 3$  grade la o întoarcere de 90 de grade.

# Problemele senzorului Gyro

- Sunt **2 probleme comune ale senzorului Gyro – drift-ul și lag-ul**
  - Drift-ul – citirile continuă să se schimbe chiar dacă robotul stă nemișcat
  - Lag-ul – citirile sunt întârziate.
- În această lecție, ne focusăm pe prima problemă: drift-ul.
  - Vom acoperi „lag-ul” în lecția Gyro Turn
- Soluția pentru drift: calibrarea Gyro
  - Sursa problemei „drift-ul” este aceea că senzorul Gyro trebuie „să învețe” ce înseamnă nemișcat.
  - Pentru senzorul de culoare, trebuie să „înveți” robotul ce este negru și alb
  - Pentru senzorul tău Gyro, trebuie să calibrezi senzorul ca să înțeleagă ce înseamnă “nemișcat”

# Calibrarea senzorului Gyro pentru a rezolva „drift-ul”

- Senzorul de Gyro se auto-calibrează când este deschis robotul sau atunci când introducem cablu de la senzorul de Gyro în port. Dacă robotul se mișcă în timpul calibrării, Gyro „învață” o valoare greșită pentru „nemișcat” – iar aceasta cauzează „drift-ul”!
- Din păcate, nu există block de calibrare a Gyro. Sunt câteva moduri însă de a face senzorul să se recalibreze.

# Termeni pe care trebuie să-i cunoști

- **Resetare:** Valoarea curentă a unghiului senzorului Gyro este setat la “0”. Aceasta este ceea ce block-ul Gyro cu modul “reset” face.
- **Calibrare:** Gyro calibrează ceea ce consideră a fi „nemișcat”. Aceasta setează rata curentă a senzorului Gyro și unghiul la 0. Aceasta apare tipic atunci când gyro este conectat.
- Unele persoane se referă la calibrare ca la o „resetare dificilă”. Vom numi asta calibrare pentru a reduce gradul de confuzie.

# Diferite generații de senzori Gyro

- Am descoperit că există 2 generații diferite de senzori gyro, senzorii realizați înainte de 2013 și senzorii produși după.
- Am realizat teste extinse pe ambele tipuri de senzori cu ajutorul extins al comunității de MINDSTORMS și am descoperit că a existat o schimbare de hardware între 2013 și 2014.
- Ca rezultat, cele mai comune tehnici de calibrare a senzorului gyro găsite **nu funcționează** pe toți senzorii gyro. Fii atent la utilizarea oricărui cod găsit online pentru că se poate ca acesta să nu funcționeze cu senzorii mai noi de gyro.

# Moduri de încredere de calibrare a Gyro

## Soluția hardware

- Deconectează și reconectează senzorul Gyro în timp ce te asiguri că robotul rămâne nemișcat.
- Dar, aceste tehnici cer acces la porturile EV3 și ești predispus eșecului din moment ce poți mișca robotul la conectarea și deconectarea firelor.

## Soluția software

- Dacă citești portul la care este conectat senzorul Gyro, ca un senzor infraroșu și apoi îl recitești ca un senzor de Gyro se pare că aceasta forțează o recalibrare a senzorului.
- Această soluție funcționează în mod eficient pentru fiecare generație de senzori.

EV3Lessons.com provides Gyro Drift Test code for EV3-G.

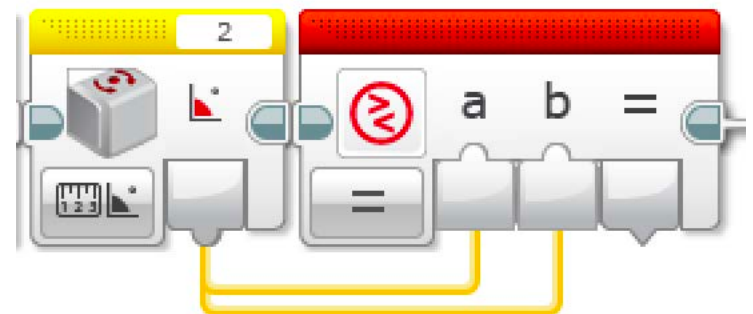
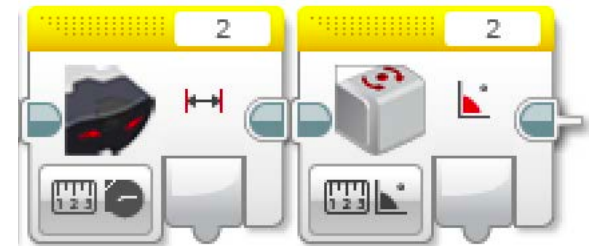


# Considerații importante pentru succes

- Ține robotul nemișcat când calibrezi senzorul Gyro.
- Nu trebuie să faci asta de fiecare dată când ai nevoie să citești senzorul Gyro.
- Ar trebui **să calibrezi senzorul de Gyro într-un program separat** și să-l rulezi o singură dată înainte de a rula codul tău.

# COMPONENTE CHEIE ALE CODULUI

- Citirea portului senzorului Gyro ca senzor infraroșu și apoi recitirea acestuia din nou ca senzor gyro va realiza resetarea senzorului gyro.
- În timp ce se resetează, senzorul Gyro va returna o valoare specială numită „Not a Number”(NaN).
- Comparația dintre a și b ne confirmă dacă citirea este un număr valid, asta ne asigură că am reușit o calibrare completă. Dacă citirea este un „Not a Number”(NaN), răspunsul returnat ar trebui să fie „FALSE” – calibrare nereușită.

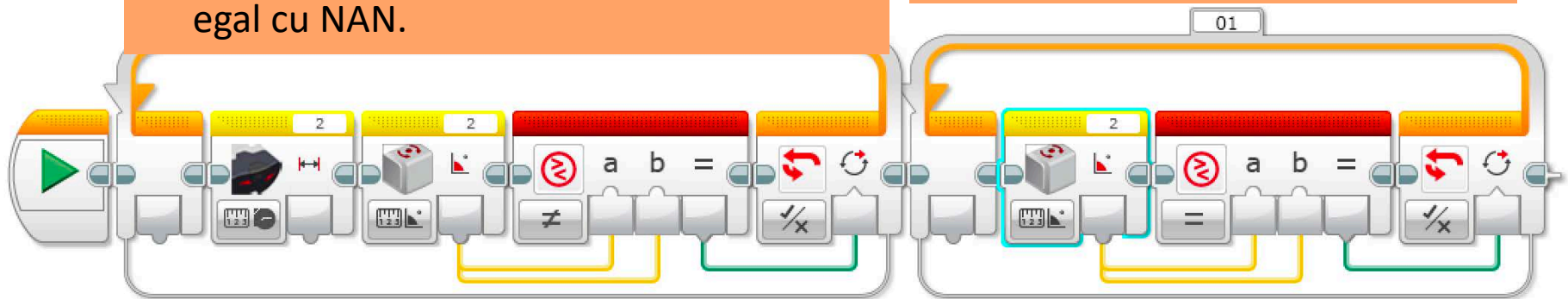


# Codul de calibrare a Senzorului Gyro

Acest cod de calibrare va funcționa pentru toți senzorii Gyro (indiferent de ce an au fost produși)

- Citește portul senzorul Gyro ca infraroșu și apoi din nou ca gyro pentru a obliga senzorul gyro să se reseteze.
- Așteaptă până când senzorul Gyro citește „Not a Number (NaN)” pentru a te asigura că este resetat. NaN nu este egal cu NaN.

- Așteaptă până când senzorul Gyro citește numere normale pentru a determina ca resetarea e completă.



# Modurile Rata și Unghiul

- Observă că în restul programului, ar trebui să folosești doar modul “angle” pentru senzorul Gyro. Utilizarea “rate” sau “rate & angle” va necesita moduri mai vechi de recalibrare a senzorului.
- Dacă totuși doriți să utilizați aceste moduri pentru senzorul Gyro, vă recomandăm să utilizați doar block-ul modul “Rate & Angle” în codul de calibrare și să folosești doar block-urile de “Rate & Angle” în programul tău.

# Ghid de discuții

## 1. Care sunt cele 2 probleme întâlnite când programăm cu senzorul Gyro?

Răspuns. Gyro drift și Gyro lag

## 2. Ce înseamnă Gyro drift?

Răspuns. Citirile Gyro continuă să se schimbe chiar și atunci când robotul este „nemișcat”.

## 3. Poți mișca robotul când calibrezi senzorul Gyro?

Răspuns. Nu!! Ține robotul „nemișcat”.

## 4. Trebuie să calibrezi senzorul gyro înainte de fiecare mișcare?

Răspuns. Nu. **O singură dată**, înainte de rularea întregului program.

# Credits

- Această lecție de Mindstorms a fost realizată de Sanjay Seshan și Arvind Seshan.
- Mai multe lecții sunt disponibile pe [ev3lessons.com](http://ev3lessons.com)
- Mulțumim Mr. Sam Last pentru raportarea acestei probleme.
- Mulțumim lui David Lechner pentru investigarea și descoperirea modurilor ascunse a noului senzor.
- Această lecție a fost tradusă în limba română de echipa de robotică FTC – ROSOPHIA #21455 RO20.



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