

# A LEGO Mindstorms EV3 programozása

## 2. Motorok vezérlése

Orosz Péter

# Felhasznált irodalom

---

- LEGO MINDSTORMS EV3: Felhasználói útmutató
- Kiss Róbert: A MINDSTORMS EV3 robotok programozásának alapjai
- Kiss Róbert: Robotika feladatgyűjtemény
- Kiss Róbert: Robotika feladatgyűjtemény - Megoldások
- Barbalics Dóra Krisztina, Solymos Dóra: Szakköri segédanyag -  
Lego Mindstorms EV3 robotok programozása
- Joe Olayvar & Evelyn Lindberg, Washington State Library:  
LEGO Mindstorms EV3 Programming Basics (angol nyelven)

# Motorok az oktatási alapcsomagban

- Az oktatási alapcsomagban kétféle motor található. A **közepes motor** forgási (Medium Motor) tengelye párhuzamos a motor hosszanti tengelyével, a **nagy motor** (Large Motor) forgási tengelye pedig merőleges a hosszanti tengelyre



*Közepes motor*

*Nagy motor*

# Motorvezérlő programmodulok

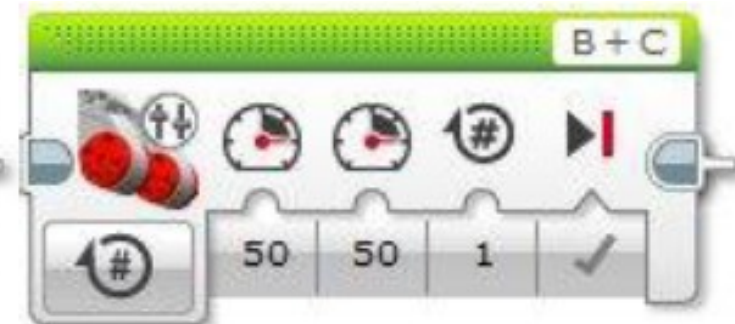
- A motorok vezérlésére négyféle modult is alkalmas. Ezek az **Action** kategóriában találhatóak
- Nagy motorhoz: **Large Motor**, **Move Steering** és a **Move Tank** modulok. Az utóbbi két modul két motort egy egységként, összefogva kezel
- Közepes motorhoz: a **Medium Motor** modul



Nagy motor blokk  
(Large Motor)



Kormányvezérelt motor blokk  
(Move Steering)



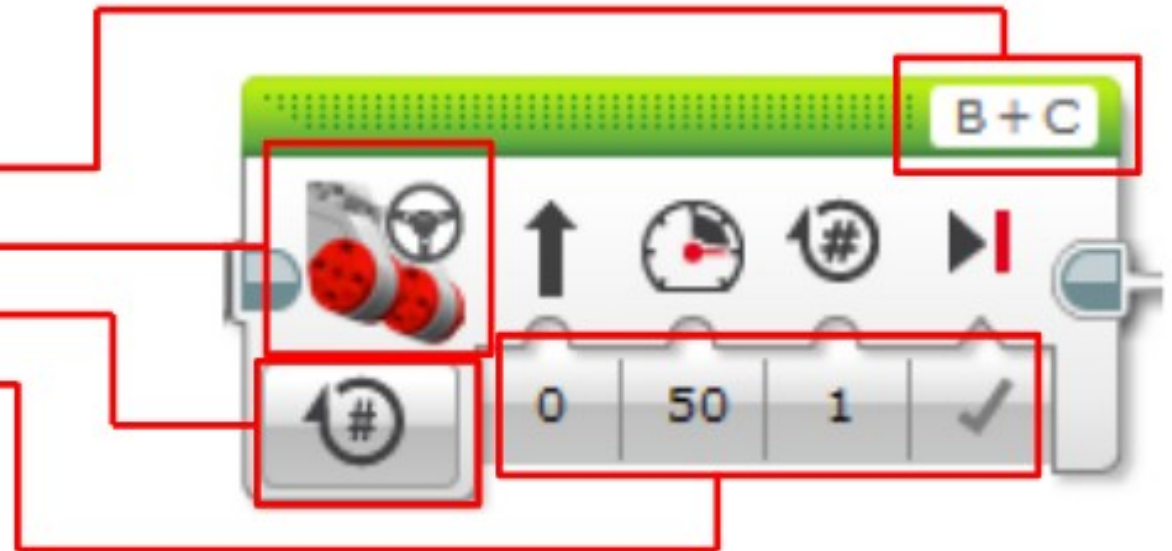
Sebességvezérelt motor blokk  
(Move Tank)

# Motorvezérlő programmodulok

- A modulok jobb felső sarkában állítható be (**Port Selector**), hogy melyik porthoz csatlakozó motort (vagy motorokat) vezéreljük a modullal.
- A **Move Steering** és a **Move Tank** típusú modulok két-két motort vezérelnek egyszerre, összehangoltan
- Minden blokkhoz be kell állítani a működési módot (**Mode**) és az üzemmódtól függő számú és jelentésű bemeneti paramétereket is

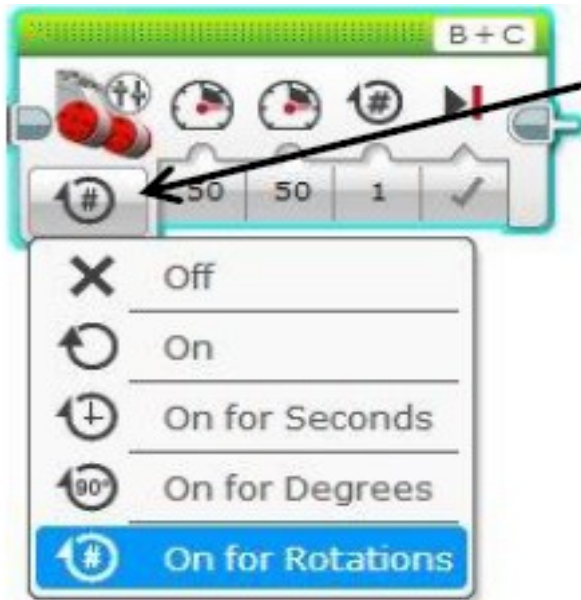
## Green Action Block

1. Port Selector
2. Block Type
3. Mode
4. Input Values



# Motorok működési módja

- A motorok irányítása különböző paraméterek beállítását jelenti. A motorok esetén beállítható a **működési mód**, ami azt mondja meg, hogy a motor működésének időtartamát mi szabályozza.
  - ❖ A motor ki-, vagy bekapcsolható
  - ❖ Megadható az időtartam, amíg a motor működik
  - ❖ Megadható a szögelfordulás, melynek eléréséig működik a motor
  - ❖ Megadható, hogy hányat forduljon a tengely, mielőtt leáll a motor



Működési mód választó ikon.

## Működési módok:

Motor kikapcsolása

Motor bekapcsolása

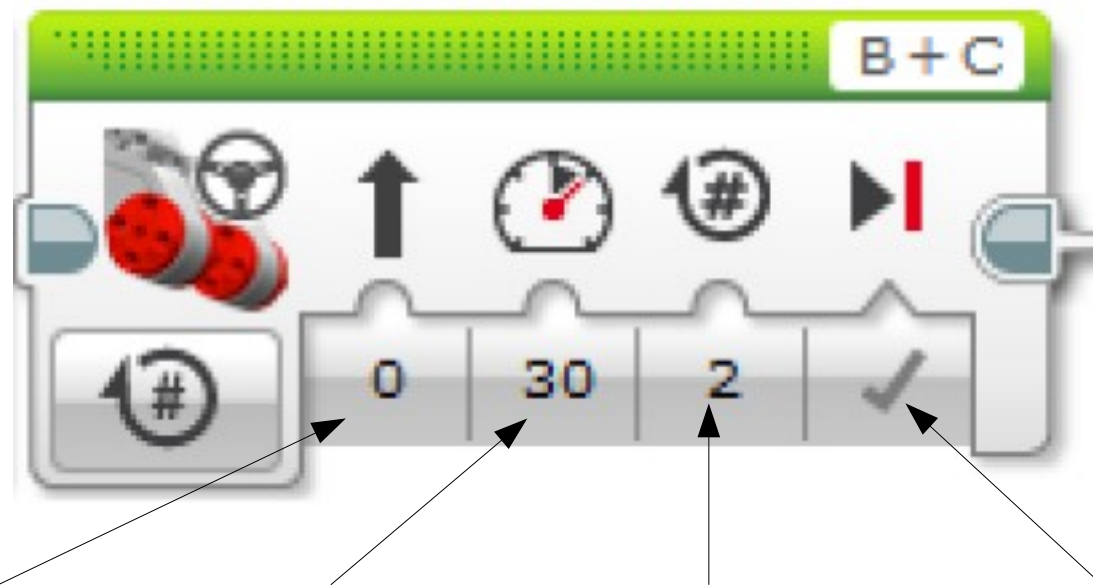
Motor működése a beállított másodperc értékig.

Motor működése a beállított tengelyelfordulási szögig.

Motor működése a beállított tengely körülfordulási számig.

# Kormányvezérelt motorblokk paramétere

- A beállított működési módnak megfelelően motor modul ikon alsó szélén, a paraméterlistán csak azok a beállítási lehetőségek jelennek meg, amelyek aktuálisan érvényesek. A paraméterek szerepét a fölöttük látható ikon jelzi



## Haladási irány

< 0 balra kanyarodás  
= 0 egyenes haladás  
> 0 jobbra kanyarodás

## Sebesség

< 0 hátramenet  
> 0 előremenet

## Mennyiség

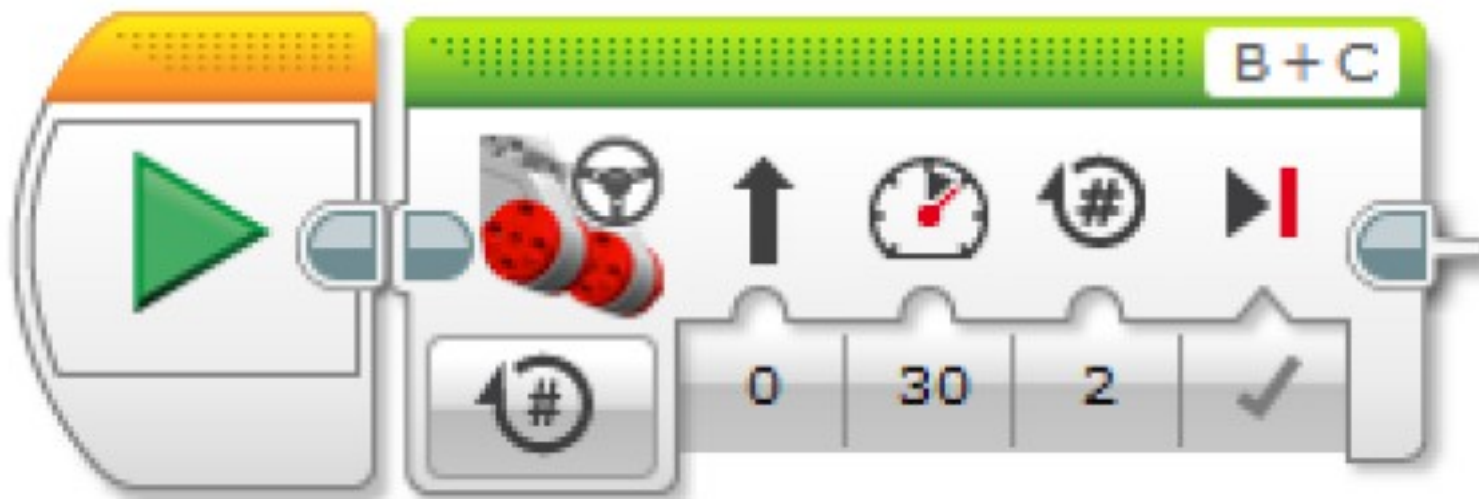
Üzem módtól függően:  
- idő mp-ben  
- kerékfordulás fokban  
- tengely körülfordulások száma

## Fékezés leálláskor

igen/nem

# Mintapélda: egyenes mozgás

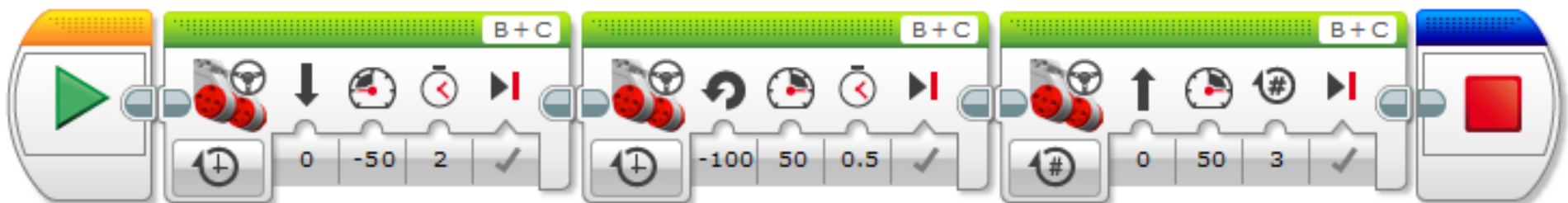
- **Feladat:** Írjon programot, amelyet végrehajtva a robot 30-as sebességgel előre halad, amíg a motortengely kétszer körbe nem fordul!
- Használjunk „Kormányvezérelt mozgás” modult és állítsuk be az *On for rotations* módot!
- Állítsuk át a sebességet 30-ra! (Hátrafelé mozgáshoz negatív sebességet kellene beállítanunk)
- Állítsuk át a körfordulások számát 2-re!





# Mintapélda összetett mozgásra

- Tankönyvi mintapélda (4/P3): Írjon programot, amelyet végrehajtva a robot 2 mp-ig tolat, majd balra fordul kb. 90°-ot, végül előre megy a tengely háromszoros körbefordulásig!
- A program három kormányvezérelt motorblokkból áll:
  - ❖ Az első modul adott ideig (2 mp), kanyarodás nélkül (0 irányváltás), -50-es teljesítménnyel, tehát hátrafelé megy
  - ❖ A második modul idővezérelt módban (0,5 mp) működik, a -100 irányváltás helyben fordulást ír elő (a motorok ellentétes irányban forognak). 90 fokos elforduláshoz időtartamot kísérletezéssel kell beállítani
  - ❖ A harmadik modul „On for rotations” módban egyenes előre haladást ír elő, amíg a motortengely három körülfordulást meg nem tesz



# Programciklus használata

- **Feladat:** Írjon programot, amelyet végrehajtva a robot mozgás közben egy négyzetet ír le!
- Ha nem akarunk nyolc modullal pepecselni (4 db 90 fokos forduló és 4 db egyenes szakasz), akkor használjunk programciklust, amely négyszer hajtja végre a ciklusmagban elhelyezett utasításokat
- Az első modul **Tank mozgás**, amelyben csak a C motor működik. Egy körülfordulás helyett 400 fokos elfordulást célszerű beállítani!
- A második modul **Kormányvezérelt** mozgás, amely az egyenes előre haladást valósítja meg

