

LEGO® Education SPIKE™ Prime segédlet

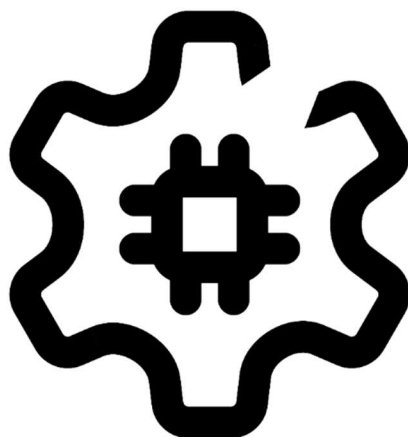
LEGO® Education SPIKE™ 3.x.x verziószámú programhoz.

Alap robotmozgások

előre – hátra – fordulás – kanyarodás motorvezérléssel

Dokumentum verzió: v_01

Utolsó módosítás: 2026. május 17.



STEM Kuckó

Schlepp Péter 2026.

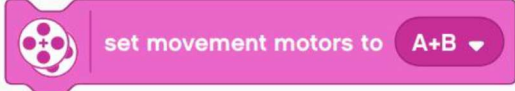
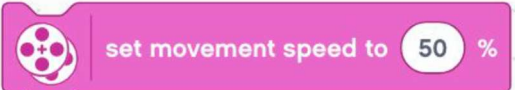
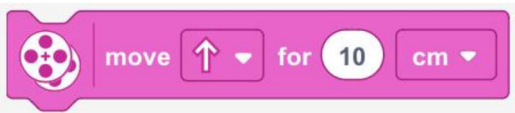
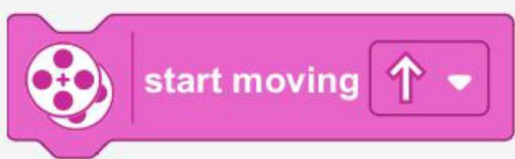
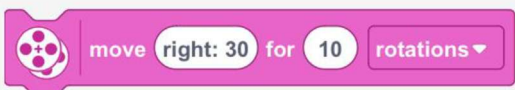
A LEGO® és SPIKE™ a LEGO Csoport vállalatának védjegye, amely nem szponzorálja, és nem hagyja jóvá ezt a dokumentumot!

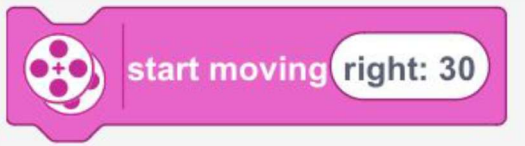
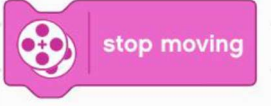



Felelősség kizárása: a dokumentumban leírt információk pontosságáért, az esetleges elírásokért, valamint a tartalom használatából eredő közvetlen vagy közvetett károkért a készítő semmilyen felelősséget nem vállal!




Robot mozgások

A robot mozgatása a **Movement** csoportban található blokkokkal valósítható meg.

A **Movement** csoportban található programblokkok két – azonos típusú – motor szinkronizált vezérlésére használhatóak.

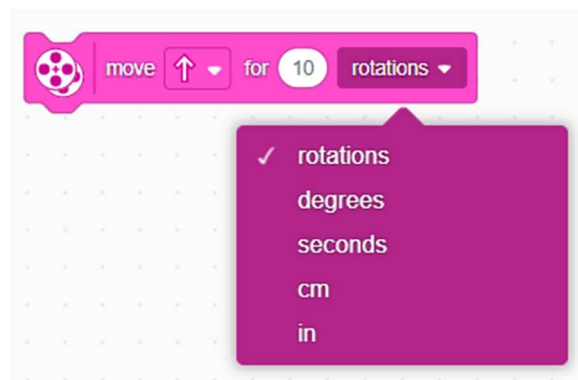
	<p>Mozgató motorok beállítása.</p> <p>Itt adjuk meg, hogy melyik két csatlakozóra (portra) vannak kötve a robotot mozgató motorok</p>
	<p>A mozgás (a mozgató motorok) sebességét állítja be a maximális érték százalékára. (100 és -100 közötti érték)</p> <p>Negatív érték ellentétes motormozgást jelent!</p>
	<p>Robot mozgatása megadott egység szerint előre vagy hátra*.</p> <p><u>Az egység lehet:</u></p> <p>rotations: motor tengely fordulása degrees: motor tengelyének fokban mért elfordulása seconds: másodperc cm: centiméter in: inch (2.54 cm)</p> <p>*Az előre/hátra irány relatív, a motorok beépítési irányától függ a tényleges előre/hátra irány!</p>
	<p>A beállított motorokat bekapcsolja.</p> <p>A motorok folyamatosan forognak előre vagy hátra. Ezt a beállítást használva a robot megállításáról gondoskodni kell!</p> <p>(Például valamilyen szenzor által visszaadott érték alapján! Lásd a Szenzorok használata – alapok segédletben!)</p>
	<p>Robot forgatása jobbra vagy balra, az iránynál megadott számhoz tartozó fordulási mód szerint a megadott egységig.</p> <p>A forgásnál (right/left) megadható szám – 100 és 100 között lehet.</p> <p>Fontosabb értékekhez tartozó robot fordulási mód:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50/50: az egyik kerék áll a másik forog. A robot az álló kerék körül fordul el. - 100/100: a két kerék ellentétesen forog. A robot a két kerék tengelye által meghatározott vonal közepe körül – helyben – fordul el. <p>Ettől eltérő értékek esetén a robot íves fordulást végez adott irányba előre vagy hátra.</p> <p>A robot forgása az adott egység elérése után megáll!</p>

	<p>A beállított motorok vezérlésével forgatja a robotot jobbra vagy balra az iránynál megadott számhoz tartozó fordulási mód szerint.</p> <p>Az adott értékhez tartozó fordulási módokat lásd az előző pontban! (pl. -50/50; -100/100)</p> <p>Ennél a blokknál a forgást megállításáról gondoskodni kell! (Például valamilyen szenzor által visszaadott érték alapján! Lásd a Szenzorok használata – alapok segédletben!)</p>
	<p>A beállított motorok vezérlését lekapcsolja, a motorok megállnak!</p>
	<p>A motorokra szerelt kerék egy tengelyfordulásához tartozó távolság (cm vagy inch) beállítása.</p> <p>Alapbeállítás: 17,5 cm (kisebb, alap Prime kerék). </p> <p>Más méretű kerék esetén be kell beállítani (pl nagy Prime kerék esetén az érték 27,6 cm) </p>

Minden mozgást tartalmazó programban a program elején be kell állítani melyik csatlakozóra (portra) vannak kötve a mozgató motorok. Ezt a **set movement motors to**  blokkal tudjuk megtenni. A mozgás sebességét a **set movement speed to**  blokkal állíthatjuk be. *Ezt a paramétert a program során szükség szerint bármikor megváltoztathatjuk!* Amennyiben nem az alap méretű kereket használjuk, akkor a program elején be kell állítani a motorokra szerelt kerék egy tengelyfordulásához tartozó távolságot a **set 1 motor rotation to**  blokkal.

Fontos tudni, hogy egy robot programozása során – különösen egy olyan robot esetében, ahol a mozgató motorok beépítésének iránya tetszőleges – sok esetben nem azonos a parancs előre/hátra/jobbra/balra utasítása (iránya) a robot fizikai előre/hátra/jobbra/balra mozgásával, irányával! A parancs irányait minden esetben a robot általunk kívánt mozgási iránya szerint értelmezzük!

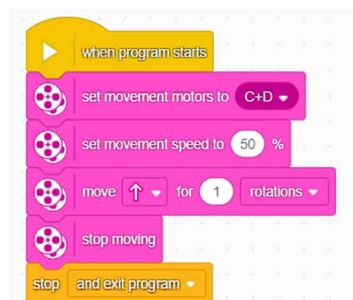
Egyenes mozgás előre/hátra



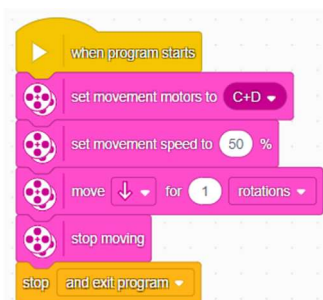
A robot előre mozgása 5 mérték alapján történhet. Ezek a **rotations** – tengelyfordulások száma, a **degrees** – a motor tengelyének fokban mért elfordulása, **seconds** – másodpercben mért idő, **cm** – centiméterben megtett távolság, **in** – inch-ben megtett távolság.

A mérték kiválasztása mellett annak értékét, illetve irányát is meg kell határozni!


A robot 1 tengelyfordulást megy előre



A robot 1 tengelyfordulást megy hátra



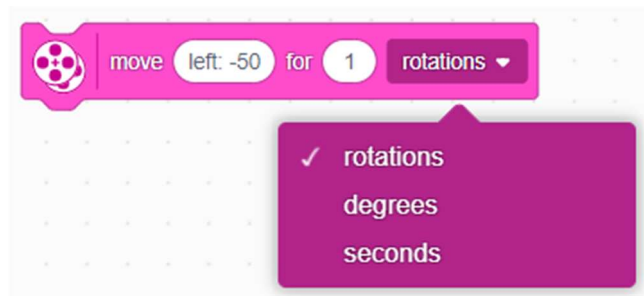
Fordulás, kanyarodás

A robot mozgását a fixen beépített motorok biztosítják. Ennél a megoldásnál nincs kormányzott kerék, így a robot fordulásának, kanyarodásának megoldása a lánctalpas járművekével (pl. tank) azonos módon történik. A megvalósításhoz a **move ... for..**  blokkot használjuk.

Technikailag három megoldás létezik:

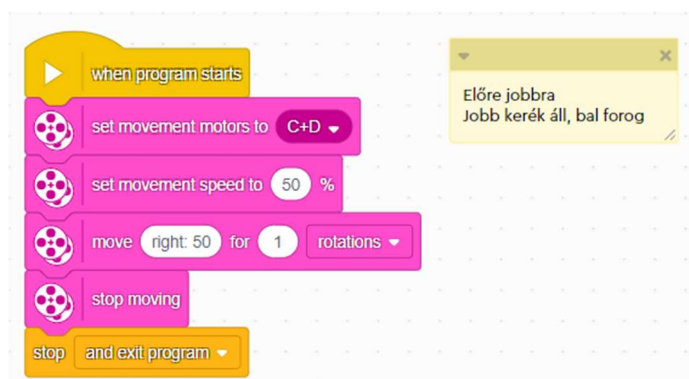
1. Az egyik kerék (motor) áll, a másik forog. Ebben az esetben a fordulás az álló kerék körül történik a beállított értékig. A lehetséges beállítások, kombinációk:
 - „bal” kerék áll, „jobb” kerék „előre” forog
 - „bal” kerék áll, „jobb” kerék „hátra” forog
 - „jobb” kerék áll, „bal” kerék „előre” forog
 - „jobb” kerék áll, „bal” kerék „hátra” forog
2. A két kerék (motor) ellentétes irányba forog. Ebben az esetben a fordulás helyben, a két kerék tengelyét összekötő képzeletbeli vonal középpontja körül történik a beállított értékig. A lehetséges beállítások, kombinációk:
 - „bal” kerék „előre”, „jobb” „hátra” forog.
 - „jobb” kerék „előre”, „bal” „hátra” forog.
3. Az egyik kerék (motor) lassabban forog, mint a másik. Ebben az esetben a robot ívesen fordul, kanyarodik a lassabban forgó kerék körül a beállított értékig.

Fordulás egyik kerék körül – az egyik kerék (motor) áll, a másik forog.

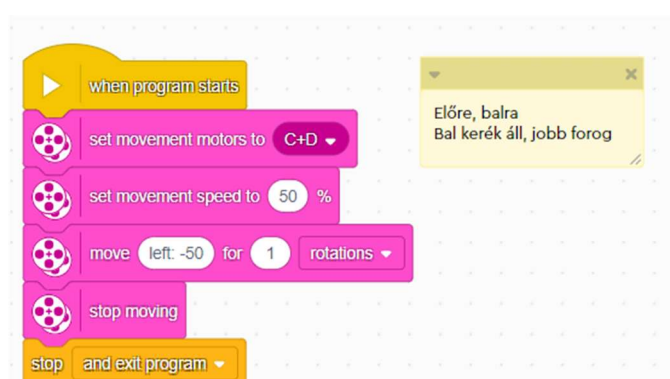


A **move ... for..** blokknál a **move** értéke **right 50** vagy **left -50**. Ez a beállítás jelenti azt, hogy az egyik kerék áll, a másik forog. A mozgó kerék foroghat **rotations** – tengelyfordulások száma, **degrees** – a motor tengelyének fokban mért elfordulása, **seconds** – másodpercben mért idő értékig. Ha az érték pozitív akkor a kerék „előre” ha negatív, akkor „hátra” forog

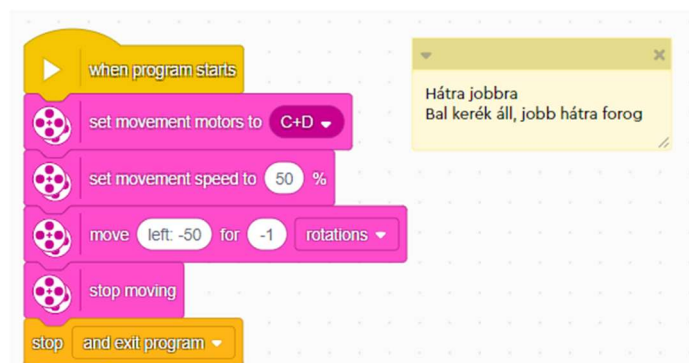
Jobbra előre fordulás 1 tengelyfordulásig



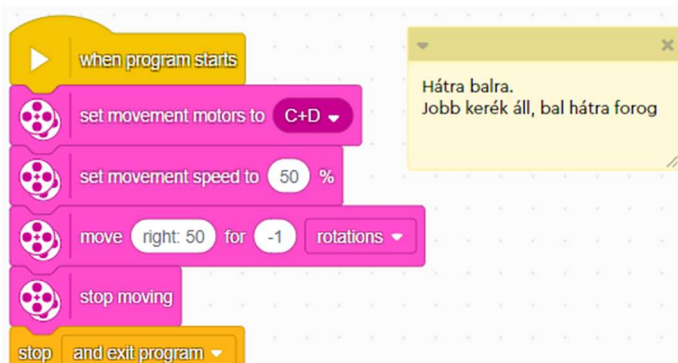
Balra előre fordulás 1 tengelyfordulásig



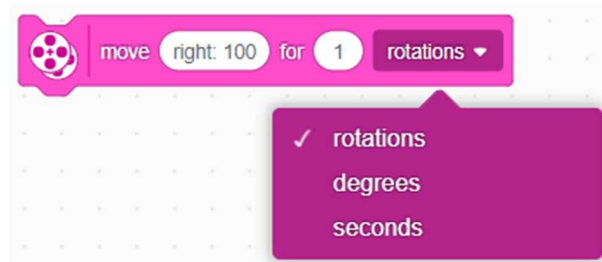
Jobbra hátra fordulás 1 tengelyfordulásig



Balra hátra fordulás 1 tengelyfordulásig



Fordulás helyben – az egyik kerék (motor) „előre”, a másik „hátra” forog.

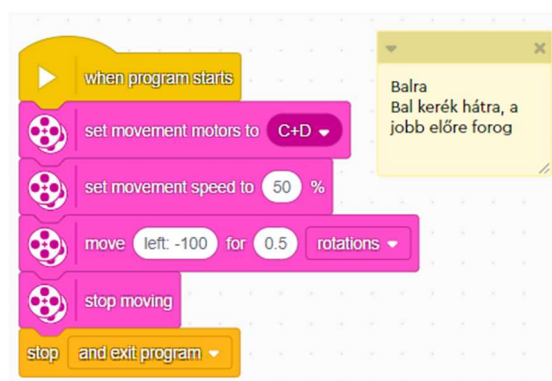


A **move ... for..** blokknál a **move** értéke **right 100** vagy **left -100**. Ez a beállítás jelenti azt, hogy a két kerék ellentétes irányba forog. A kerekek foroghatnak **rotations** – tengelyfordulások száma, **degrees** – a motor tengelyének fokban mért elfordulása, **seconds** – másodpercben mért idő értékig „előre” vagy „hátra”.

Jobbra előre 0,5 tengelyfordulásig



Balra előre 0,5 tengelyfordulásig



Íves kanyarodás – az egyik kerék (motor) lassabban forog, mint a másik.

Ha a robotot ívesen/kanyarodva akarjuk mozgatni, akkor a **move ... for..** blokknál a **move** értékét 1 és 49 vagy 51 és 99 közötti tartományból kell kiválasztanunk.

1. **move ... for ..** blokk, **move** értéke **right 1-től 49-ig** vagy **left -1-től -49-ig**

Ha a **move** értéke 1 és 49 közötti, akkor a robot kanyarodik, oly módon, hogy mindkét kerék azonos irányba forog, azonban az egyik kerék lassabban forog, mint a másik. Az irány (**right/left**) és a mozgás mértékének előjele (+/-) határozza meg a robot kanyarodásának módját. **Right** esetén a jobb kerék (motor) forog lassabban, **left** esetén a bal kerék (motor) forog lassabban, + (**rotations, degrees, seconds**) érték esetén a motorok „előre”, - (**rotations, degrees, seconds**) érték esetén „hátra” forognak.

FONTOS! A beállított **rotations, degrees, seconds** érték a gyorsabban forgó kerékre érvényes! Minél kisebb az irány értéke (**left/right**) annál nagyobb ívben fordul a robot.

Jobbra előre kanyarodás 1 tengelyfordulásig

Scratch code for a right turn forward. The code starts with a 'when program starts' block, followed by 'set movement motors to C+D', 'set movement speed to 20 %', 'move right: 30 for 1 rotations', 'stop moving', and 'stop and exit program'. A yellow tooltip box contains the text: 'Jobbra előre kanyarodás + rotation -> előre Jobb kerék lassabban forog right: 30'.

balra előre kanyarodás 1 tengelyfordulásig

Scratch code for a left turn forward. The code starts with a 'when program starts' block, followed by 'set movement motors to C+D', 'set movement speed to 20 %', 'move left: -30 for 1 rotations', 'stop moving', and 'stop and exit program'. A yellow tooltip box contains the text: 'Balra előre kanyarodás + rotation -> előre Bal kerék lassabban forog left: -30'.

Jobbra hátra kanyarodás 1 tengelyfordulásig

Scratch code for a right turn backward. The code starts with a 'when program starts' block, followed by 'set movement motors to C+D', 'set movement speed to 20 %', 'move right: 30 for -1 rotations', 'stop moving', and 'stop and exit program'. A yellow tooltip box contains the text: 'Jobbra hátra kanyarodás - rotation -> hátra Jobb kerék lassabban forog right: 30'.

balra hátra kanyarodás 1 tengelyfordulásig

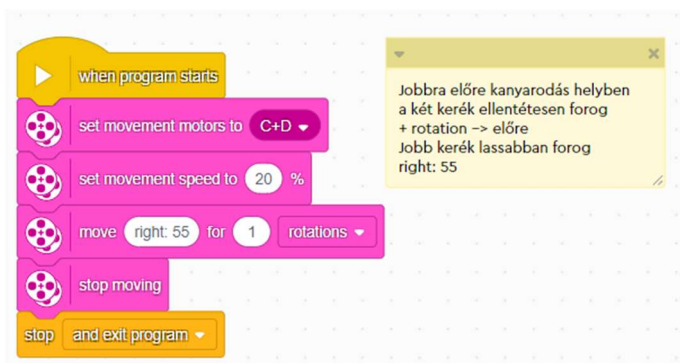
Scratch code for a left turn backward. The code starts with a 'when program starts' block, followed by 'set movement motors to C+D', 'set movement speed to 20 %', 'move left: -30 for -1 rotations', 'stop moving', and 'stop and exit program'. A yellow tooltip box contains the text: 'Balra hátra kanyarodás - rotation -> hátra Bal kerék lassabban forog left: -30'.

2. **move ... for ..** blokk, **move** értéke **right 51-től 99-ig** vagy **left -51-től -99-ig**

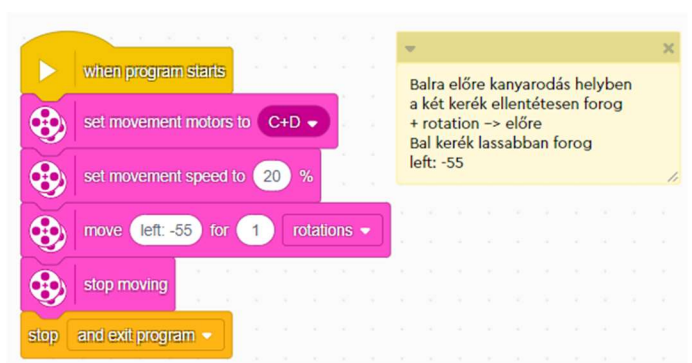
Ha a **move** értéke 51 és 99 közötti, akkor a robot kanyarodik, oly módon, hogy a két kerék ellentétes irányba forog, azonban az egyik kerék lassabban forog, mint a másik. Az irány (**right/left**) és a mozgás mértékének előjele (+/-) határozza meg a robot kanyarodásának módját. **Right** esetén a jobb kerék (motor) forog lassabban, **left** esetén a bal kerék (motor) forog lassabban, + (**rotations, degrees, seconds**) érték esetén a gyorsabban forgó motorok „előre”, - (**rotations, degrees, seconds**) érték esetén „hátra” forognak.

FONTOS! A beállított **rotations, degrees, seconds** érték a gyorsabban forgó kerékre érvényes! Minél kisebb az irány értéke (**left/right**) annál nagyobb ívben fordul a robot.

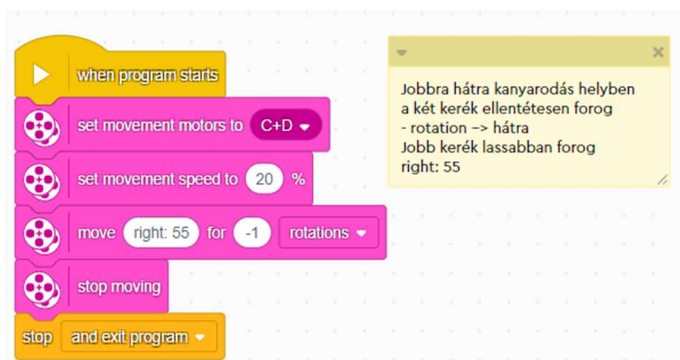
Jobbra előre kanyarodás helyben 1 tengelyfordulásig



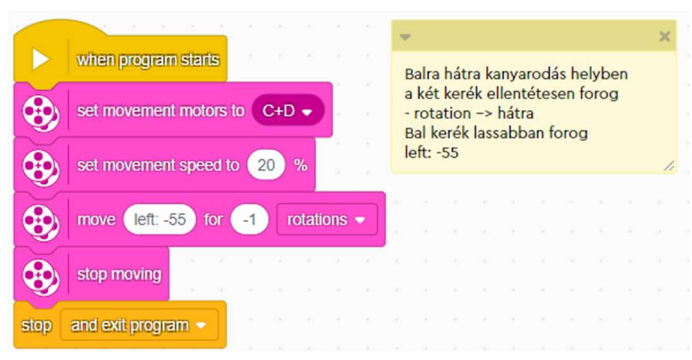
balra előre kanyarodás helyben 1 tengelyfordulásig



Jobbra hátra kanyarodás helyben 1 tengelyfordulásig



balra hátra kanyarodás helyben 1 tengelyfordulásig



Kiegészítés a motorvezérléssel megvalósított fordulások, kanyarodások témaköréhez

A mobil (mozgó) robotok adott térben történő sikeres és pontos irányítása szempontjából fontos a robot helyzetének és tájolásának (irányának) lehető legpontosabb beállítása, illetve becslése. Ez különösen ipari környezetben használt robotok esetében kulcsfontosságú főként olyan helyzetekben amikor egyéb helymeghatározó rendszer (pl. GPS) nem áll rendelkezésre. Ezzel a foglalkozik az odometria (útvonal mérés) területe.

Nem ipari környezetben (hobby és verseny) használt mobil robotok esetében általában nem annyira fontos a nagyon pontos hely illetve irány beállítás, becslés. Természetesen tisztában kell lenni a kerekes robotok esetében a kerekek tengelytávolságának bizonytalansága, az eltérő kerékátmérő és a mozgó motorok eltérő karakterisztikája (viselkedési jellemzői) okozta pozícionálási hibákkal.

A **Movement** blokkok használata során – különösen hosszabb, több részből álló útvonal esetén – tapasztalhatjuk, hogy az adott program futtatása során sok esetben teljesen más utat jár be a robot, mint az általunk várt illetve amelyet az előző futtatás(ok) során a robot megtett.

Ezeket a hibákat lassabb mozgással, lassabb fordulással, mozgás közbeni új „kezdő” pozíciók felvételével és szenzorok – elforduláskor a gyro (elfordulás) szenzor – használatával lehet elviselhető mértékűre csökkenteni.

Elfordulás (gyro) szenzorral vezérelt mozgásokra – *elfordulás* – *kanyarodás* – példák a **03_spike-v3_sensor_basic_hu.pdf** dokumentumban találhatóak!

