

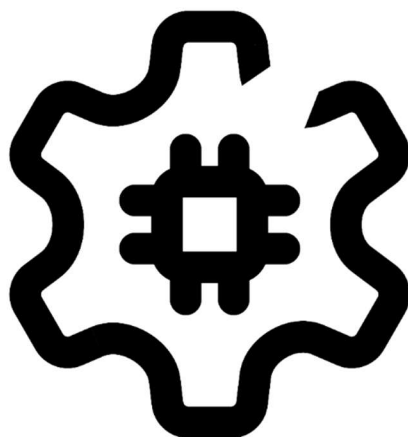
LEGO® Education SPIKE™ Prime segédlet

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

Alapvető utasítás blokkok – **Motors, Movement, Sensors**

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!

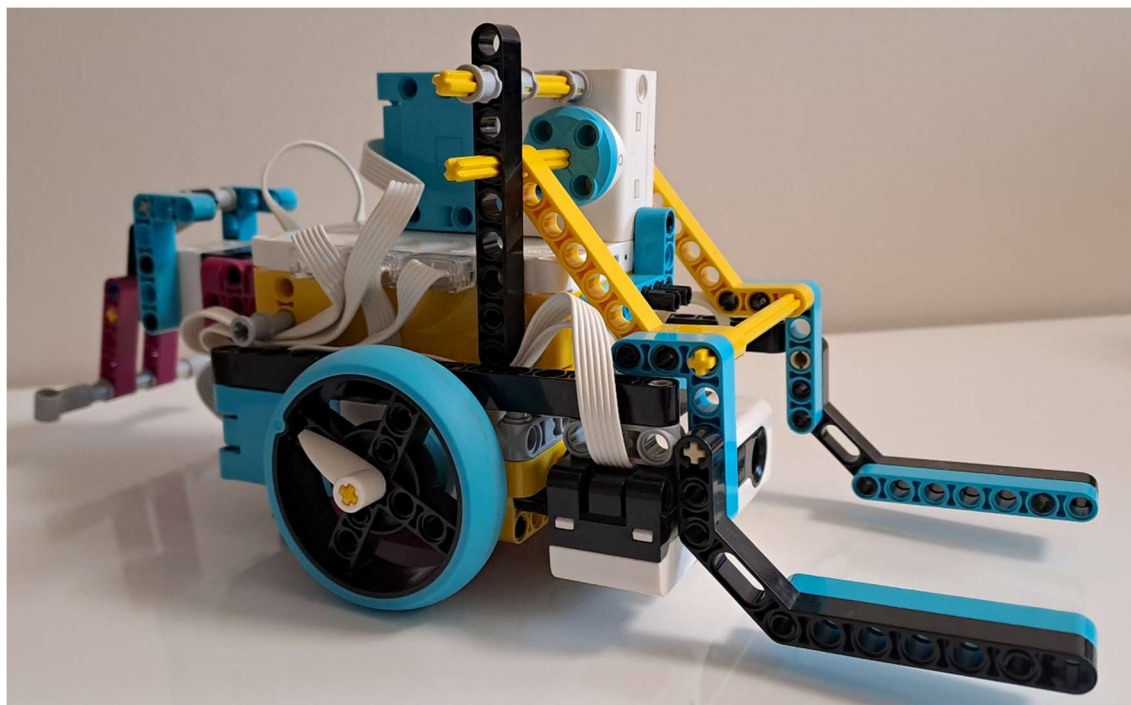
Bevezető

Ennek és a további segédletek elkészítésének során az a cél vezérelt, hogy a Lego® Education Spike™ Prime robot használatához egy egységes, a lehető legtöbb területre kiterjedő (tan)anyag készüljön, amely akár önálló tanulásra, akár iskolai keretek között tanórai, szakköri foglalkozások támogatására alkalmas.

A segédletek elkészítéséhez felhasználtam a Lego® Education Spike™ Prime alkalmazás Help menüjét, az általam összeállított Lego® Mindstorms® EV3 oktatási/szakköri segédletet és támaszkodtam a Lego® robotokhoz kapcsolódó több éves tapasztalataimra.

Lego® Education Spike™ Prime robot programozása témában létezik egy összefoglaló, több területet érintő kiadvány, **Lego® Education Spike™ Prime robot - GYORS KEZDÉS** címmel, amelynek szerzője Kiss Róbert. A dokumentum elektronikus változata a H-Didakt Kft weboldaláról (<https://hdidakt.hu/letoltheto-anyagok/>) ingyenesen letölthető. Javasolom az elolvasását!


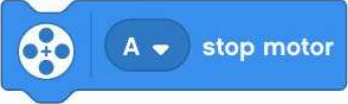
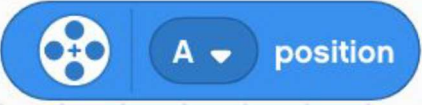

A segédletekben található példaprogramok teszteléséhez a képen látható robotot használtam.



Ebben a segédletben azt a három utasítás blokk csoportot mutatom be, amelyek a Lego® Education Spike™ Prime robot megismeréséhez, programozásának elkezdéséhez véleményem szerint a legfontosabbak. Ezek a **Motors**, **Movement**, **Sensors** azaz a **motorvezérlő**, a **mozgatást végző** illetve a **szenzor** – **szín-**, **távolság-**, **erő-** (**nyomás**), és a **gyroszenzor** (**elfordulás és gyorsulás érzékelő**) blokkok.

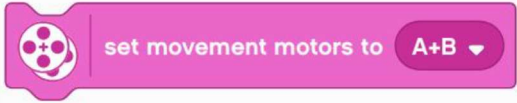

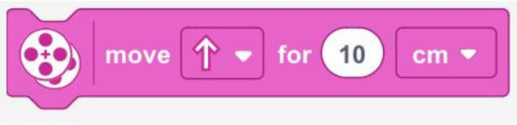
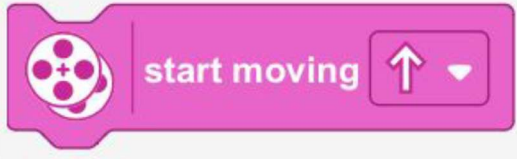

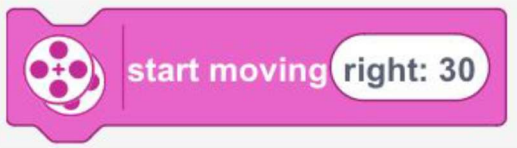
Motorvezérlő blokkok – BASIC





A **Motors** csoportban található programblokkokat (általában) egy motor vezérlésére használjuk.

	<p>A választott motor(oka)t az óramutató járásával megegyező vagy azzal ellentétes irányban vezérli a megadott értékben a választott egység szerint:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rotations → tengelyfordulás • seconds → másodperc • degrees → tengelyfok fordulás <p>(Az alapértelmezett sebesség: 75%)</p> <p>A forgás iránya – óramutató járásával egyező/ellentétes – a motor beépítési helyzetétől/irányától függ!</p>
	<p>A választott motor(oka)t a megadott abszolút pozícióba állítja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • shortest path → a legrövidebb úton • clockwise → az óramutató járásával egyező és • counterclockwise azzal ellentétes irányú forgatással <p>A pozíció értéke: 0 és 360 között lehet.</p> <p>A forgás iránya – óramutató járásával egyező/ellentétes – a motor beépítési helyzetétől/irányától függ!</p> <p>(Az alapértelmezett sebesség: 75%)</p>
	<p>A választott motor(oka)t az óramutató járásával megegyező vagy azzal ellentétes irányba folyamatosan forgatja.</p> <p>Ezt a beállítást használva a motor megállításáról gondoskodni kell!</p> <p>(Például valamilyen szenzor által visszaadott érték alapján! Lásd a Szenzorok használata – alapok segédletben!)</p> <p>(Az alapértelmezett sebesség: 75%)</p> <p>A forgás iránya – óramutató járásával egyező/ellentétes – a motor beépítési helyzetétől/irányától függ!</p> <p>Több motor kiválasztásához be kell kapcsolni a MULTIPLE kapcsolót!</p>
	<p>Leállítja a kiválasztott motor(oka)t. A motor(ok) fékezni fog(nak).</p>
	<p>Beállítja a választott motor(ok) fordulatszámát (forgási sebességét).</p> <p>A megadható érték -100% és 100% között lehet.</p> <p>Negatív érték esetén a motor(ok) a másik irányba forog(nak).</p>
	<p>Visszaadja az adott motor tengelyének aktuális helyzetét.</p> <p>A visszaadott érték 0 és 359 között lehet</p>
	<p>Visszaadja az adott motor fordulatszámát (forgási sebességét)</p> <p>A visszaadott érték -100 és +100 között lehet</p>

Mozgató blokkok – BASIC

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

	<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 megadható szám - 100 és 100 között lehet.</p> <p>Fontosabb értékekhez tartozó robot fordulás:</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 motor által meghatározott vonal közepe körül fordul el. <p>Ettől eltérő értékek esetén a robot íves fordulást végez adott irányba előre vagy hátra.</p> <p>A robot forgása az adott érték 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 számhoz tartozó fordulási módokat lásd az előző pontban!</p> <p>Ezt a beállítást használva a forgatás megállításáról gondoskodni kell!</p> <p>(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 állítani (pl nagy Prime kerék esetén az érték 27,6 cm) </p>

Kiegészítés a **Motors** és a **Movement** blokkokkal kapcsolatban

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 **Motors** és 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.

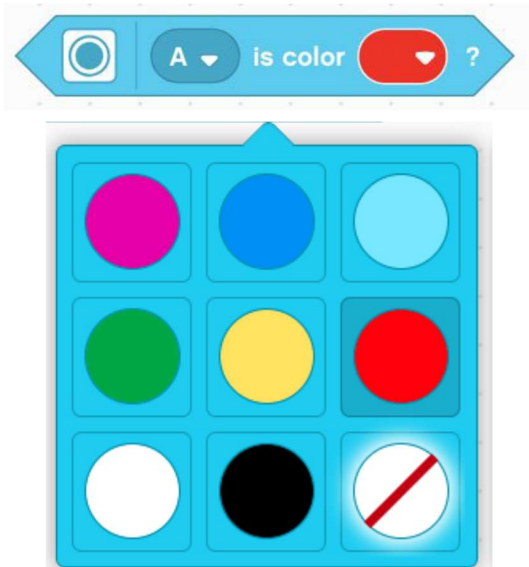
Ezeket a hibákat lassabb mozgással, lassabb fordulással, mozgás közbeni új „kezdő” pozíciók felvételével és szenzorok használatával (illetve a felület és a kerekek tisztán tartásával) lehet elviselhető mértékűre csökkenteni.

Motorral vezérelt mozgásokra – *előre – hátra – fordulás – kanyarodás* – további példák a **02_spike-v3_basic_move_hu.pdf** dokumentumban találhatóak!

Színérzékelő

Az érzékelő optimális távolsága az objektumtól: 16 mm.

Az érzékelés pontossága az objektum méretétől és felületének minőségétől függ!



„Igaz” értéket ad vissza, ha az adott portra csatlakoztatott színérzékelő szenzor a beállított színt érzékeli.

A szenzor által „ismert” színek és kódjuk:

ibolya	1
kék	3
világos kék	4
zöld	5
sárga	7
piros	9
fehér	10
fekete	0
nincs szín	-1



Visszaadja az adott portra csatlakoztatott színérzékelő által érzékelt szín kódját. A színekódokat lásd feljebb!

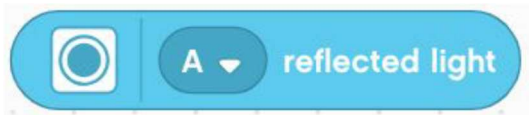


„Igaz” értéket ad vissza, ha a szenzor által érzékelt – a felületről – visszaverődött fény értéke **nagyobb, egyenlő** vagy **kisebb**, mint a megadott százalék.

100 % a felület világos (fehér)

0 % a felület sötét (fekete)

Minden más érték a világos és a fekete közötti (szürkeségi) fokozatot jelent.



Visszaadja szenzor által érzékelt – a felületről – visszaverődött fény %-ban mért értékét 100 % a felület világos (fehér)

0 % a felület sötét (fekete)

Minden más érték a világos és a fekete közötti (szürkeségi) fokozatot jelent.

Távolság érzékelő

Ultrahang technológiával távolságot mér egy tárgytól. Az érzékelési távolság: 50 mm-től 2000 mm-ig



„Igaz” értéket ad vissza, ha a távolságérzékelő érzékeli, hogy a tárgy közelebb – **closer than** – pontosan ugyanakkora – **exactly at** – vagy nagyobb – **greater than**, távolságra van mint a megadott távolság. (**cm, inch, %**)



Visszaadja a távolságérzékelő által érzékelt távolságot cm-ben, inch-ben vagy %-ban

Erő (nyomás) érzékelő



„Igaz” értéket ad vissza, ha a szenzor megnyomásra kerül.
pressed → megnyomva (> 0 newton)
hard-pressed → megnyomva (> 5 newton)
released → a szenzor nincs megnyomva

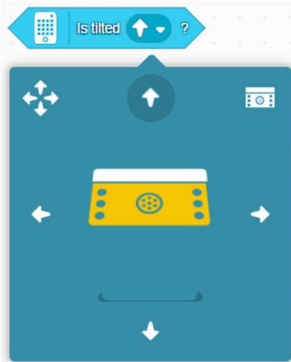
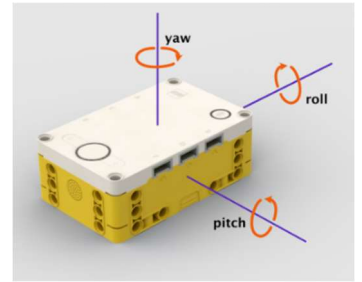


Visszaadja a szenzor által érzékelt nyomás erősségét newtonban vagy %-ban.

Elfordulás és gyorsulás érzékelő (gyro) szenzor

A robotba (hub-ba) épített elfordulás és gyorsulás érzékelő (gyro szenzor) képes érzékelni a robot (hub) elfordulását, gyorsulását és visszaadni azok értékét. A hub (és így a robot) három irányba fordítható és az elfordulás irányának meghatározásához (hasonlóan az x-y-z koordináta rendszerhez) a **yaw**, **pitch** és a **roll** értékek tartoznak a kép alapján.

A kép forrása: <https://community.legoeducation.com/blogs/31/220>



Igen értéket ad vissza, ha a hub a választott irányba (**roll** → ← jobbra/balra, **pitch** ↑↓ előre/hátra) megdőlt vagy **roll** irányba megrázkódott.



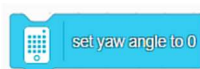
Igaz értéket ad vissza, ha a hub kiválasztott része **front** – eleje, **back** – hátulja, **top** – teteje, **bottom** – alja, **right side** – jobb oldala, **left side** – bal oldala felül van.



Igen értéket ad vissza, ha a hubot megrázták – **shaken** – zuhan – **falling**, szabadesés vagy – **tapped** – meglökték.



Visszaadja a **pitch/roll/yaw** irányú elfordulás értékét fokban.



Beállítja a **yaw** értéket (az irányt) nullára. A hub vízszintes beépítése esetén ez lesz a robot alapiránya, innen számolódik az elfordulás értéke. „Jobbra irány” a pozitív elfordulás érték, a „balra irány” a negatív elfordulás

Szenzorok használatára – alap – példák a **03_spike-v3_sensor_basic_hu.pdf** dokumentumban találhatóak!



Ez a dokumentum a Creative Commons – Nevezd meg! – Ne add el! – Ne változtasd! (CC BY-NC-ND-4.0) licence szerint használható – www.stem-kucko.hu

8/8 oldal