

## Mindstorms programozás I.

- Robot beprogramozása:
  - Egyenesen halad
  - Egyenesen halad pontosan 50 cm-t
  - Egyenesen halad, majd bekanyarodik balra ~90 fokot
  - Egyenesen halad, majd a képernyőre kiírja: „Hello világ!”
  - Képernyőre kirajzol egy smiley-t, 10mp-ig vár, majd kiírja: „Szia!”
  - Egyenesen halad 5 másodpercig, majd kutyaugatást hallat (dog bark)
- Robot beprogramozása (loop):
  - A robot leír egy 30 cm oldalú négyzetet
  - A robot cikcakkban halad
  - A robot macskanyávogást hallat (cat purr), amíg meg nem nyomjuk a középső gombot
- Robot beprogramozása (switch):
  - Ha megnyomjuk a felfelé mutató gombot előre halad, ha a lefelé mutatót, akkor hátra halad
- Robot beprogramozása (szenzorok):
  - *ha hiányzik egy szenzor, akkor látogassatok el a „[simi.hu/robotika](http://simi.hu/robotika)”-ra*
    - A robot előre halad, amíg akadályt nem észlel nyomás szenzorral

<ul style="list-style-type: none"><li>○ A robot előre halad, ha akadályt észlel nyomás szenzorral, akkor másik irányba folytatja útját</li><li>○ A robot nem esik le egy asztalról</li><li>○ A robot nem megy neki a falnak</li><li>○ Ha a robot nekimegy a falnak, addig nem tolat hátra, amíg nincs csönd</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Robot beprogramozása:<ul style="list-style-type: none"><li>○ A robot kiírja a hangszenzor értékét a kijelzőre</li><li>○ A robot kiírja a két hajtómotor értékét a kijelzőre</li><li>○ A robot kiírja a két hajtómotor értéke közötti különbséget a kijelzőre</li><li>○ Minél hangosabb hangot hall, annál gyorsabban halad a robot</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Robot beprogramozása:<ul style="list-style-type: none"><li>○ A robot vonalat követ</li><li>○ A robot vonalat követ, amíg egy harmadik színt nem lát</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● További projektek:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Hangerőt szabályozható rádió programozása</li><li>○ Óra programozása<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Visszaszámláló</li><li>▪ Stopper</li></ul></li><li>○ Ajtócsilingelő programozása<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mint a boltokban, ami csilingel, ha egy vásárló belépett az ajtón</li></ul></li></ul></li></ul>

## Mindstorms programozás II.

- Robot beprogramozása:
  - A robot két szenzorral vonalat követ
  - A robot megáll egy vonalra merőlegesen
- Robot beprogramozása (variables):
  - A robot kiír egy számot, annak értékét lehet növelni - csökkenteni a fel-le nyilakkal
  - Ha az ember kiválaszt egy számot, kiírja annak az ötszörösét
  - Kurzor létrehozása, egy pontot lehet irányítani a képernyőn a nyilakkal
- Robot beprogramozása
  - A robot egy grafikont rajzol a hangszenzor értékei alapján
    - A robot sípol, ha az értéke a felső 20%-ba kerül
- Robot beprogramozása (gyro):
  - Robot gyro szenzor segítségével korrigáltan halad egyenesen
  - A robot egy megadott szögre fordul gyro szenzor segítségével

- Robot beprogramozása (myblock):
  - A robot menjen addig, amíg egy színes vonalat nem lát maga előtt
  - Készíts ebből paraméteres myblockot, ahol megadhatod, hogy milyen színig menjen, és hogy milyen sebességgel
  - Készíts gyro fordulás myblockot (4.feladat), ahol megadhatod, hogy milyen fokra forduljon
- Robot beprogramozása (motor input):
  - A robot kijelzőjén egy pontot lehet mozgatni a két kerék tekerésével
- További projektek:
  - Rajzoló robot
    - A gombok nyomásával lehet rajzolni a képernyőre egy pontot irányítva
    - A kurzor ne menjen le a képernyőről
    - Gomb lenyomására letörlődik a képernyőt
    - Gomb lenyomásával lehet változtatni rajzoló és nem rajzoló mód között

## Mindstorms programozás III.

- Robot beprogramozása:
  - Mérőeszköz készítése fényszennel, mely mutatja:
    - A szenzor pillanatnyi értékét
    - Eddigi átlagot
    - Maximumot
    - Minimumot
- Robotok beprogramozása (bluetooth):
  - Egyik roboton kiválasztok egy számot, majd ezt a számot kiírja a másik robot
- Robotok beprogramozása:
  - Pozicionálás ultrasonic szenzor és Bluetooth segítségével:
    - Az egyik robot ultrasonic szenzorral figyeli a másik robottól való távolságát
    - Gombnyomásokkal változtatható a kívánt távolság
    - A figyelő robot utasítja a másik robotot, hogy mit tegyen a kívánt távolság elérésének érdekében
- Robotok beprogramozása:

- Távírányított robot létrehozása
- Egyik robot gombjai a távírányító eszköz, a másik robot meg reagál erre

- További projektek:
  - Egyszerű számológép létrehozása
  - Mini játék kitalálása ahol egy ponthoz kell elérni (cél) és egy pontot mozgathatsz a nyilakkal, vagy kerekekkel
  - Ultrasonic szenzorral sebesség mérő készítése

## Építés I./1 (Alap robot építése - kerékkal)

- Építs össze két motort!
  - Legyen erős
  - A motorok közötti távolság LEGO-lukakban mérve páratlan legyen
- Építsd rá a motorokra az agyat!
  - Legyen erős
  - Vigyázz! Ha nem akkumulátoros robotod van, úgy építkezz, hogy odaférjen egy akkumulátor is!
- Illessz a motorokra egy-egy kereket!
  - Vigyázz! Minél nagyobb egy kerék, annál gyorsabb, de annál pontatlanabb is!
  - A tengelyt zárd le egy távtartóval!
- Építs a robot hátuljára forgó kereket, csúszót vagy görgőt!
  - Legyen erős, nagy súlyt kell majd elbírnia.

- Vigyázz! Ha ez nincs jól megcsinálva az nagyon le tudja rontani a robot irányíthatóságát.
- A forgástengely és a kerék tengelye között legyen valamennyi távolság, de ne túl sok, mert annál gyengébb lesz.
- Figyelj, hogy olyan magas legyen a szerkezet, hogy a robot vízszintes legyen!

- Kösd be a kábeleket!
  - Motor portok: A,B,C,(D)
  - A két mozgató motort mindig B és C portba dugjuk.

## Építés I./2 (Alap robot építése - lánctalppal)

- Építs össze két motort!
  - Legyen erős
  - A motorok közötti távolság LEGO-lukakban mérve páratlan legyen
- Építsd rá a motorokra az agyat!
  - Legyen erős
  - Vigyázz! Ha nem akkumulátoros robotod van, úgy építkezz, hogy odaférjen egy akkumulátor is!
- Építsd meg a lánctalp rendszert!
  - A motorokra építs egy-egy kereket, ezek fogják hajtani az egész lánctalpat.
  - Építsd meg a lánctalp másik felénél levő kereket is
  - Vigyázz! A lánctalp ne legyen se laza, se túl feszes! Érdeemes három kereket

használni az optimális feszesség eléréséhez.

- A kerekeket rögzítsd egymáshoz a lánctalp külső oldalánál is!
- Figyelj! A lánctalpas robotok nagyon fordulékonyak és jól irányíthatók, de nem túl gyorsak.

- Építsd meg a lánctalp rendszert!
  - Motor portok: A,B,C,(D)
  - A két mozgató motort mindig B és C portba dugjuk.

## Építés II. (Alap robot építése - szenzorok)

- Építs egy nyomás szenzort a robotod elejére és/vagy hátuljára!
- Építs egy szín- vagy fény szenzort a robot elejére!
  - A szenzor lefele nézzen, közel a földhöz.
  - A szenzor mindenképp a kerekek tengelyének vonala előtt legyen!
- Építs giroszkópos szenzort a robotodba!
  - Figyelj a szenzor helyzetére is, a szenzoron lévő nyilak irányába tudod mérni az elfordulást.
  - A szenzor legyen minél közelebb a mérni kívánt elfordulás középpontjához!
- Építs ultrahangos szenzort a robotodra!
  - Vigyázz, ne legyen előtte semmi, pl.: kábel, stb.

- Építs két szín- vagy fényszenzort a robotod elejére!
  - A szenzorok egymástól páratlan LEGO-egységnyire legyenek, ne túl távol.
  - A szenzorok lefele nézzenek, a földhöz közel.
  - A szenzorok mindenképp a kerek tengelyének vonalánál előrébb legyen.
  - Építkezz úgy, hogy a szenzorok le legyenek árnyékolva, így ki lehet szűrni a külső fények kellemetlen hatásait.
  - Két szenzorral sokkal jobban tudsz majd pl. vonalat követni.

## Építés III. (Komolyabb robotok építése)

Ennél a kurzusnál már nem írjuk le lépésről lépésre a dolgokat, hiszen reméljük, már van elég gyakorlatod. Általános elvárás természetesen, hogy erős, kompakt robotokat építs, és ne használd el a többiek előtt az összes LEGO-t. Ebben a kurzusban már akár magadnak is kitalálhatsz feladatokat, de azért itt van néhány példa:

- Építs autót!
  - Legyenek kormányozható kerekei
  - Legyen benne differenciálmű
  - Lehet összkerék-hajtásos
  - Lehet benne váltó
  - stb.
- Építs robotkart!
  - Tudjon minden irányba mozogni
  - Tudjon megfogni valamit
- Építs olyan robotot, ami nagyon gyorsan megy!

- Legyenek jó nagy kerekei, és legyen benne áttét!

- Építs olyan robotot, ami nagyon lassan (de erősen) tud csak menni!
  - Legyen benne fogaskerekes áttét!
  - Azt, hogy kerekeket vagy lánctalpat használsz, a te döntésed.

- Építs szumó robotot!
  - Legyen erős, legyen nagy a tapadása!
  - Legyen az elején fény- vagy színszenzor!
  - Találj ki valami “fegyvert” rá, amivel ki tud lökni egy másik robotot egy körből, vagy mozgásképtelenné tudja tenni!

## Elektronika I. (littleBits)

Az elektronikai kurzusokban alapvetően két eszközzel tudsz megismerkedni, a littleBits-cel és az Arduino-val. Ez az első a littleBits-ről szól, ezzel könnyen megértheted az elektronika, az elektromosság működését. Itt különböző elemeket - áramforrás, motorvezérlő, motor, led, rezisztor - kell összeillesztened a megfelelő sorrendben. Az elemek mágnessel illenek össze, ha taszítja egymást két elem, az szándékosan van!

- Ismerkedés a littleBits-cel:
  - A littleBits-hez tartozik egy oktató füzet, amiben le van írva lépésről lépésre, hogyan kell össze raknod az első projektedet, majd később bonyolultabbakat. Ezeket csináld végig. A füzet angol nyelven van, ha problémád van, nyugodtan kérdezz.
- Saját projektek:
  - Kitalálhatsz új ötleteket is, készítsd el saját projektjeidet.

## Elektronika II. (Arduino)

Ebben a kurzusban az Arduino használatát sajátíthatod el. Ez egy programozható számítógép, aminek saját programozási nyelve van (Arduino IDE), amin egy C-re alapuló programozási nyelv. Ezt rendszeren “írva” kell programozni, nem úgy, mint a LEGO robotokat. Emellett sok tudást megszerethetsz elektronikával kapcsolatban, breadboardozni is kell.

- Ismerkedés az Arduino-vall:
  - Az arduino starter kit-hez jár egy tanító füzet is, ami pontosan leírja, hogy mit hogyan kell csinálni. Ennek alapján haladj, figyelj oda, miután egy feladatot megcsináltál a kábeleket, eszközöket tedd vissza a helyére! Ez is angolul van, de tudunk segíteni. Az arduinózáshoz kellene fog az arduino szoftver, ezt a [simi.hu/robotikáról](http://simi.hu/robotikáról) töltheted le.
- Saját projektek:
  - Kitalálhatsz új ötleteket is, készítsd el saját projektjeidet.

## 3D tervezés, nyomtatás

A 3D nyomtatás rengeteg lehetőséget rejt magában, de érteni is kell hozzá. A 3D tervezéshez először a SketchUp-ot használd, majd mi az Autodesk 3Ds Max-ot ajánljuk (ezt tudjuk használni), de rengeteg professzionális tervezőprogram közül választsz. A kurzus úgy kezdődik, hogy te tervezel valamit, ha kész vagy szólsz, és akkor mi segítünk fel-slice-olni és kinyomtatni, utóbbiak igényelnek tapasztalatot. Persze a 3D modellezésben is segítünk, sok gyakorlással ezt is hamar meg lehet tanulni.

## Programozás+ (Python)

A LEGO Mindstorms (NXT/EV3) programozását tovább lehet vinni egy szinttel, hiszen ezeket a robotokat Python-ban is lehet programozni, nem csak a saját grafikus szoftverében. Ez egy nagyon magas szintű, objektumorientált programozási nyelv, aminek elsajátítása hosszabb időt vesz igénybe. Az EV3 pythonos programozásához megtalálhatsz egy részletes tananyagot a [simi.hu/robotika-n](http://simi.hu/robotika-n).