

ALAPADATOK

SZERZŐ	Sántáné Horváth Katalin
CÉLCSOPORT (KOROSZTÁLY)	7-8. évfolyam (12-14 éves tanulók)
TÉMA	Robotmentő küldetés 2050- Autonóm mentőrobot tervezése és programozása Nagy erejű földrengés rázta meg a várost, és a mentőalakulatok nem tudnak mindenhol bejutni, így a Lego Spike robotokat hívják segítségül. A tanulók egy robotika fejlesztőcsapat tagjai lesznek. Három küldetésük lesz: 1. foglalkozás – a robot megtervezése 2. foglalkozás – a robot felprogramozása 3. foglalkozás - a mentőakció végrehajtása
FEJLESZTÉS FÓKUSZA	A tanulók együttműködve terveznek és programoznak egy autonóm mentőrobotot, amely egy akadálypályán képes sérültek felkutatására és egy mentési feladat végrehajtására. <u>A foglalkozások során kiemelten fejlődnek:</u> digitális kompetencia, kreativitás, kritikai gondolkodás, kommunikáció, együttműködés, önreflexió és kitartás
TANTÁRGYI KAPCSOLÓDÁSOK	digitális kultúra, technika és tervezés, matematika, természettudomány, fizika
RÖVID LEÍRÁS	Időtartam: 3x45 perc A foglalkozások során a tanulók egy olyan robotot terveznek és programoznak, amely képes egy szimulált katasztrófa helyzetben önállóan végrehajtani egy mentési feladatot. A tanulók megismerik az autonóm robotok működésének alapelveit, a szenzorok szerepét, valamint egyszerű algoritmusok készítését. Csoportmunkában megtervezik saját robotjuk működését, elkészítik a programot, majd tesztelik és továbbfejlesztik azt. A foglalkozások zárásakor a csoportok bemutatják robotjuk működését, értékelik saját és mások munkáját. /Megjegyzés: Ahhoz, hogy ez a foglalkozássorozat eredményes megvalósításának feltétele, hogy a tanulók már rendelkezzenek alapvető

High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

	tapasztalatokkal a LEGO Spike készlet használatában. Javaslatom, hogy a feladat előtt ismerkedjenek meg a készlet főbb elemeivel, az alapvető építési technikákkal, a motorok és szenzorok működésével, valamint a blokkprogramozás alapjaival. Figyeljünk arra, hogy itt már nem a robotika alapjainak az elsajátítása a feladat! Előkészítő feladat lehet pl.: parkoló sorompó automatikus nyitása és zárása távolságérzékelővel, automata ajtó működtetése, vonalkövető robot készítése, akadály érzékelése és megállás, különböző szenzorok (szín-, távolság-, erőérzékelő) kipróbálása rövid programokkal. Az előkészítő feladatok célja, hogy a tanulók rutint szerezzenek az építésben, a hibakeresésben és az alapvető programozási elemek használatában. Az előzetes tapasztalat lehetővé teszi, hogy a feladat során a hangsúly az algoritmikus gondolkodásra, a mérnöki tervezési folyamatra és a mentőrobot fejlesztésére kerüljön, ne pedig az eszközhasználat elsajátítására. /
SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK	Infrastruktúra: tanterem, internetkapcsolat, okos tv, laptop csoportonként Robotika eszközök: LEGO Spike, mBot (alternatív lehetőség) Pályaelemek: akadályok (könyvek, dobozok, bóják), célállomás, sérültet jelképező figura, elsősegélycsomagot jelképező kocka Egyéb: filctollak, rajzlap

1.Foglalkozás (45 perc)

Feladat elindítása (10 perc):

Röviden ismertetjük a feladat történetét:

„2050-et írunk. Egy nagy erejű földrengés rázza meg a várost. A mentőalakulatok nem tudnak minden összeomlott épülethez eljutni, ezért a LEGO Spike robotokat hívják segítségül. Ti vagytok a fejlesztőcsoport, amelynek olyan robotot kell készítenie, amely képes biztonságosan eljutni egy sérülthöz.”

Majd rövid videó(k) megtekintése a kutató-mentő robotokról (pl. földrengés vagy árvíz utáni mentések).

Segítő kérdések:

- Hol találkozhatunk mentőrobotokkal?
- Milyen feladatokat végezhetnek?
- Miért fontosak?
- Miért lehet hasznos veszélyes helyzetekben?
- Mit nem tud(nak) helyettesíteni?

Tanulói tevékenység:

- megfigyelik a videót
- ötleteket gyűjtenek
- válaszolnak a kérdésekre
- megfogalmazzák saját elképzeléseiket

Frontális munka,
motiváció

Figyeljünk arra, hogy
minden tanuló
bekapcsolódjon a
beszélgetésbe!

A videó (k) megtekintése
után irányított
beszélgetést vezet a
pedagógus.

Ha esetlegesen a tanulók
kevés ötletet mondanak,
további kérdésekkel
segítsük őket!

Probléma megfogalmazása (10 perc):

A feladat kihívásának ismertetése: olyan robot elkészítése, amely képes egy akadálypályán eljutni a sérülthöz és célba juttatni az elsősegélycsomagot.

A pedagógus bemutatja a pályát, illetve ismerteti a robot feladatát:

- ✓ elindul
- ✓ kikerüli az akadályokat
- ✓ megérkezik a sérülthöz
- ✓ eljuttatja az elsősegélycsomagot
- ✓ megáll a célterületen

Feladat ismertetésénél
figyeljünk arra, hogy
minden csoport pontosan
értse a küldetést.

A feladat ismertetése
közben arra is figyeljünk,
hogy ne kezdjék még el a
programozást!

High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

Tervezés (20 perc): 3-4 fős csoportok kialakítása. A pedagógus kiosztja a Robottervező munkafüzetet. A tanulók kitöltik: - csapat neve - robot neve - szerepkörök Majd rajzolják le a robotot, válasszák ki az érzékelőket, tervezzék meg az algoritmust.	Kooperatív munka A pedagógus közben körbejár. Segítő kérdéseket tesz fel: - Mi történik, ha akadályt érzékel? - Hogyan találja meg a sérültet? - Mit csinál a célban? Ne adjuk meg a megoldást!
Összegzés (5 perc): A csoportok röviden ismertetik terveiket.	Reflexió A pedagógus hallgatja a csoportok beszámolóját, szükség esetén kérdésekkel segíti a tanulókat.

2.Foglalkozás (45 perc)

Ráhangelődés (5 perc):

Az előző óra terveinek áttekintése.

Frontális munka

Robot építése és programozása (30 perc):

A csoportok elkészítik a robotot és blokkprogramozással megírják a működéséhez szükséges algoritmust.

Projektmunka- robot építése

A pedagógus:

-kiosztja a LEGO Spike készleteket

- alkatrészek közös ellenőrzése

-bemutatja a Hub csatlakoztatását

A gyerekek:

- felépítik a robotot
- bekapcsolják
- elkészítik a programot
- csatlakoztatják
- tesztelik

A leggyakoribb probléma, ami esetleg előfordulhat pl.:

- rossz portba dugják a motort
- rossz irányba forog
- rossz érzékelőt választanak

Tesztelés (10 perc):

A robot kipróbálása a pályán. A hibák azonosítása, javítása.

A pedagógus előkészíti az akadálypályát, és ismerteti a tesztelés menetét. Elmondja, hogy a mérnöki tervezési folyamat természetes része a hibák felismerése és javítása. Kiemeli, hogy a cél nem a hibátlan első próbálkozás, hanem a folyamatos fejlesztés.

Ösztönzi a csoportokat, hogy minden próba után beszéljék meg tapasztalataikat, és jegyezzék fel azokat a Robottervező munkafüzetbe.

A pedagógus körbejár, kérdésekkel segíti a gondolkodást, de nem ad kész megoldásokat.

Segítő kérdések pl.:

- A robot pontosan azt tette, amit szerettetek volna?
- Hol tért el a tervezett útvonaltól?
- Melyik érzékelő adott információt?
- Milyen programrészletet kell módosítani?

A pedagógus ne javítsa ki a hibát/hibákat a tanulók helyett, hanem kérdésekkel segítse őket a megoldás megtalálásában.

Érdemes felhívni a figyelmüket arra, hogy a mérnöki munka természetes része a többszöri tesztelés és fejlesztés.

Figyeljünk arra, hogy minden csoport elegendő időt kapjon legalább két tesztelésre.

Ha a robot nem működik megfelelően, ösztönözzük

- Hogyan lehetne pontosabbá tenni a robot mozgását? <u>Tanulói tevékenység:</u> A csoportok egymás után végrehajtják az első teszteket. A teszt során megfigyelik: - megfelelő irányba indul-e a robot - felismeri-e az akadályt - megfelelő időben fordul-e - eljut-e a sérülthöz - sikeresen teljesíti-e a teljes küldetést? A próba után közösen elemzik a robot működését, megbeszélik a tapasztalatokat, majd szükség esetén módosítják a blokkprogramot vagy a robot szerkezetét. A javítás után újabb tesztfutamot hajtanak végre. A tanulók a munkafüzetbe a fejlesztési részhez feljegyzik, hogy pl.: - milyen hibát tapasztaltak? - mi okozhatta a hibát? - milyen változást végeztek? - sikeres volt-e a javítás?	a tanulókat arra, hogy először a programot, majd a mechanikai felépítést vizsgálják meg! A csoportok röviden osszák meg egymással a sikeres megoldásaikat és a felmerült nehézségeket, mert a közös tapasztalatcsere segíti a tanulást. Fontos a: „tervezés → tesztelés → módosítás → újra tesztelés” A diákoknak pedig ugyanezt bemutatni: „tervezés → programozás →tesztelés →hibakeresés →javítás →újra tesztelés →bemutató” folyamatábrával.
---	--

3.Foglalkozás (45 perc)

Ráhangolódás (5 perc):

A pedagógus röviden felidézi a feladat célját és a küldetés szabályait.
A csoportok ellenőrzik a robotok működését, előkészítik a pályára helyezését, valamint áttekintik az előző órán végrehajtott módosításokat.

Frontális munka
Ellenőrizzük, hogy minden robot megfelelően csatlakozik a LEGO Spike alkalmazáshoz, és a program a megfelelő verzióban van elmentve.

Küldetés végrehajtása (20 perc):

A csoportok 3-4 percben bemutatják a robotjaikat (robot felépítése, alkalmazott érzékelők, program működésének logikája, milyen problémákkal találkoztak a fejlesztés során és hogyan oldották meg azokat).

A többi csoport kérdéseket tehet fel, illetve megoszthatják saját tapasztalataikat.

Ügyeljünk arra, hogy minden csoport ugyanarról a kiindulási pontról induljon, és az akadálypálya a „futamok” közt ne változzon!
Amennyiben technikai hiba lép fel (pl. Bluetooth kapcsolat megszakadása) biztosítsunk egy újraindítási lehetőséget.
A pedagógus ösztönözze a tanulókat szakmai indoklásra is pl.: „Miért ezt az érzékelőt választottátok?; Miért ezt a fordulási szöveget használtátok?”
Ne csak a sikeres működést értékeljük, hanem magát a fejlesztést is!

Értékelés (15 perc): Közös értékelés, a projekt tapasztalatainak megbeszélése.

A tanulók értékelése a következő szempontok alapján történhet:

- robot működőképessége
- algoritmus helyes felépítése
- problémamegoldó gondolkodás
- kreatív megoldások alkalmazása
- együttműködés a csoportban
- projekt bemutatásának minősége

Formatív értékelés

Érdemes hangsúlyozni a fejlesztési ciklusok fontosságát!
A cél elsősorban nem a hibátlanul működő robot elkészítése, hanem a

High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

- önértékelés.

A pedagógus formatív visszajelzést ad, kiemeli a kreatív megoldásokat és az együttműködés erősségeit.

Közösen megbeszélik, hogyan lehetne a robotokat továbbfejleszteni egy valós kutató-mentő feladatra.

problémák felismerése, elemzése és javítása.

A foglalkozás végén a pedagógus a következő kérdésekkel segítheti az összeggést:

- Mi volt a legnagyobb kihívás a robot megtervezése során?
- Melyik programrész működött a legjobban?
- Milyen hibát/hibákat sikerült közösen kijavítani?
- Hogyan segítette a csapatmunka a feladat megoldását?
- Hogyan alkalmazható a tanultak egy valódi kutató-mentő robotok fejlesztésében?

Fontos!

- ✓ minden csoport kapjon elegendő időt a bemutatásra
- ✓ bátorítsuk a tanulókat arra, hogy ne csak a sikereikről, hanem a hibáikról és azok javításáról is beszéljenek!
- ✓ Helyezzünk hangsúlyt a kreativitásra, az együttműködésre

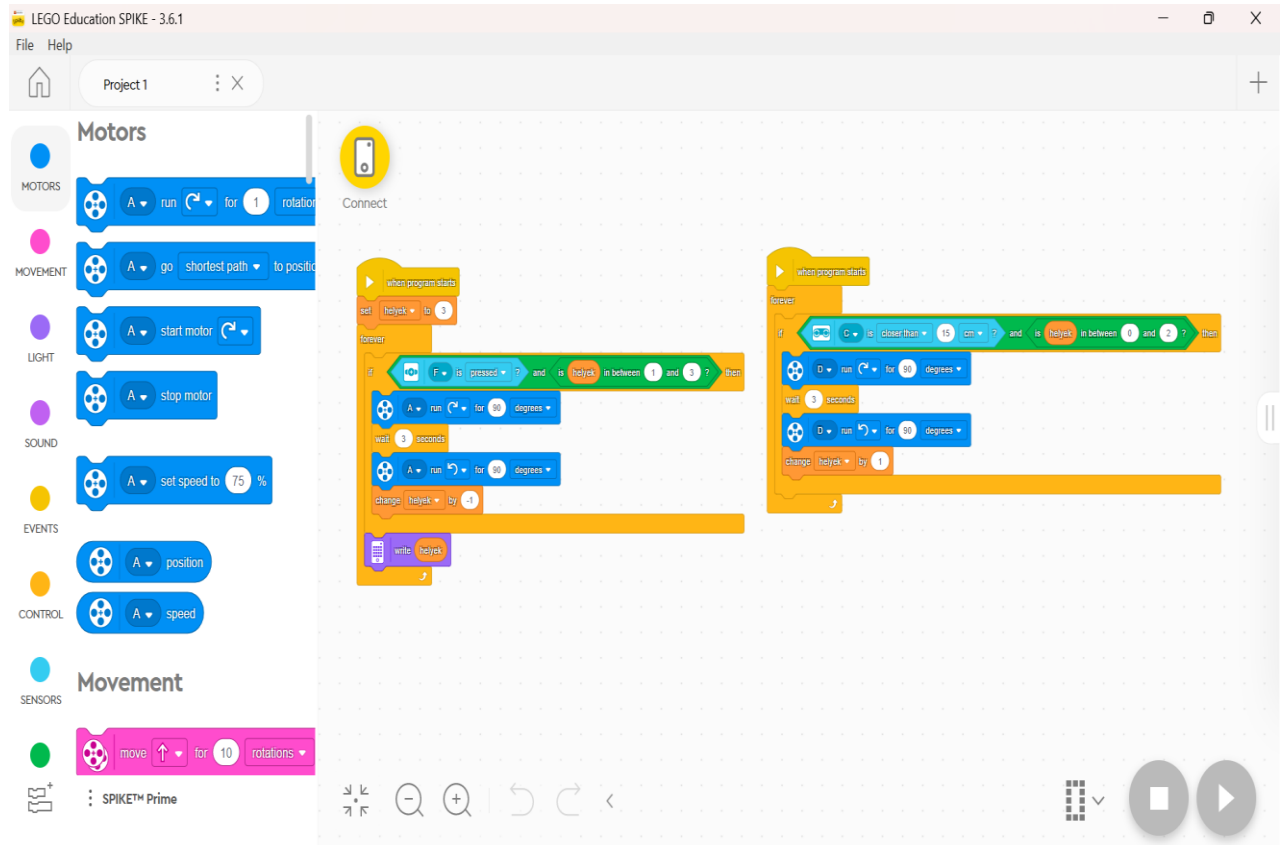
High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

	és a fejlesztési folyamat dokumentálására, és ne csak a kizárólag a robot hibátlan működésére! Esetleg egy „Mérnöki Díj” szavazás.
--	---

MELLÉKLETEK:

Előkészítő feladat lehet pl.:



Inspiráló videók:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ux-N-NK2GM>

https://www.youtube.com/watch?v=-e1_QhJ1EhQ

https://www.youtube.com/watch?v=zFUHi3_oIXk

<https://www.youtube.com/watch?v=fn3KWM1kuAw>

<https://www.youtube.com/watch?v=61fNK07TcFE>

ROBOTMENTŐ 2050

LEGO® SPIKE Prime – robottervező munkalap

KÜLDETÉS

Csapat neve: _____ Dátum: _____

Csapattagok: _____

A feladat: Olyan mentőrobot megtervezése, amely elindul a bázisról, kikerüli az akadályokat, eljut a sérülthöz, célba juttatja az elsősegélycsomagot, majd megáll a kijelölt területen.

1. Csapatmunka és feladatmegosztás

Szerepkör	Tanuló neve	Feladata a csapatban
Építő		
Programozó		
Tesztelő		
Dokumentáló / bemutató		

2. A robot alapötlete

Robot neve: _____

A robot legfontosabb feladata:

Mi teszi különlegessé a megoldásunkat?

3. Milyen elemeket használunk?

☐ Nagy motor	☐ Közepes motor	☐ Távolságérzékelő	☐ Színérzékelő
☐ Erőérzékelő	☐ Hub és fényjelzés	☐ Szállítókar / tartó	☐ Egyéb: _____

4. A robot vázlatrajza

Rajzold le felülnézetből vagy oldalnézetből! Jelöld a motorokat, érzékelőket és az elsősegélycsomag helyét.

ROBOTMENTŐ 2050 – PROGRAM- ÉS TESZTTERV

5. A robot működésének lépései

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

6. Programterv

Jelöld, melyik programozási elemet használjátok: ☐ indítás ☐ motorvezérlés ☐ várakozás ☐ ismétlés ☐ feltétel ☐ érzékelő ☐ hang/fény

Ide rajzolhatjátok a SPIKE blokkprogramot vagy beragaszthatjátok a képernyőképét.

7. Tesztelési és fejlesztési napló

Próba	Mit vártunk?	Mi történt?	Mit módosítunk?	Eredmény
1				☐ sikeres ☐ javítandó
2				☐ sikeres ☐ javítandó
3				☐ sikeres ☐ javítandó
4				☐ sikeres ☐ javítandó

8. A küldetés előtti ellenőrző lista

- ☐ A robot stabil, az alkatrészek megfelelően rögzítve vannak.
- ☐ A motorok és érzékelők a megfelelő porthoz csatlakoznak.
- ☐ A program a megfelelő Hubra van letöltve.
- ☐ A robot a START mezőről indul.
- ☐ Az elsősegélycsomag biztonságosan rögzítve van.
- ☐ A csapat minden tagja ismeri a bemutatóban vállalt feladatát.

Robotépítési útmutató

Robotmentő 2050 – LEGO® SPIKE Prime

Tanulói segédlet

1. Küldetés

Építsetek egy autonóm mentőrobotot, amely képes biztonságosan végighaladni az akadálypályán, felismerni az akadályokat és eljuttatni az elsősegélycsomagot a sérülthöz.

2. Szükséges alkatrészek

- ☐ LEGO SPIKE Prime Hub
- ☐ 2 db nagy motor
- ☐ Távolságérzékelő
- ☐ Színérzékelő (opcionális)
- ☐ Kerekek
- ☐ Tartógerendák
- ☐ Csatlakozó elemek
- ☐ Elsősegélycsomag-tartó

3. Építési lépések

1. Készíts stabil alvázat.
2. Rögzítsd a két meghajtó motort.
3. Szereld fel a kerekeket.
4. Helyezd középre a Hub egységet.
5. Elöl rögzítsd a távolságérzékelőt.
6. Készíts tartót az elsősegélycsomagnak.
7. Ellenőrizd, hogy minden elem stabilan rögzített.

4. Csatlakoztatás

Ajánlott portkiosztás:

A port – bal motor

B port – jobb motor

C port – színérzékelő (ha használjátok)

D port – távolságérzékelő

A program indítása előtt ellenőrizzék a portokat!

5. Első teszt

- ☐ A robot egyenesen halad.
- ☐ Mindkét motor működik.
- ☐ Az érzékelő észleli az akadályt.
- ☐ A robot megáll vagy kikerüli az akadályt.
- ☐ A robot biztonságosan szállítja a csomagot.

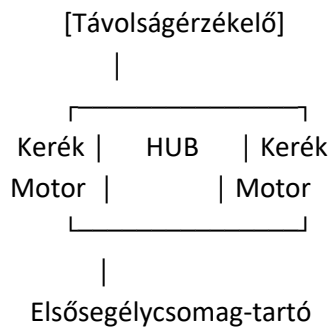
6. Gyakori hibák és megoldások

- A robot félrehúz → ellenőrizd a motorokat és a kerekeket.
- Nem érzékeli az akadályt → ellenőrizd a szenzor portját.
- Nem indul → Bluetooth kapcsolat vagy program ellenőrzése.
- Felborul → szélesebb alváz készítése.

7. Mérnöki tanácsok

- ✓ Egyszerű szerkezetet építsetek.
- ✓ Az érzékelőt előre helyezzétek.
- ✓ A Hub legyen középen az egyensúly miatt.
- ✓ Minden módosítás után teszteljétek.
- ✓ A fejlesztési naplóba írjátok le a változtatásokat.

Vázlat (példa)



ROBOTMENTŐ 2050

AKADÁLYPÁLYA – A MENTŐKÜLDETÉS HELYSZÍNE

KÜLDETÉS:
A robotodnak önállóan el kell indulnia a bázisról, ki kell kerülnie az akadályokat, meg kell találnia a sérültet, fel kell vennie az elsősegély-csomagot, majd el kell juttatnia azt a célállomásra.

PÁLYATÉRKÉP (FELÜLNÉZET)

JELMAGYARÁZAT

- START ZÓNA (BÁZIS)
- AKADÁLY (KERÜLENDŐ)
- SZÜK ÁTJÁRÓ / ALAGÚT
- HÍD / ÁTJÁRÓ
- SÉRÜLT (CÉLPONT)
- ELSŐSEGÉLYCSOMAG (FELVÉTELI PONT)
- CÉLÁLLOMÁS (LEADÁSI PONT)
- AJÁNLOTT ÚTVONAL (példa)

PÁLYA INFORMÁCIÓK

- Pályaméret: 120 cm x 90 cm (12 oszlop x 5 sor)
- Egy mező mérete: 10 cm x 10 cm
- Akadályok rögzítettek, nem mozgathatók.
- A pálya elemei LEGO, dobozok, könyvek, műanyag akadályok, hidak segítségével építhetők meg.
- A robotnak teljesen autonóm módon kell végrehajtania a küldetést, emberi beavatkozás nélkül.

PÁLYA 3D NÉZET

PÁLYAELEMEK PÉLDÁI

AKADÁLY (KÖNYV)

SZÜK ÁTJÁRÓ

HÍD

SÉRÜLT FIGURA

ELSŐSEGÉLYCSOMAG

CÉLÁLLOMÁS

AKADÁLYPÁLYA ÉPÍTÉSI TIPP

- ✓ Ügyelj arra, hogy az akadályok stabilak legyenek! A robot ne tudja elmozdítani őket.
- ✓ A szűk átjáró szélessége: kb. 15–20 cm.
- ✓ A híd szélessége: legalább 15 cm.
- ✓ A sérült és az elsősegélycsomag helye jól látható legyen, de ne legyen könnyen elérhető!
- ✓ A célállomás területe: legalább 20 cm x 20 cm.

TIPP: A robotod tervezésekor gondold át, hogy melyik útvonal a legrövidebb és legbiztonságosabb!

TERVEZD MEG! ÉPÍTSD MEG! PROGRAMOZD BE! MENTS A ROBOTTAL!

ROBOTMENTŐ 2050

LEGO® SPIKE Prime blokkprogram-minták

Tanári és tanulói segédlet az autonóm mentőrobot programozásához

Használat: A minták kiindulópontok. A motorportokat, sebességet, távolságot és fordulási értékeket minden csoport a saját robotjához igazítsa.

Jelmagyarázat

Eseményblokk – a program indítása

Mozgásblokk – motorok vezérlése

Vezérlés – várakozás, ismétlés, feltétel

Érzékelőfeltétel

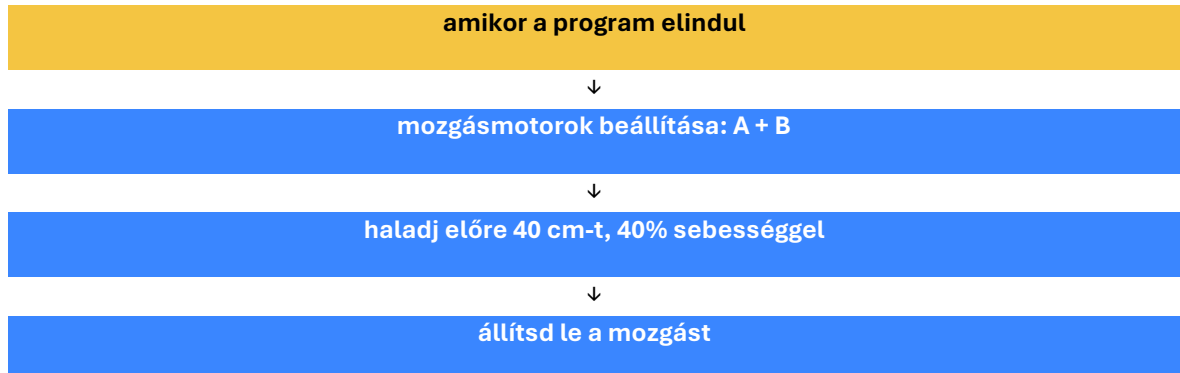
Fény- vagy hangjelzés

High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

1. minta – Előrehaladás és megállás

Cél: a robot induljon el, haladjon előre meghatározott távolságot, majd álljon meg.



Mire jó?: Az alapmozgás ellenőrzésére és a motorirányok beállítására.

Figyelem: Ha a robot hátrafelé indul vagy körbe fordul, ellenőrizd a motorok forgásirányát és a portkiosztást.

2. minta – Megállás akadály előtt

Cél: a robot haladjon előre, és a távolságérzékelő jelzésére álljon meg az akadály előtt.

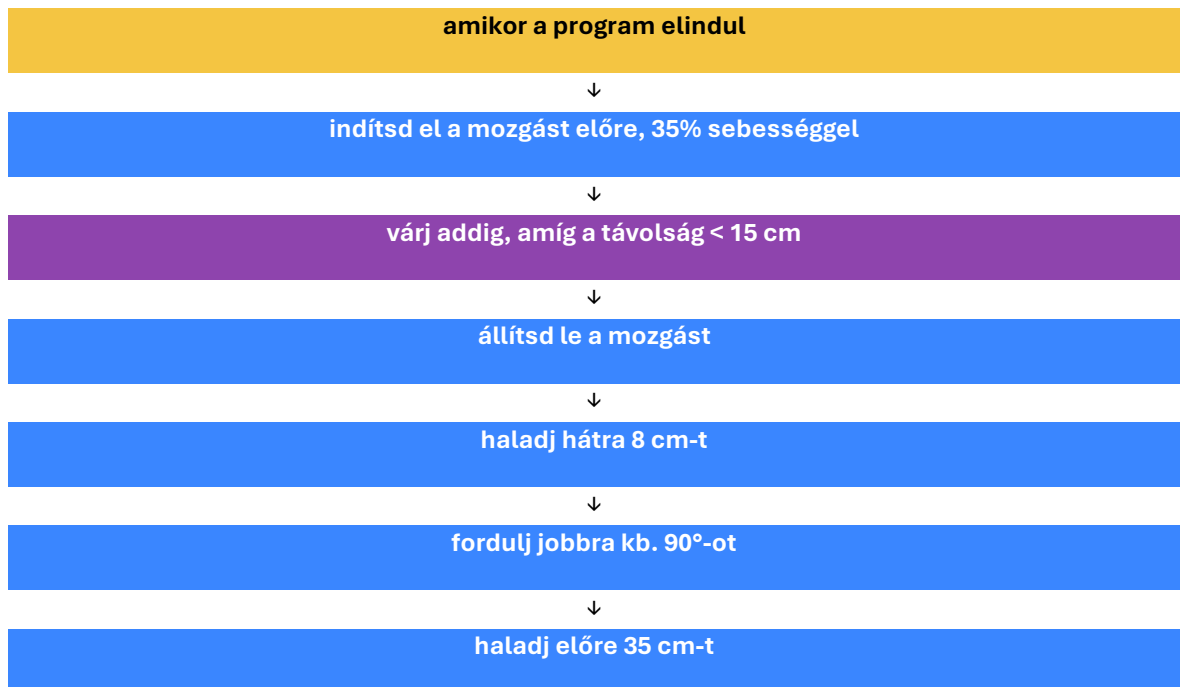


Beállítás: A 15 cm-es küszöbérték kiindulási érték. A robot sebességéhez és a szenzor helyzetéhez igazítható.

Gyakori hiba: A szenzor túl magasra vagy ferdén néz, ezért nem érzékeli az akadályt.

3. minta – Egyszerű akadálykikerülés

Cél: a robot érzékelje az akadályt, álljon meg, forduljon el, majd haladjon tovább.



Tesztelési tipp: Először kis sebességgel próbáljátok ki. Ha a fordulás nem pontos, módosítsátok a fordulási szöget vagy a motorfordulat értékét.

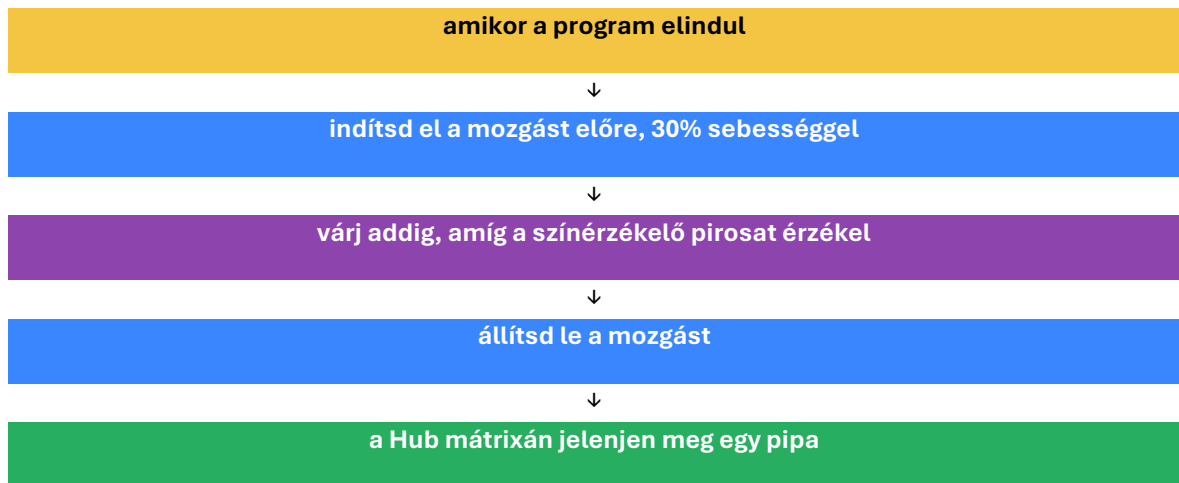
Továbbfejlesztés: A program ismétlésblokkba tehető, így a robot több akadályt is képes lehet kikerülni.

High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

4. minta – Célterület felismerése színérzékelővel

Cél: a robot haladjon előre, majd a kijelölt színű célterület érzékelésekor álljon meg.

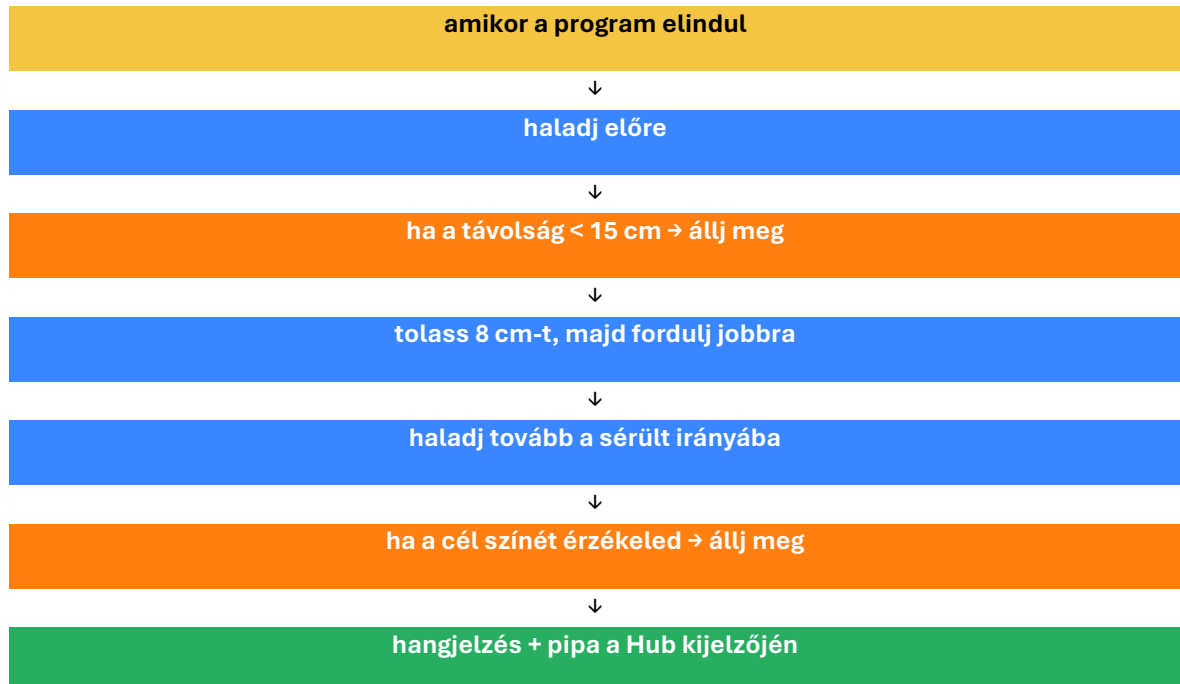


Előkészítés: A célterületet jól elkülönülő színű kartonból vagy ragasztószalagból készítsétek el.

Figyelem: A megvilágítás befolyásolhatja a színérzékelést. Teszteljétek a teremben használt fényviszonyok között.

5. minta – Teljes mentőküldetés

Cél: a robot induljon el, kerülje ki az első akadályt, jusson el a sérülthöz, majd álljon meg a célterületen.



Oktatói megjegyzés: Ezt a mintát ne kész megoldásként adjuk oda. Használjuk szemléltetésre, majd kérjük a csoportokat, hogy saját útvonalukhoz alakítsák.

Differenciálás: Kezdők szekvenciális programot készíthetnek. Haladók használhatnak ismétlést, elágazást, változót vagy több érzékelőt.

6. Programtervező lap

A csoportok ide rajzolhatják vagy leírhatják saját blokkprogramjuk sorrendjét.

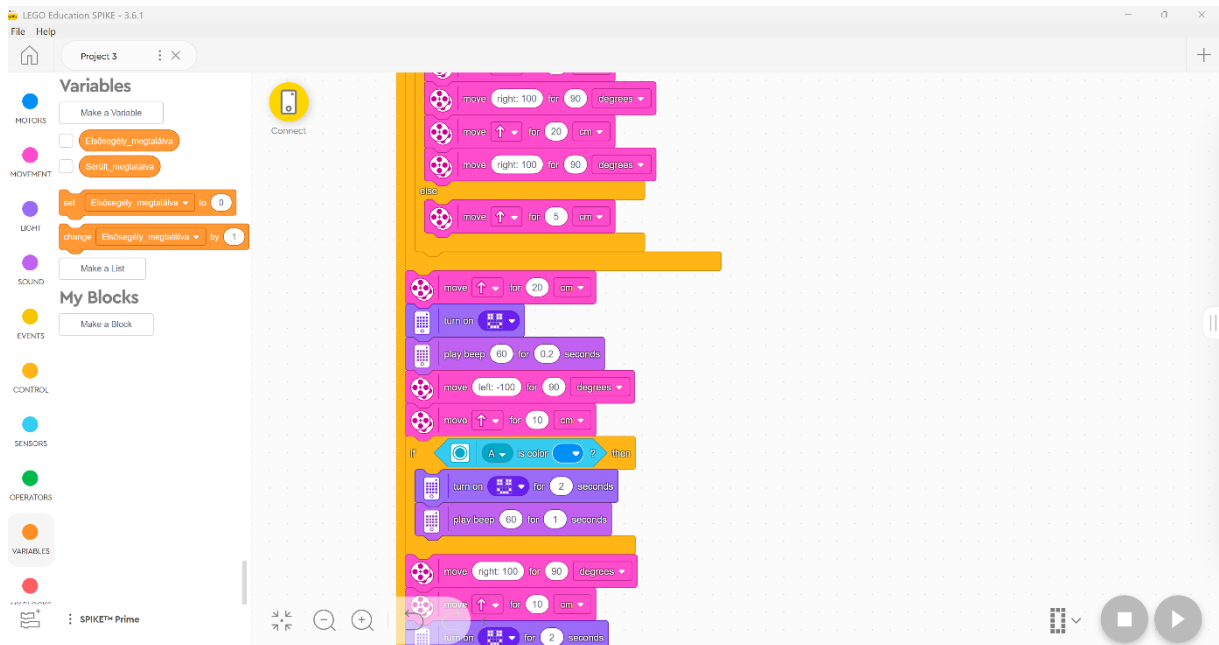
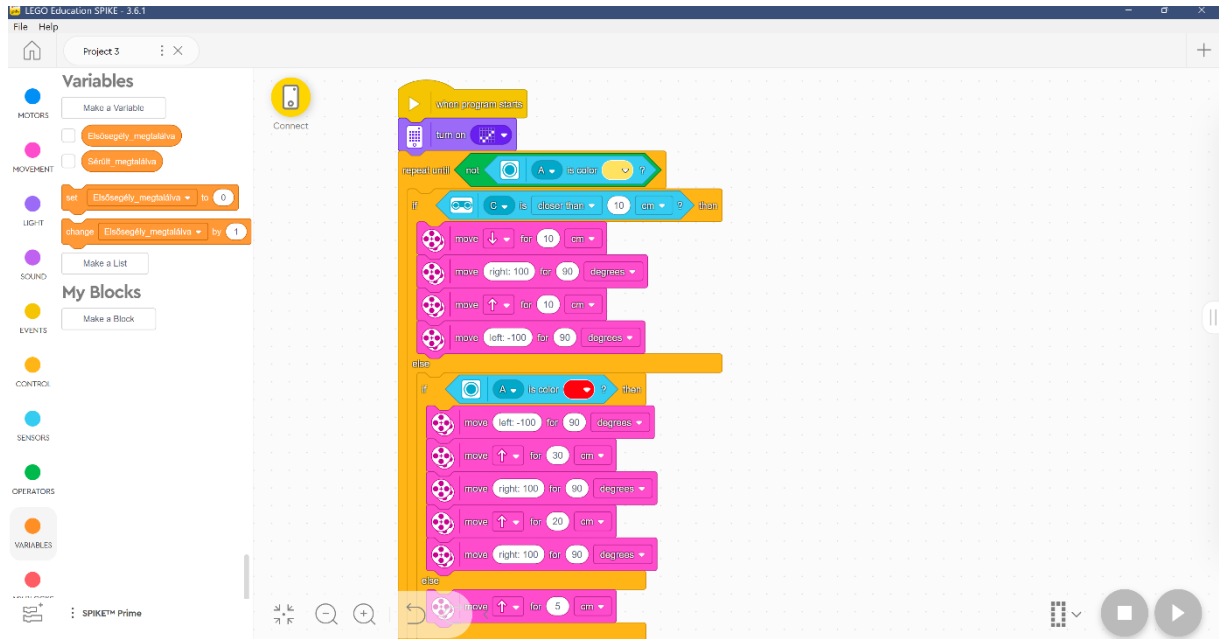
1	
↓	
2	
↓	
3	
↓	
4	
↓	
5	
↓	
6	

Tesztelési jegyzet

Próba	Mit tapasztaltunk?	Mit módosítunk?
1		
2		
3		

High-Tech SULI Program

- minta óraterv -



High-Tech SULI Program

- minta óraterv -

