

LEGO demonstrációs segédeszközöket alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresztntantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



#### A FOGLALKOZÁS ADATAI:

SZERZŐ	Vindics Dóra
A FOGLALKOZÁS CÍME	Színérzékelés
A FOGLALKOZÁS RÖVID LEÍRÁSA	A foglalkozás elején megtanuljuk, hogyan kell a robot színérzékelőjét használni. Közös megoldunk két feladatot, ahol célszerű a robot színszenzorát használni. Ezután a tanulóknak lehetőségük van arra, hogy egy pályán a saját ötleteik alapján gyűjtsenek össze minél több kincset.
A FOGLALKOZÁS BŐVEBB LEÍRÁSA	<p>A foglalkozás elsődleges célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a robot színszenzorának használatával.</p> <p>Gyakorolják a robot irányítását önálló feladatmegoldás közben.</p> <p>Továbbá célja a foglalkozásnak, hogy a tanulók csoportban dolgozzanak, meghallgassák egymás ötleteit a megoldandó problémáról.</p> <p>A foglalkozás céljának eléréséhez a következő tevékenységeket végezzük el:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Robot mozgatása piros vonalig</li><li>2. Robot mozgatása harmadik piros vonalig</li><li>3. Robot mozgatása piros színnel határolt téglalapon belül</li><li>4. Kincsvadászat</li><li>5. Otthoni feladat</li></ol> <p>A foglalkozás végére a tanulók tapasztalatot szereznek abban, hogy milyen az, amikor adott feladatra önállóan kell megoldásokat keresniük.</p>
IDŐTARTAM	45 perc
AJÁNLOTT KOROSZTÁLY	7-8., 9-10. évfolyam

LEGO demonstrációs segédeszközök alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresttantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



#### KERETTANTERVI KAPCSOLÓDÁS

##### - ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI KÖVETELMÉNYEK

#### *Informatika*

*„A robotika alapjainak megismerése, egyszerű vezérlési problémák megoldása.”*

*„Robotvezérlési, grafikai feladatok megoldása fejlesztőrendszerrel.”*

*„Robotvezérlési alapfogalmak.”*

*„Adott feladat megoldásához algoritmusok tervezése, végrehajtása”*

*„Algoritmusok tervezése az alulról felfelé építkezés és a lépésenkénti finomítás elvei alapján.”*

#### KERESZTTANTERVI KAPCSOLATOK

##### - ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI KÖVETELMÉNYEK

#### A KOMPETENCIAFEJLESZTÉS FÓKUSZAI

- Matematikai kompetencia
- Természettudományos és technikai kompetencia
- Digitális kompetencia
- Szociális és állampolgári kompetencia
- Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia

#### FEJLESZTÉSI TERÜLETEK

- Az önismeret és társas kultúra fejlesztése
- Pályaorientáció

#### TARTALMI KERESŐ KIFEJEZÉSE

robot  
programozás  
irányítás  
ciklus  
szenzor  
színszenzor

LEGO demonstrációs segédeszközöket alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresttantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



## ESZKÖZ IGÉNY

számítógép (3 fős tanulócsoportonként) – LEGO MindStorms EV3 fejlesztői környezet

LEGO MindStorms EV3 robot összerakva a robothoz tartozó útmutató alapján. A robot elején legyen két fix „kar”, aminek segítségével el tud tolni tárgyakat. Egy robottal is meg lehet oldani, legjobb, ha minden tanulócsoportnak van egy.

1 db tanári gép

1 db projektor

színes szigetelőszalag

mérőszalag

szögmérő

## ELŐZETES TANÁRI ISMERETEK

A foglalkozás megtartásához a tanárnak ismernie kell a LEGO MindStorms EV3 robot irányításának alapjait, vezérlési szerkezeteinek működését, és a színszenzor használatát. A szükséges ismeretek megszerzéséhez ajánlott tartalmak: mellékletben található a link a könyvhöz, ebből a 2., 3., 4., 5.1, 6. fejezetek.

## ELŐZETES TANULÓI ISMERETEK

EV3 robot irányításának alapjai (egyenes mozgás, fordulás)  
Ciklusok használata

## EGYÉB TÉR- ÉS IDŐSZERVEZÉSSEL KAPCSOLATOS JAVASLATOK

A foglalkozáson három különböző pályára van szükség. ezeket célszerű három különálló nagyobb lapra, vagy a padlóra felragasztani, hogy egyszerre lehessen használni őket.

## MEGVALÓSÍTÁS TAPASZTALATAI

LEGO demonstrációs segédeszközöket alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresztntantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



## A FOGLALKOZÁS LEÍRÁSA:

[A foglalkozás leírásában a tevékenység leírását megelőzheti és követheti olyan tájékoztatás (⚠-al jelölt), amely a tanár figyelmét hívja fel valamire a tevékenység kapcsán, esetleg kiegészítésként tippeket, javaslatokat tartalmaz.]

### I. TANÓRA

#### 1. ROBOT MOZGATÁSA PIROS SZÍNIG - CSOPORTOS TANULÓI MUNKA TANÁRI ELŐADÁS NYOMÁN [5 PERC]



A robotra óra előtt töltsük rá a kész programokat, hogy be tudjuk mutatni, hogyan kell működnie a programnak.

Ellenőrizzük, hogy a színszenzor a 3-as portra van-e csatlakoztatva!

Szükséges egy piros vonal. Például földre ragasztva szigetelő szalaggal. (Piros helyett lehet más színt is használni, én azt tapasztaltam, hogy a feketét és a zöldet néha összekeveri a robot. Érdeemes olyan helyen dolgozni, ami felülről jól megvilágított.)

Az első bemutatásnál több helyről is indítsuk el a robotot, hogy érzékelhető legyen, hogy a piros vonalnál áll meg, és nem valamennyi centimétert, vagy motorfordulatot mozog.

Program képe: 1.1 melléklet

Ismertetjük az óra témáját: a robot színszenzorának használatáról lesz szó.

Indítsuk el a tanulókkal közösen a fejlesztőkörnyezetet, és nyissunk új projektet.

Mutassuk be az első feladatot a robottal: a robot bárhonnán indulhat, és amikor eléri a piros csíkot, akkor megáll.

Ezt a programot fogjuk először elkészíteni a tanulókkal közösen.

Állítsuk be, hogy a robot indítás után folyamatosan mozogjon előre, majd a narancsszínű „Flow Control” csoportból válasszuk ki a „Wait” blokkot. Állítsuk be a „Color Sensor – Compare – Color” módot. Ezután állítsuk le a robot motorjait.

Próbáljuk ki a programot, indítsuk el több helyről is a robotot, hogy bemutassuk, hogy nem csak egy pontból működik megfelelően.

Beszélgünk meg a tanulókkal, hogy mit kellene ahhoz átállítani, hogy ne a piros csíkiig mozogjon a robot, hanem például a kékig.



TIPP: kitérhetünk arra is, hogy ugyanilyen elven nem csak színig tudunk mozogni, hanem például amíg benyomódik a nyomásérzékelő, vagy az ultrahangszenzor 10 cm-nél közelebb érzékel tárgyakat.

LEGO demonstrációs segédeszközök alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresztntantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



TIPP: ha a tanulók már ismerik a ciklus blokk használatát, megbeszélhetjük, hogy „Wait” blokk helyett ciklust is használhatunk, itt is be lehet állítani, hogy a mozgás addig tartson, míg a robot színérzékelője pirosat érzékel. (1.2 melléklet)

## 2. ROBOT MOZGATÁSA HARMADIK PIROS VONALIG - CSOPORTOS TANULÓI MUNKA TANÁRI ELŐADÁS NYOMÁN [7 PERC]

Szükséges legalább három piros vonal, egymás után felragasztva egy fehér felületre. (Ha nem fehér felületre ragasztjuk, akkor értelemszerűen át kell írni a programot, hogy ne fehér színt akarjon érzékelni a robot.)

A vonalak lehetnek különböző vastagságúak is.



Példa: 2.1 melléklet

Az első megoldás, amit meg fogunk írni, nem fog jól működni, de érdemes ezt is bemutatni, hogy a diákok lássák, hogy miért nem jó ez a módszer.

A HIBÁS program képe: Program képe: 2.2 melléklet, jó program képe: 2.3 melléklet

Ismertessük a következő feladatot: ne az első piros csíknál álljon meg a robot, hanem a harmadiknál!

Kérdezzük meg a diákokat, hogy miben kell változtatni ezen a programon, hogy a második feladatot tudjuk megoldani vele. Valószínűleg lesz olyan válasz, hogy az előző programot kell háromszor megismételni. Írjuk meg ez alapján a programot, és próbáljuk ki. Az eredmény az lesz, hogy a robot az első piros csíknál meg fog állni.

Beszéljük meg, hogy mi az oka a problémának: a robot megtalálja az első csíkot, és tovább indulna, de mivel pirosat lát, újból megáll, majd ezt még egyszer ismétli.

Tehát úgy kellene módosítani a programon, hogy miután piros színt talált, menjen addig, amíg fehéret érzékel, majd utána keressen ismét pirosat. Ilyenkor már nem kell minden színérzékelés után leállítani a robotot, mozoghat folyamatosan.

Írjuk meg a programot, majd próbáljuk ki.



TIPP: használhatunk ciklust is az ismétléshez. (2.4 melléklet) Ilyenkor azt kell megbeszélni, hogyha a piros és fehér érzékelés van egy ciklusban, akkor nem a harmadik piros vonalnál áll meg a robot, hanem a harmadik piros után az első fehérenél. Általában ez a megoldás is megfelelő a gyakorlatban, de megírhatjuk a programot úgy is, hogy eggyel kevesebbszer ismétlünk, majd elmegyünk a következő piros vonalig. (2.5 melléklet)

### 3. ROBOT MOZGATÁSA PIROS SZÍNNEEL HATÁROLT TÉGLALAPON BELÜL - CSOPORTOS MUNKA [8 PERC]



Szükséges egy nagyjából téglalap alakú terület, piros vonallal szegélyezve. Példa: 3.1 melléklet

Egy lehetséges megoldás képe: 3.2 melléklet

Ismertessük feladatot: a robot mozogjon folyamatosan egy piros csíkkal határolt téglalapon belül. Nem kell az egész robotnak mindig a vonalon belül lennie, elég csak részben bent lennie.

Mielőtt programozni kezdünk, beszéljük meg, hogy van-e valakinek ötlete arra, hogy hogyan oldjuk meg a problémát. Többféle jó megoldás is lehetséges.

Ha senkinek nincs ötlete, akkor mondjuk el a következő verziót: a robot folyamatosan mozogjon, míg el nem éri a piros vonalat, ezután forduljon nagyjából kilencven fokot, és ezt ismétlje a végtelenségig.

A tanulók nyissanak új alprogramot a projekten belül. A programhoz semmilyen új blokk nem kell, a tanulók az előző ötlet (vagy saját ötlet) alapján írják meg önállóan a programot, és teszteljk, hogy működik-e.



TIPP: ha egy csoportnak kész a programja, akkor elkezdhetik a következő feladatot.

### 4. KINCSDVÁDÁSZAT – CSOPORTOS MUNKA [20 PERC]



Szükséges egy pálya, nagyjából 4-5 tárggyal, amit a robot össze tud gyűjteni. A tárgyak körül a talajra legyen leragasztva színes szigetelőszalag. Példa: 4.1 és 4.2 mellékletek

Legyen kijelölve a pályán egy bázis is, ahonnan a robotnak indulnia kell.

A csoportok bárhogyan dolgozhatnak, nem kötelező a színérzékelést használniuk. Gondoskodjunk róla, hogy legyen mérőszalag, illetve szögmérő, hátha valaki mérni szeretne.

Bemutatjuk a pályát a diákoknak. A feladat, hogy a robottal összegyűjtsék a kezdőpontra a pályán elhelyezett „kincseket”.

A tanulók, miközben írják a programot, folyamatosan teszteljk a munkájukat.

Ha egy csoport készen van, mérjük le, hogy a robot mennyi idő alatt tudja megcsinálni a pályát.



TIPP: ha van elég LEGO, a tanulók építhetnek plusz karokat is a robotra, ha szükségesnek látják.

LEGO demonstrációs segédeszközök alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresttantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



## 5. OTTHONI FELADAT [5 PERC]

A házi feladat a következő: A 3. pontban szereplő példa alapján írjanak olyan programot, amivel a robot egy szobában tud közlekedni, anélkül, hogy valaminek nekimenne. Ehhez az ultrahang szenzort kell használni.

LEGO demonstrációs segédeszközöket alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresztntantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



## MELLÉKLETEK

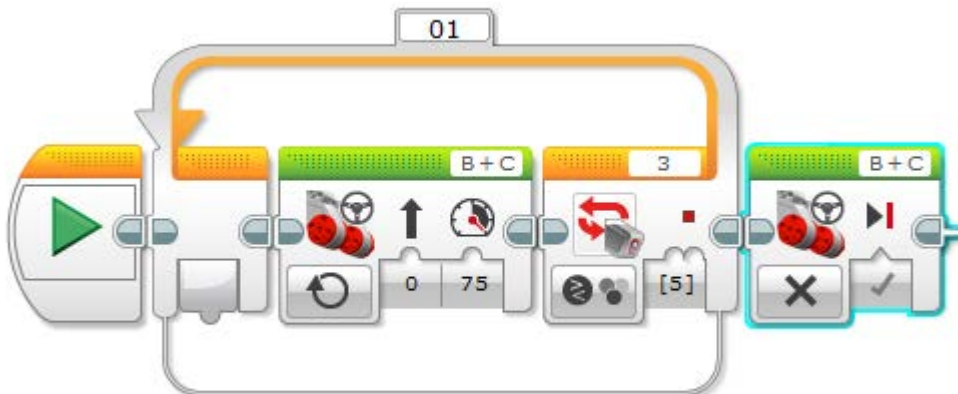
KÖNYV LINKJE:

[HTTP://DOWNLOAD.NI.COM/PUB/BRANCHES/EE/2014/ACADEMIC/KISS\\_ROBERT\\_A\\_MINDSTORMS\\_EV3\\_ROBOTOK\\_PROGRAMOZASANAK\\_ALAPJAI.PDF](http://download.ni.com/pub/branches/EE/2014/academic/kiss_robert_a_mindstorms_ev3_robotok_programozasanak_alapjai.pdf)

1.1 Piros színig mozog „Wait” blokkal:



1.2 Piros színig mozog „Loop” blokkal:





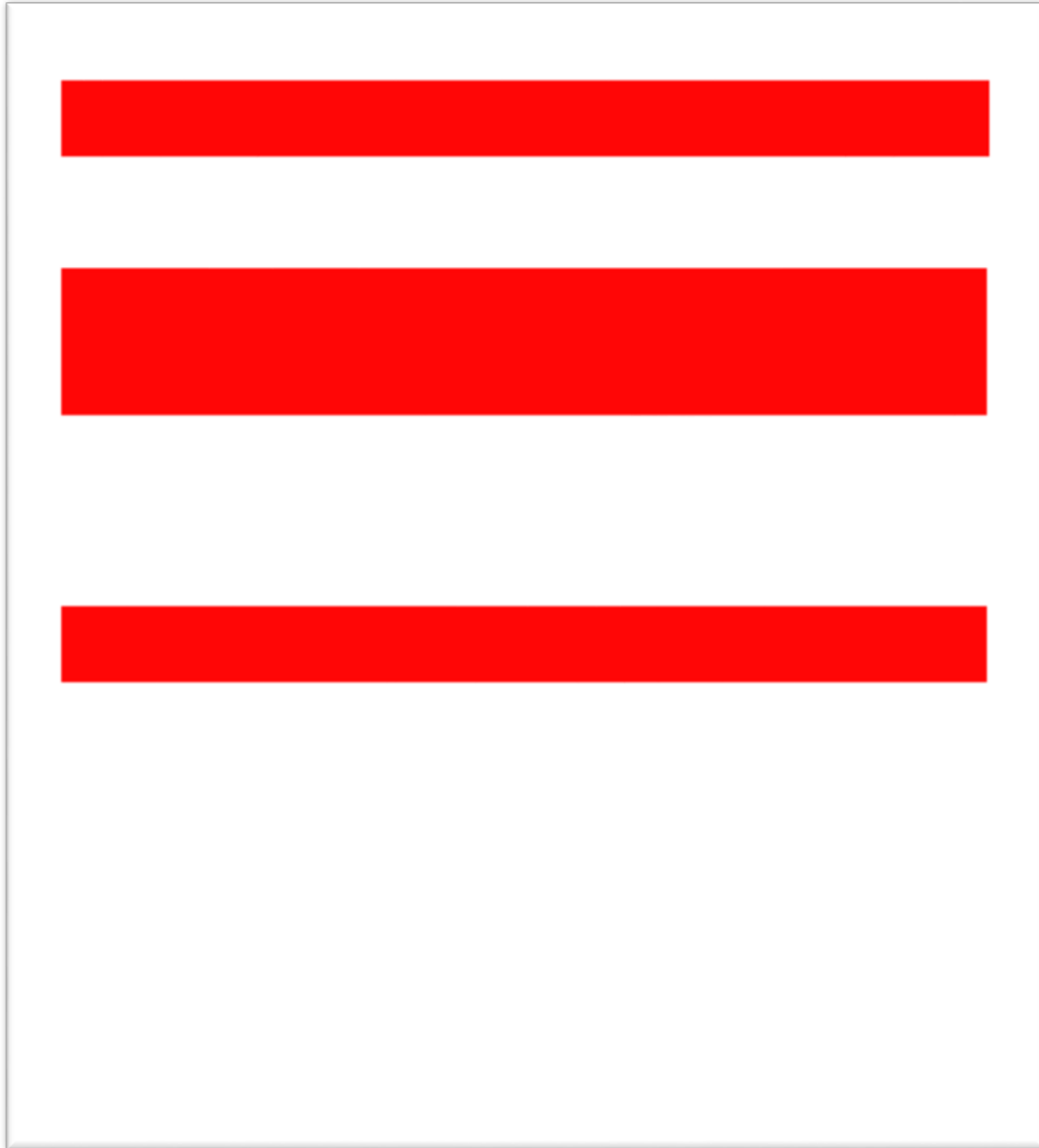
LEGO demonstrációs segédeszközöket alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a kereszttantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



2.1 Példa a második feladathoz:



LEGO demonstrációs segédeszközök alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a kereszttantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.



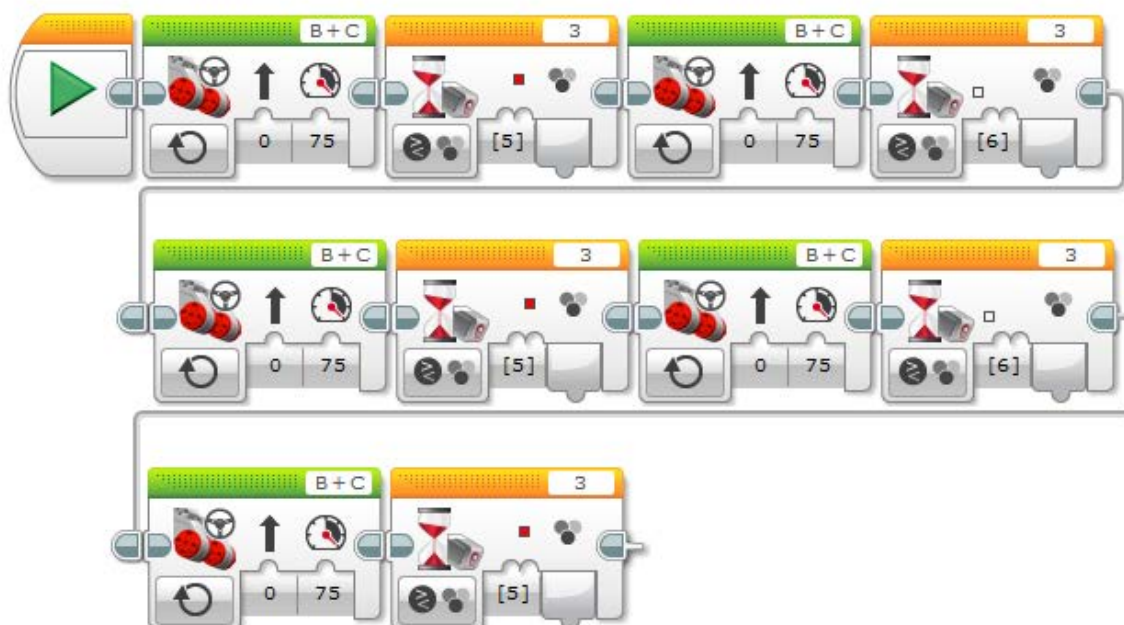
TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége

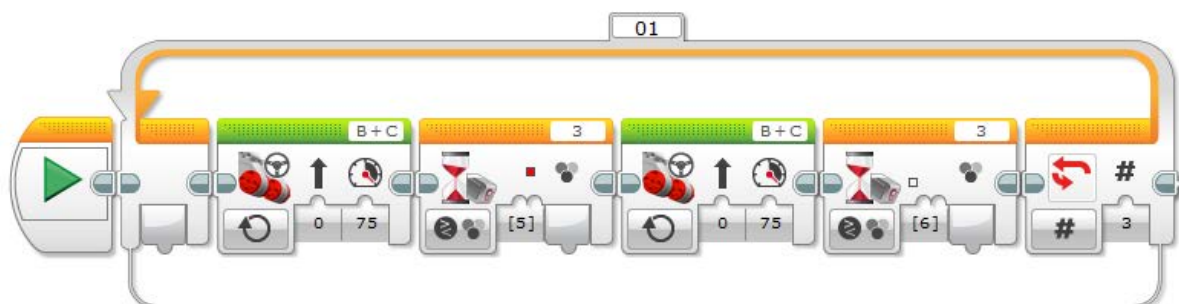
## 2.2 Harmadik piros vonalnál megáll - HIBÁS változat



## 2.3 Harmadik piros vonalnál megáll



## 2.4 Harmadik piros vonal utáni első fehérenél megáll



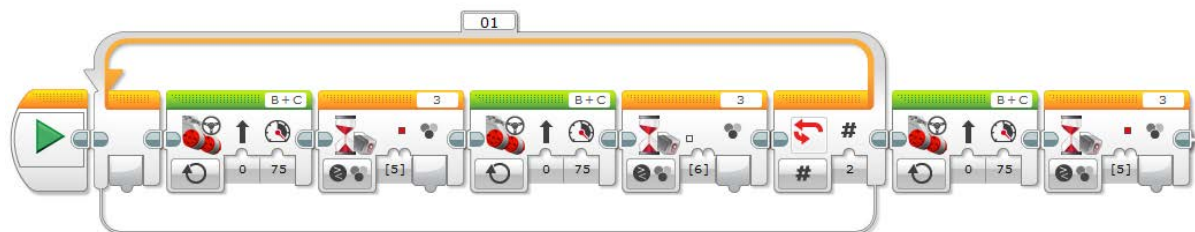
LEGO demonstrációs segédeszközöket alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a kereszttantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

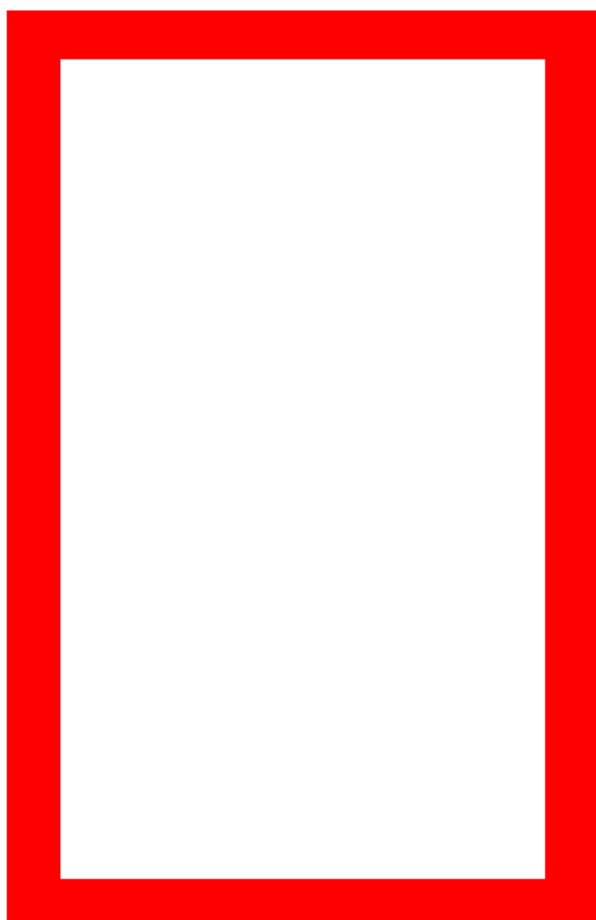
Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



## 2.5 Harmadik piros vonalnál megáll, ismétléssel



## 3.1 Példa a harmadik feladathoz



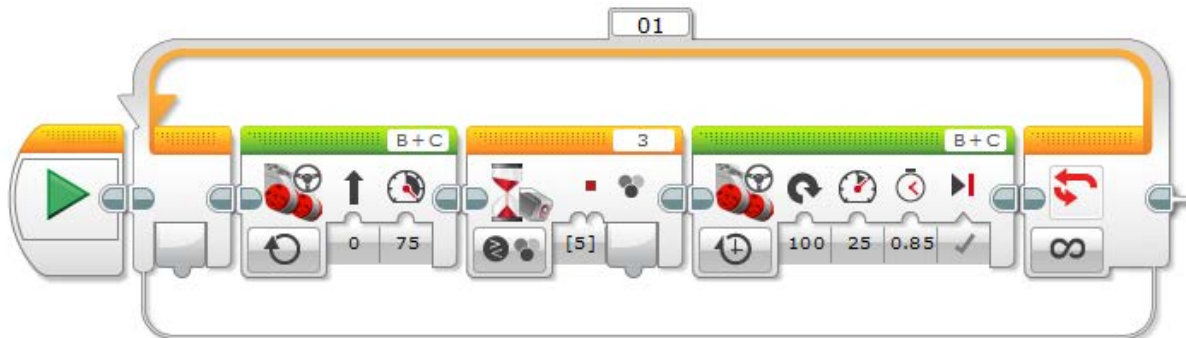
LEGO demonstrációs segédeszközöket alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresztтанtervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége

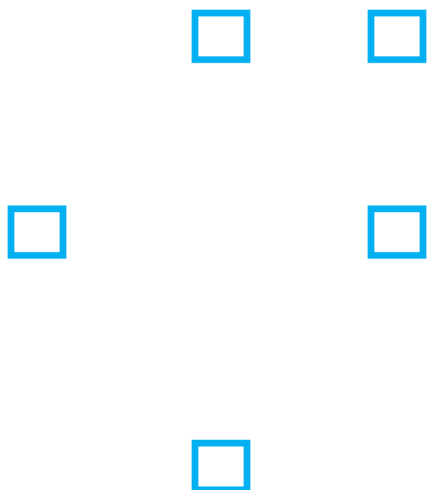


### 3.2 Téglalapon belül mozgó robot



### 4.1 Példa egy lehetséges elrendezésre

BÁZIS



LEGO demonstrációs segédeszközök alkalmazó pedagógiai jó gyakorlatok és módszerek tapasztalatainak felhasználása a keresttantervi kompetenciák és a természettudományos oktatás fejlesztésére.

**TÁMOP-3.1.15-14-2014-0001**

Kedvezményezett: Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége



#### 4.2 Példa a tárgy elhelyezésére

