

5. Példa – Útvonalkövetés

Írjon programot, amelyet a robot végrehajtva fényszenzorával követi a fehér alapon lévő fekete színű vonalat!

Megoldás

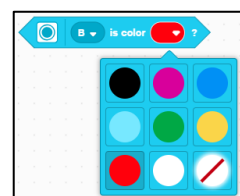
A feladat bevezetéseként írjunk egy olyan programot, amelynél a robot balra fordul, ha a fényszenzora az indításkor fekete színt érzékel és jobbra egyébként.

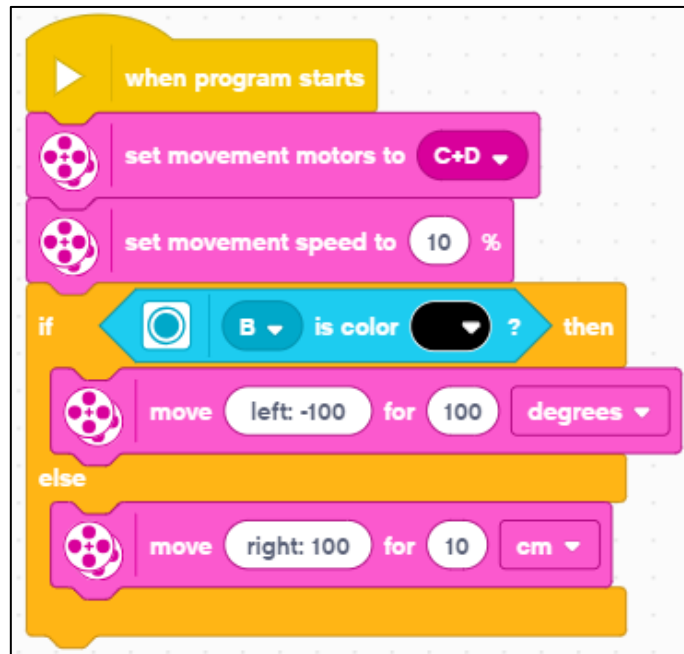
A fényszenzort a programban kétféle üzemmódban tudjuk használni. Színt képes érzékelni vagy a felületről visszavert fény intenzitását. Színérzékelés esetén nyolc különböző színt képes megkülönböztetni (a kilencedik az egyéb szín).

Fény üzemmódban egy 0-100 közötti értéket ad eredményül, a felület színétől, fényességétől függően. A sötét matt felületeknél alacsonyabb az érték.

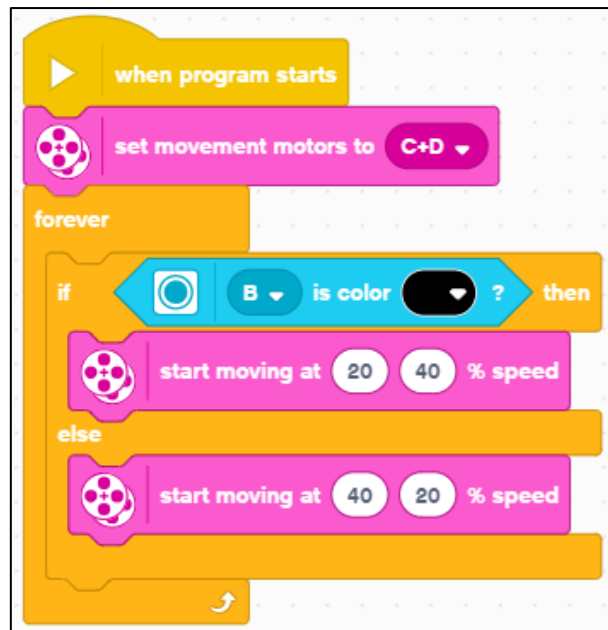
A program elkészítéséhez a motorok sebességét állítsuk kicsire (pl. 10%)! Az elágazás vezérléséhez most a színszenzor logikai értéket visszaadó blokkját használjuk. A forráskódot az ábra szemlélteti.

A robot összesen 100 fokot fordít a kerekein. Az irány attól függ, hogy az indításnál fekete vagy nem fekete színt érzékelt-e a szenzora.





Ha a programunkat úgy alakítjuk át, hogy ne csak egyszer hajtsa végre az elágazás kiértékelését, hanem folyamatosan és ennek megfelelően reagáljon jobbra vagy balra fordulással, akkor egy olyan általánosan használható programhoz jutunk, amely képes követni egy fekete vonal jobb vagy bal szélét, kígyózó mozgással. Javítanunk kell még a programon annyit, hogy a forgások ne konstans értékek legyenek, hanem csak különböző sebességgel forgassuk a motorokat. Ha konstanst állítunk be fordulási szögnek, akkor addig nem vizsgálja újra az elágazás feltételét, míg le nem forogta a beállított szöget. Ciklusként használhatunk végtelen ciklust.



Érdekes a robot mozgásán megfigyelni az algoritmus működését. A jelenlegi programmal az útvonal menetirány szerinti bal szélét követi a robot, hiszen fekete szín érzékelésénél a jobb oldali motor forog gyorsabban, tehát balra fordul. Ha a szenzora lekerült a fekete felületről, akkor pedig jobbra fordul.

Ha az útvonal másik oldalát szeretnénk követni, akkor fel kell cserélni az elágazás két ágát, vagy meg kell fordítani a motorok sebességének előjelét.

Finomítani lehet az útvonalkövetés pontosságát, ha a motorok sebességei közötti különbséget változtatjuk. A robot reakcióideje miatt, ha kicsi a sebességkülönbség, akkor nagy ívű lesz a fordulás és könnyen átkerül a szenzor az út rossz oldalára és elveszíti az útvonalat (megfordul). Tehát éles kanyarokat vagy keskeny útvonalat lassú sebességekkel és nagyobb sebességkülönbséggel érdemes követni. Mindig az adott útvonal dönti el a beállítandó értékeket.

Ha a végtelen ciklus helyett például a távolságérzékelőt használjuk az útvonalkövetés befejezésének érzékelésére, akkor komplex pályákat is be lehet járni a robottal. Például akadályig kövesse az útvonalat, majd ott forduljon meg és induljon el visszafelé. ...

Az alábbi program két akadály között útvonalkövetéssel mozgatja a robotot amíg le nem állítjuk a programot. Akkor működik helyesen a program, ha a színszenzor kb. a robot hosszanti tengelyén van. Az alaprobotnál a jobb oldalon található, így az akadály észlelésekor, a 180 fokal fordulásnál a szenzor messze kerül az útvonaltól és nem fog rátalálni a visszafelé követésnél. Ezt úgy korrigálhatjuk, hogy az akadály elérésekor nem 180 fokal fordulót állítunk be, hanem kisebbet vagy nagyobbat a fény szenzor helyzetétől függően. A lényeg, hogy a fordulás után a fény szenzor az útvonal „jó” oldalán álljon, így, ha ismét elindul az útvonalkövetési ciklus, akkor automatikusan rá fog állni az útra.

