Fényerősség

EV3 programleírás

A 11-es program egy 60W-os hagyományos izzó fényerősségét méri (más típusú izzókkal is használható) tíz pontnál, 5 cm-es intervallumokra felosztva.

Használt rövidítések

ol	Külső ciklus – 10 méréshez használt ciklus
ARI	Számtani középérték – Több mért érték összeadására szolgáló ciklus a számtani középérték későbbi kiszámolásához
out	Kimenet – Kimeneti érték W/m^2-ben, ami a Brick (irányítópult) kijelzőjén jelenik meg
in	Bemenet – A színérzékelő által százalékban beolvasott átlagos érték
dis	Távolság – Az izzótól mért távolság centiméterben
GCV3	Színérték beolvasása – A környező fény szintjéről végez 500 mérést (százalékban), meghatározza az átlagos értéket és elmenti az in változóban
RG049	Meghatározza, hogy a környező fény szintjének százaléka a [0; 50[tartományba esik-e, mely esetben megjelenít egy kimenetet -
RG5054	Meghatározza, hogy a környező fény szintjének százaléka az [50; 55[tartományba esik-e, és megjelenít egy ennek megfelelő W/m^2 értéket
RG57	Meghatározza, hogy a környező fény szintjének százaléka az [55; 59[tartományba esik-e, és megjelenít egy ennek megfelelő W/m^2 értéket
RG10	Meghatározza, hogy a környező fény szintjének százaléka az [59; 80[tartományba esik-e, és megjelenít egy ennek megfelelő W/m^2 értéket
RG8	Meghatározza, hogy a környező fény szintjének százaléka a [80; 86[tartományba esik-e, és megjelenít egy ennek megfelelő W/m^2 értéket
RG8694	Meghatározza, hogy a környező fény szintjének százaléka a [86; 95[tartományba esik-e, és megjelenít egy ennek megfelelő W/m^2 értéket
RG9	Meghatározza, hogy a környező fény szintjének százaléka a [95; 100[tartományba esik-e, mely esetben megjelenít egy kimenetet -

A program működésének összegzése

A LEGO, a LEGO logó és a MINDSTORMS a LEGO csoport védjegye. © 2014 LEGO csoport. 068923.



A program indítása

A program a felhasználó további beavatkozása nélkül elindul („A” programrész). Összesen tízszer méri a mindenkori fényerősséget, és megjeleníti az adatokat a Brick kijelzőjén („B” programrész). A program a normál zenei A hanggal (440 Hz) jelzi a kísérlet ideiglenes végét („C” programrész).

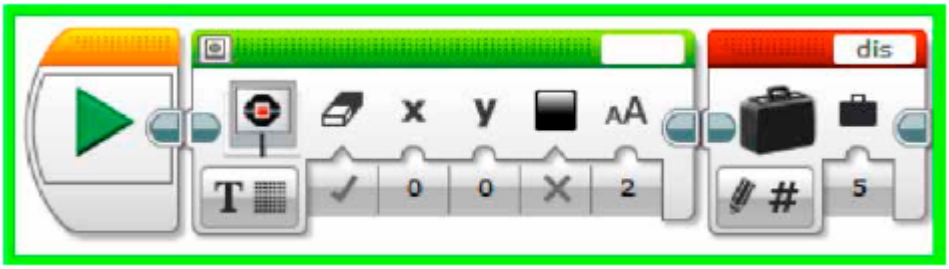
A fényerősség mérése és kijelzése („B” programrész) három szegmensre van bontva. Először a fényerősséget méri a program. A százalékosan kifejezett eredményt elmenti egy változóba, és átszámolja W/m^2 értékre („D” programrész). A mérési eredmény (W/m^2 –ben) megjelenik a Brick kijelzőjén az izzótól mért távolsággal együtt (centiméterben) („E” programrész). Amíg az izzótól mért távolság alacsonyabb, mint 50 cm, a modell további 5 cm-t halad tovább („F” programrész).

Kilépés a programból

A programból a kísérlet ideiglenes befejezése után az EV3 középső gombjának benyomásával lehet kilépni.

A program részei

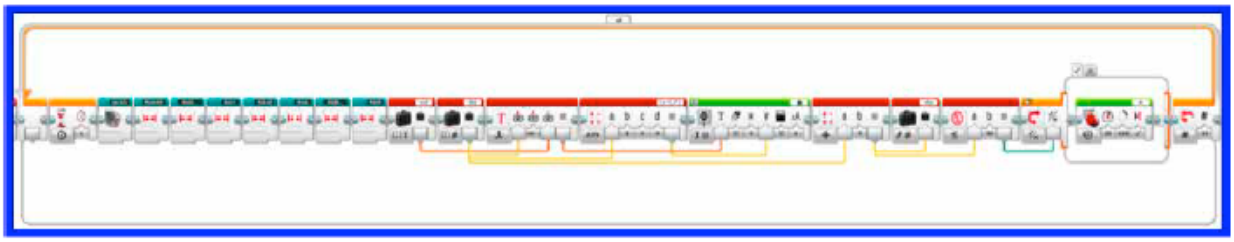
„A” programrész



A Brick kijelző üresre vált. Az izzótól való távolság az 5 cm-es kezdőértéket kapja.

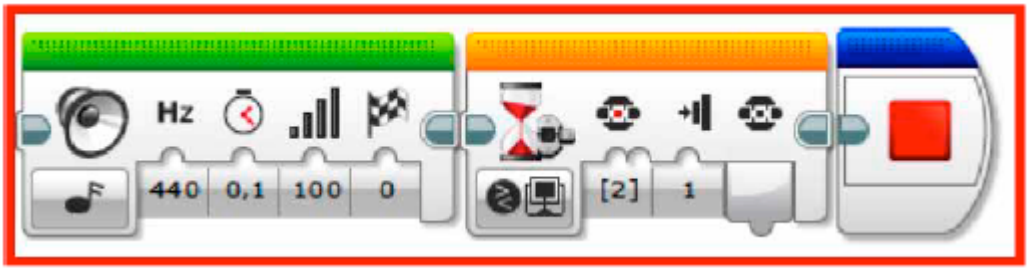
„B” programrész

A LEGO, a LEGO logó és a MINDSTORMS a LEGO csoport védjegye. © 2014 LEGO csoport. 068923.



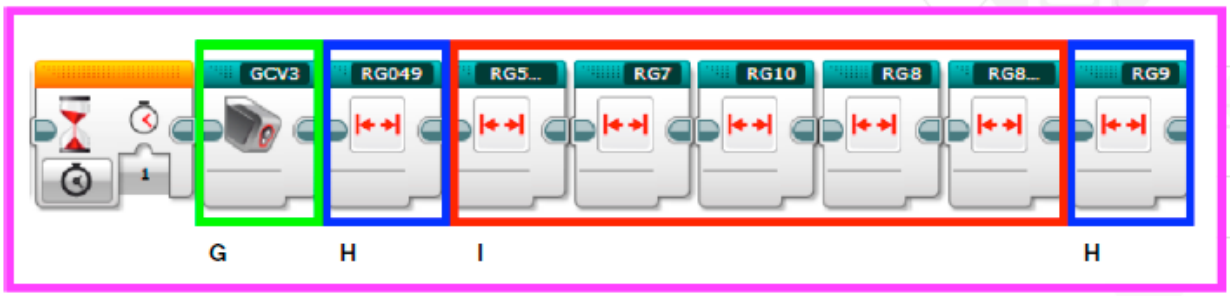
A fényerősséget összesen tízszer méri meg a program a ciklus során. A ciklus szegmenseit részletesen a „D” programrész és az „F” programrész közötti fejezetek tárgyalják.

„C” programrész



A program a normál zenei A hanggal (440 Hz) jelzi a kísérlet ideiglenes végét. A programból az EV3 középső gombjának megnyomásával lehet kilépni.

„D” programrész



A modell egy másodpercig mozdulatlan marad, hogy megelőzze a mérési hibákat. A GCV3 Saját blokk ismételten méri a fényerősséget (százalékban). A mért értékek százalékban kifejezett átlaga az in változóban kerül rögzítésre. Erről részletesen a „G” programrész című fejezetben olvashatsz.

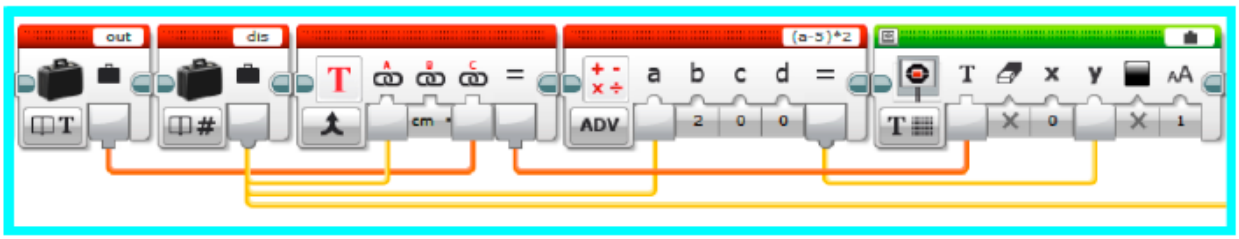
A LEGO, a LEGO logó és a MINDSTORMS a LEGO csoport védjegye. © 2014 LEGO csoport. 068923.

Az RG049 Saját blokk ellenőrzi, hogy a kapott mért érték az engedélyezett tartomány alatt van-e. Ilyen esetekben az out változót negatívra állítja. Erről részletesen a „H” programrész című fejezetben olvashatsz.

Az RG5054, RG7, RG10, RG8 és RG8694 Saját blokkok mindegyike ellenőrzi, hogy a kapott mért érték az adott blokk számára engedélyezett tartományba esik-e (további információkért lásd a „Használt rövidítések” című részt). Siker esetén a százalékban megadott in változó alapján kiszámoljuk a vonatkozó fényerősséget W/m^2-ben. Az így kiszámított érték további kimenetekhez az out változóban kerül rögzítésre. A lényegében egybeeső Saját blokkokról részletesen az „I” programrész című fejezetben olvashatsz.

Az elsőhöz hasonlóan, az RG9 Saját blokk ellenőrzi, hogy a kapott mért érték az adott blokk számára engedélyezett tartományon kívül esik-e. Ilyen esetekben az out változót negatívra állítja. Erről részletesen a „G” programrész című fejezetben olvashatsz.

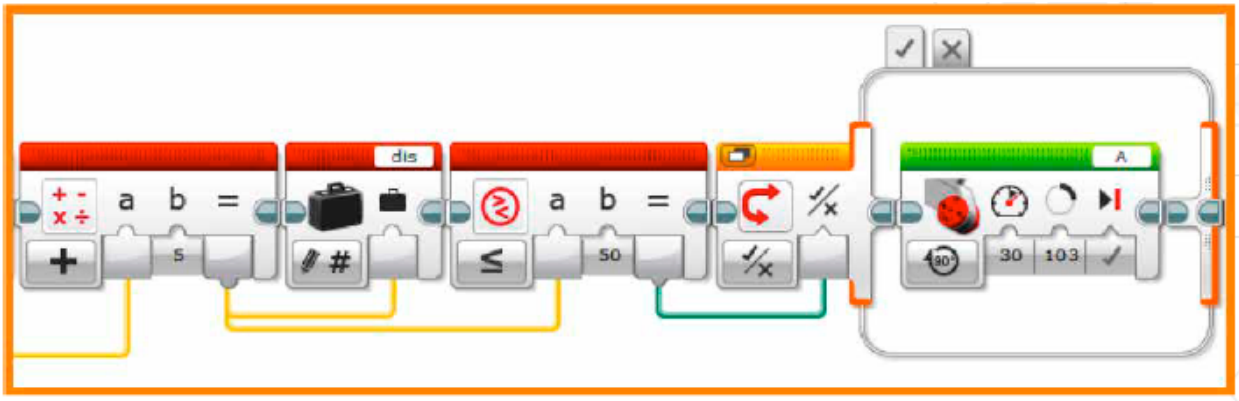
„E” programrész



A ”D” részben meghatározott és W/m^2-ben megadott fényerősséget az out változó tárolja. Az izzótól mért mindenkori távolságot centiméterben kifejezve a dis változó mutatja. Mindkét érték külön szövegsorban kell, hogy megjelenjen az EV3 kijelzőjén. A szövegcsík függőleges helyzetét a (dis-5)*2 képlettel számolja a program. Ahogy a dis változó értéke minden ciklus végrehajtásánál 5 centiméterrel növekszik, úgy lesz az y értéke 0, 10, 20, 30 stb.

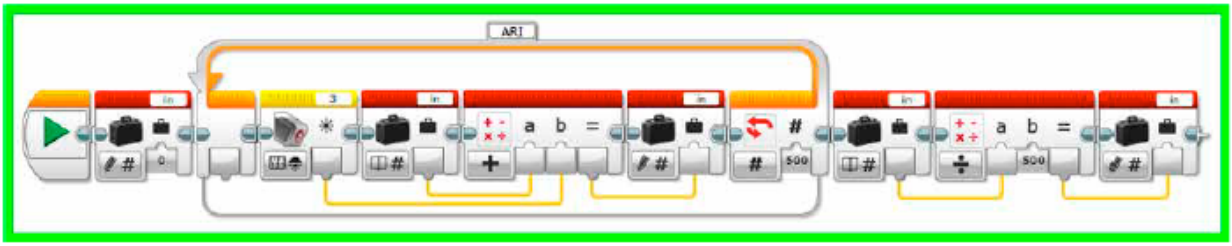
„F” programrész

A LEGO, a LEGO logó és a MINDSTORMS a LEGO csoport védjegye. © 2014 LEGO csoport. 068923.



Az izzótól mért távolságot a következő mérésnél öttel növeli a program. Tekintve, hogy az 50 centiméteres távolságot mért nem érte el, a modell további 5 cm-rel távolodik az izzótól. 5,6 cm-es kerékátmérőnél ez az 5 cm nagyjából megfelel a (kerekítve) 103°-os motorfordulatnak. A következő összefüggés igaz: $103° \approx 5\ cm * (360° / 5{,}6\ cm / \omega)$.

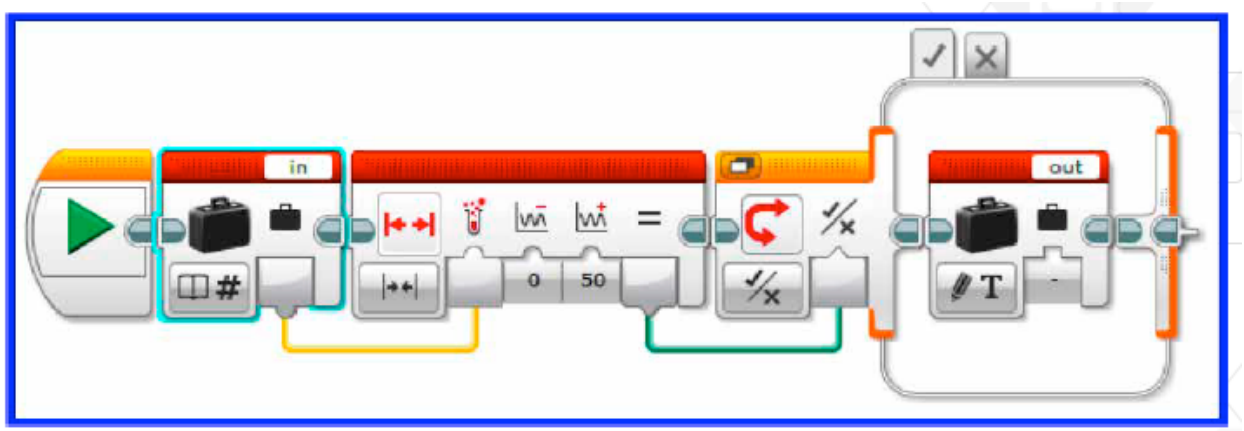
„G” programrész



Az in változó 0 alapértéket kap. Az ARI ciklus összeadja a környező fény 500 egymás utáni mérési eredményét az in változó felhasználásával. A számtani középérték meghatározásához az in változóban rögzített összértéket elosztja a mérések számával (500). Így az egymást követő program szegmensek az átlagos fényerősség százalékban kifejezett értékét az in változó tartalmazza.

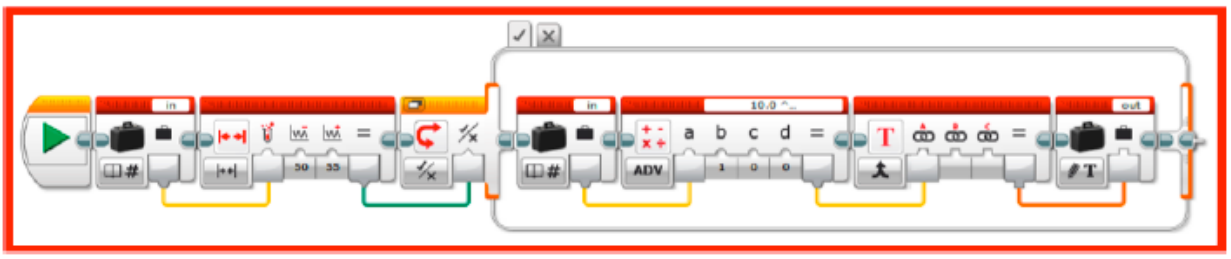
„H” programrész

A LEGO, a LEGO logó és a MINDSTORMS a LEGO csoport védjegye. © 2014 LEGO csoport. 068923.



A korábban meghatározott és százalékban kifejezett környező fényérték az in változóban van elmentve. Ezen a változón a program ellenőrzi az értéktartományt. Amennyiben a korábban mért érték ténylegesen 50% (RG049) alatt vagy 95% (RG9) fölött van, az out változóhoz a program hozzárendeli a „-„ szöveget. Az out változó értékét a Brick kijelzője egy későbbi ponton megjeleníti („E” programrész).

„I” programrész



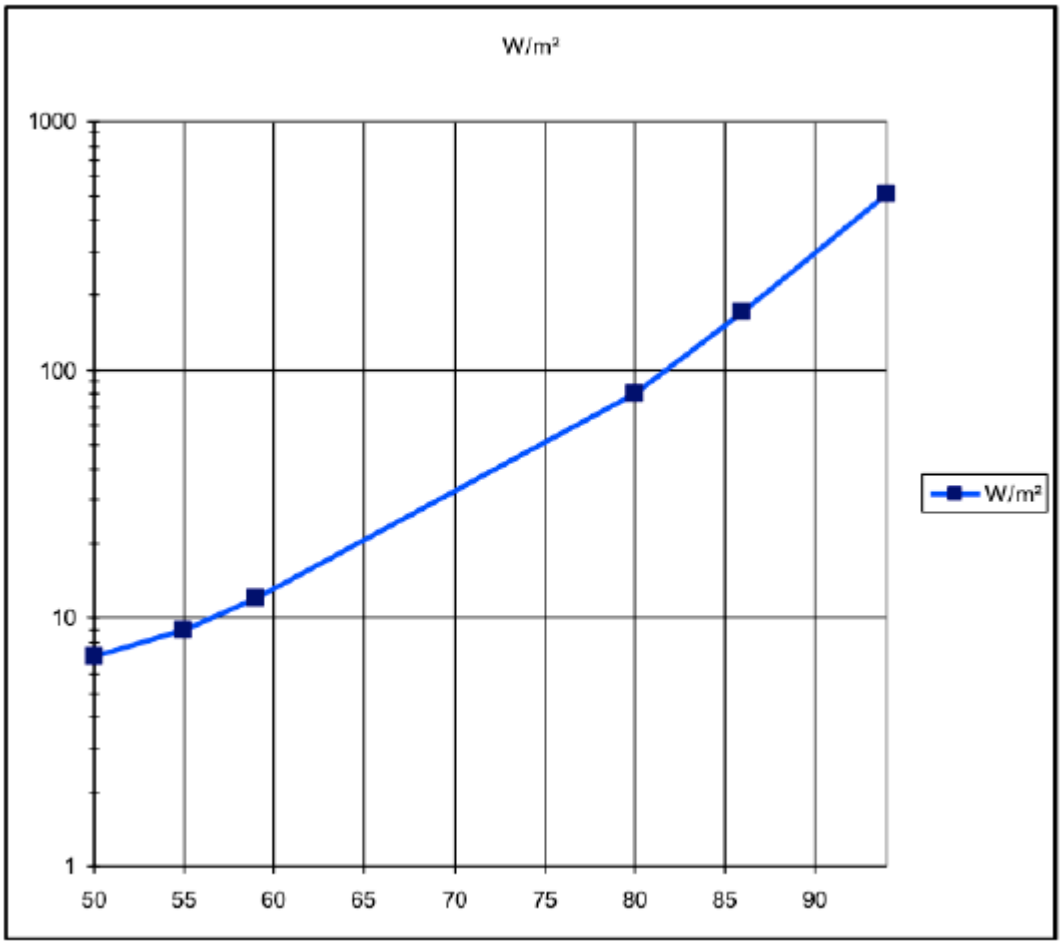
A korábban meghatározott és százalékban kifejezett környező fényérték az in változóban van elmentve. Ezen a változón a program ellenőrzi az értéktartományt. A program meghatározza, hogy az érték az alábbi tartományok valamelyikébe esik-e:

[50; 55[(RG5054 saját blokk)
[55; 59[(RG7 saját blokk)
[59; 80[(RG10 saját blokk)
[80; 86[(RG8 saját blokk)
[86; 95[(RG8694 saját blokk)

A LEGO, a LEGO logó és a MINDSTORMS a LEGO csoport védjegye. © 2014 LEGO csoport. 068923.

Amennyiben a korábban mért érték a vizsgált tartományba esik, úgy a program kiszámolja a 60W-os hagyományos izzó hozzá tartózó fényerősségét, és megadja az értéket W/m^2-ben. A változó értékét a Brick kijelzője egy későbbi ponton megjeleníti („E” programrész).

A fényerősség kiszámolása egy Haenni Solar 118 referenciamérései alapján történik. Ahogyan a következő ábra bemutatja, az öt megengedett tartomány mindegyikét egy egyenes vonalhoz közelítettük a logaritmus-skálán. Így az öt saját blokk csak a lefedett tartományban és a hozzá tartozó lineáris egyenletben különbözik.



A LEGO, a LEGO logó és a MINDSTORMS a LEGO csoport védjegye. © 2014 LEGO csoport. 068923.

A LEGO, a LEGO logó és a MINDSTORMS a LEGO csoport védjegye. © 2014 LEGO csoport. 068923.