

Temat: Bramki logiczne.

Cele:

- Omówienie, czym są bramki logiczne
- Zasada działania bramki AND, OR, XOR, NOT
- Przykład wykorzystania bramki AND

Wykorzystywane środki dydaktyczne:

- Komputer z oprogramowaniem LEGO EDUCATION EV3
- Zestaw edukacyjny LEGO EV3

Tok zajęć

1. Czym jest bramka logiczna?

Definicja bramki logicznej z Internetowej encyklopedii wikipedia:

Bramka logiczna – element konstrukcyjny maszyn i mechanizmów (dziś zazwyczaj: układ scalony, choć podobne funkcje można zrealizować również za pomocą innych rozwiązań technicznych, np. hydrauliki czy pneumatyki), realizujący fizycznie pewną prostą funkcję logiczną, której argumenty (zmienne logiczne) oraz sama funkcja mogą przybierać jedną z dwóch wartości, np. 0 lub 1 (zob. algebra Boole'a).

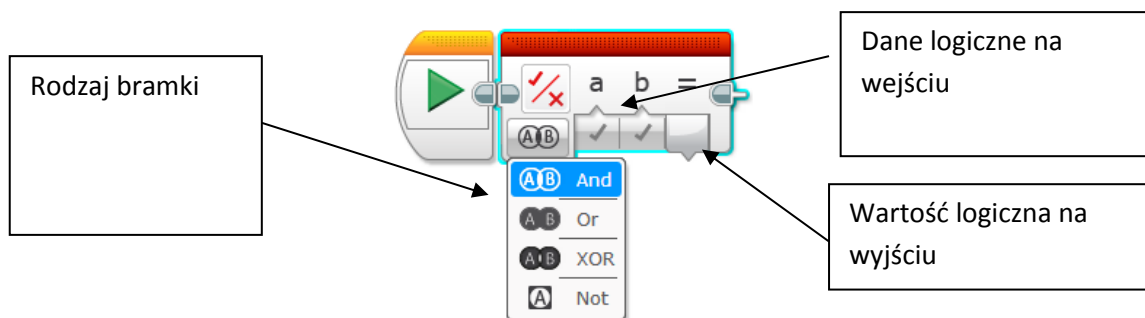
Podstawowymi elementami logicznymi, stosowanymi powszechnie w budowie układów logicznych, są elementy realizujące funkcje logiczne: sumy (alternatywy), iloczynu (koniunkcji) i negacji. Są to odpowiednio bramki OR, AND i NOT. Za pomocą dwóch takich bramek (OR i NOT lub AND i NOT) można zbudować układ realizujący dowolną funkcję logiczną.

Bramka logiczna to konstrukcja przyjmująca na wejściu warunki logiczne (prawda, fałsz) 1 lub 0. Po sprawdzeniu tych warunków odpowiednia bramka podaje wartość 1 0 (true false) na wyjściu. Wartość na wyjściu jest zależna od rodzaju bramki i wartości wejściowych.

Temat: Bramki logiczne.

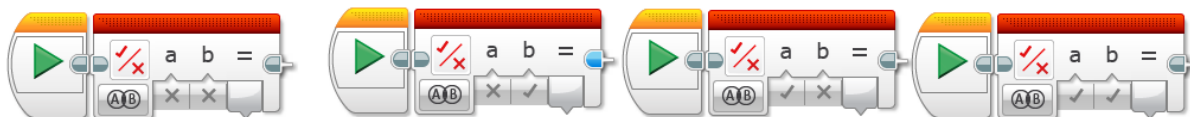
2. Bramki logiczne w oprogramowaniu lego

Bramki logiczne w oprogramowaniu LEGO mają dwa wejścia logiczne (wyjątkiem jest bramka NOT). Wejścia te mogą przyjmować wartości true lub false. Wartość true lub false na wyjściu dostajemy w zależności od tego, jaki rodzaj bramki używamy oraz jakie wartości podamy na wejściu. Ikona bramki logicznej to logic operations. Można wybrać rodzaj bramki.



3. Bramka AND

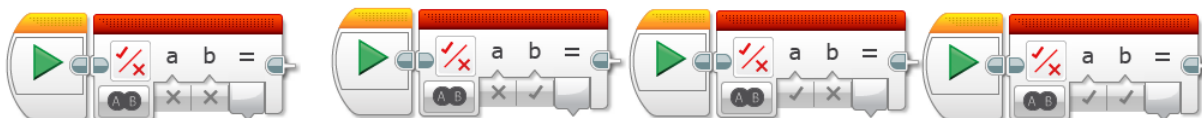
Bramka AND posiada dwa wejścia logiczne. W matematyce operacja ta zwana jest koniunkcją. Oznacza to, że wartość prawda dostaniemy na wyjściu tylko wtedy, jeśli obie wartości na wejściu będą prawdziwe.



Tylko ostatnia bramka będzie miała na wyjściu wartość true. W każdym innym przypadku, co najmniej jedna wartość na wejściu jest fałszywa, co daje wynik fałsz na wyjściu bramki.

4. Bramka OR

Bramka OR posiada dwa wejścia logiczne. W matematyce operacja ta zwana jest alternatywą. Oznacza to, że wartość prawda dostaniemy na wyjściu, jeśli co najmniej jedna wartość na wejściu będzie miała wartość prawda.

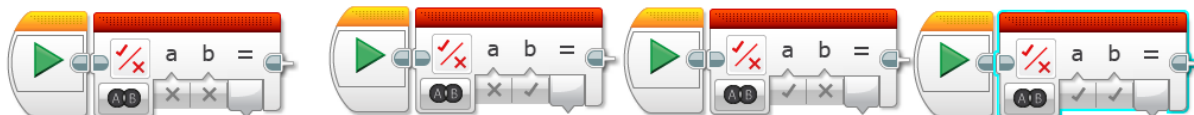


W tym przypadku pierwsza bramka na wejściu ma dwie wartości false i na wyjściu także będzie taka wartość. Reszta bramek ma na wejściu, co najmniej jeden warunek prawdziwy i wszystkie trzy bramki na wyjściu będą miały wartość true.

Temat: Bramki logiczne.

5. Bramka XOR

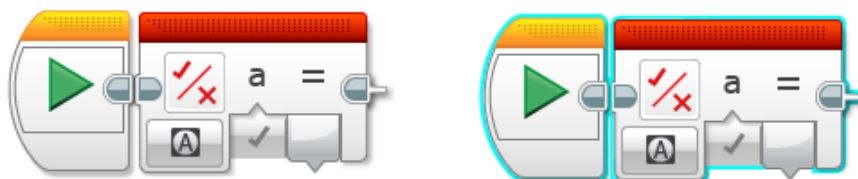
Bramka XOR ma dwa wejścia logiczne, wartość prawda na wyjściu pojawi się tylko wtedy, jeśli tylko jedno wejście będzie miało wartość true.



W tym przypadku tylko dwie środkowe bramki będą miały wartość prawda na wyjściu, ponieważ tylko jedna wartość na wejściu jest prawdziwa. Po lewej stronie obie wartości mają fałsz, a bramka po prawej ma dwie wartości true stąd obie te bramki na wyjściu mają wartość false.

6. Bramka NOT

Bramka NOT posiada tylko jedno wejście logiczne. W matematyce operacja ta zwana jest negacją. Oznacza to, że wartość prawda dostaniemy na wyjściu, jeśli na teściu mamy fałsz i odwrotnie. Bramka NOT zmienia wartość logiczną z prawdy na fałsz, a z fałszu na prawdę.



Na tym przykładzie bramka negacji po lewej stronie ma na wejściu prawdę, po przejściu przez bramkę wartość na wyjściu to fałsz. Bramka po prawej zamienia wejściową prawdę na fałsz.

7. Ćwiczenia

Poszukaj w Internecie czy poza bramkami dostępnymi w aplikacji LEGO istnieją inne.

Podaj wykorzystanie bramek logicznych w układach elektronicznych

Dwie wartości na wejściu do bramki AND do prawda, następna bramka to negacja, jaka wartość logiczna pojawi się na wyjściu.

Do bramki XOR na wejściu podajemy dwa razy wartość fałsz, kolejna bramka to negacja. Jaką wartość na wyjściu przyjmuje ten układ?