

Temat: Wykorzystanie bramek logicznych w programowaniu robota LEGO.

Cele:

- Przekazanie zmiennej logicznej do bramki
- Sprawdzanie dwóch warunków jednocześnie
- Większa ilość warunków. Łączenie bramek logicznych.

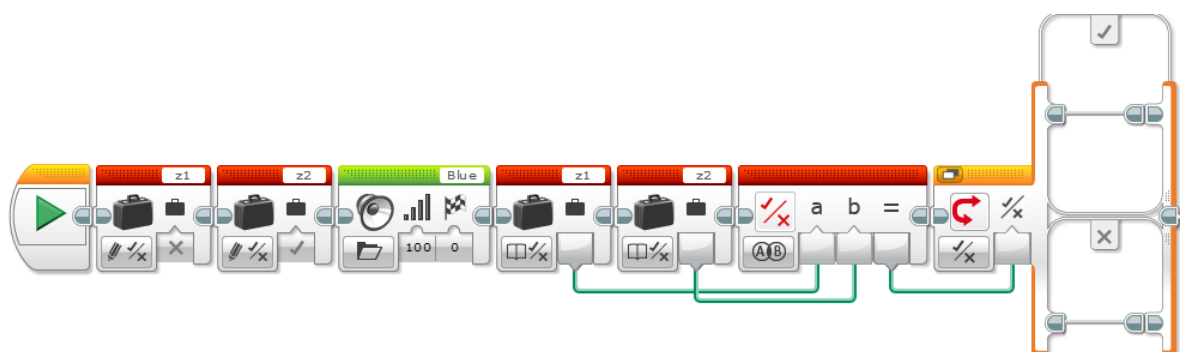
Wykorzystywane środki dydaktyczne:

- Komputer z oprogramowaniem LEGO EDUCATION EV3
- Zestaw edukacyjny LEGO EV3
- Plansza LEGO lub kolorowe kartki papieru

Tok zajęć

1. Przekazywanie wartości logicznych do bramki

Budujemy lub przygotowujemy robota podstawowego zgodnie z dołączoną do zestawu instrukcją. Podłączamy czujnik odległości do portu numer 4 oraz czujnik koloru do portu numer 3. Przypominamy uczniom zasadę działania bramek logicznych. Zajęcia zaczynamy od przekazania wartości dwóch zmiennych logicznych do bramki AND.

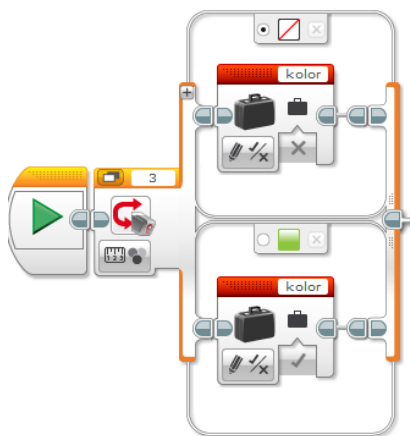


W początkowej fazie programu zapisujemy do zmiennej z1 wartość false a do zmiennej z2 wartość true. Robot wypowiada słowo blue, następnie odczytujemy wartości logiczne zmiennych z1 i z2. Wartości te są przekazywane kablem danych do bramki logicznej AND. Kabel danych ma kolor zielony, co jest zarezerwowane dla danych typu prawda fałsz. Wynik działania bramki jest przekazany do instrukcji warunkowej. W naszym przypadku instrukcja warunkowa dostaje wartość fałsz, ponieważ na wejściu do bramki logicznej AND mamy stan prawda i fałsz, co daje wynik fałsz. Przy zastosowaniu bramki OR lub XOR instrukcja warunkowa dostanie wartość prawda, ponieważ jeden z warunków logicznych na wejściu ma wartość prawda.

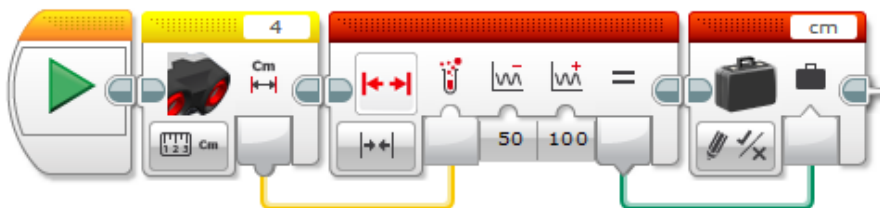
Temat: Wykorzystanie bramek logicznych w programowaniu robota LEGO.

2. Czy robot jest na kolorze zielonym w odległości 50-100 cm od przeszkody?

Celem ćwiczenia będzie sprawdzenie czy robot jest umieszczony na kolorze zielonym w odległości 50-100 od przeszkody. Można zastosować planszę lego z zielonymi prostokątami lub kolorowy papier, ewentualnie zieloną taśmę klejącą lub klocek lego w tym kolorze. Na początek potrzebujemy wartości dwóch zmiennych logicznych nazwijmy je kolor oraz cm. Jeśli robot znajduje się na kolorze zielonym zmienna kolor przyjmuje wartość true, w przeciwnym wypadku false.

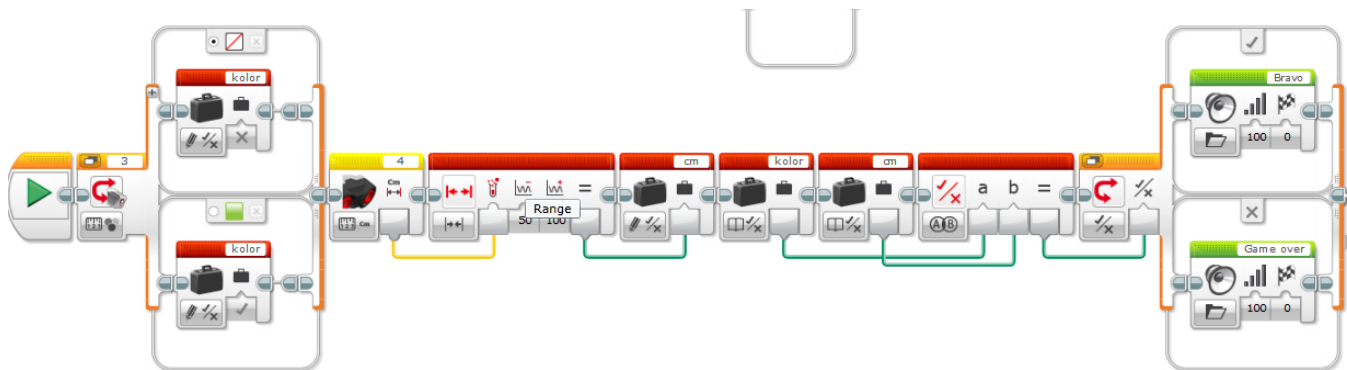


Następuje odczyt koloru przy pomocy czujnika. Zastosowano instrukcję warunkową gdzie wartością domyślną jest brak koloru, zmienna logiczna kolor przyjmuje wartość false. Jeśli kolor będzie zielony wartość zmiennej logicznej przyjmuje true. Teraz sprawdzimy czy robot znajduje się w odległości 50-100 cm od przeszkody. Posłużymy się odczytem z czujnika odległości i ikoną range.



Odczyt czujnika odległości z portu 4 przekazujemy do ikony zakresu. Wartości graniczne to 50 i 100 jeśli odczyt znajduje się w tym zakresie na wyjściu otrzymujemy wartość prawdą, w przeciwnym razie fałsz. Wartość tą przekazujemy do zmiennej logicznej cm. Należy zwrócić uwagę na dwa kolory kabli danych. Kolor żółty odpowiada wartości liczbowej, jaką jest odczyt z czujnika odległości, barwa zielona to wartość logiczna. Stąd wniosek, że ikona range na wejściu wartość liczbową a na wyjściu wartość logiczną. Nieprawidłowe użycie typów danych czy zmiennych nie pozwala na przekazywanie danych przy pomocy kabli. Budujemy program, który sprawdza dwa warunki jednocześnie.

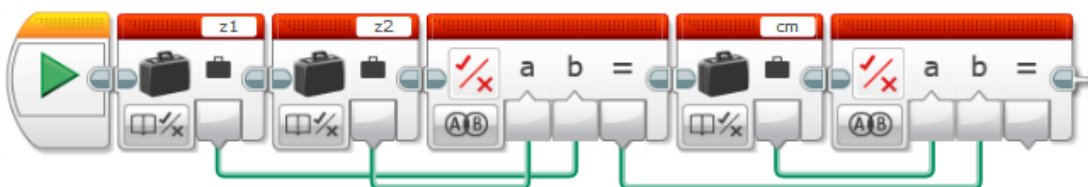
Temat: Wykorzystanie bramek logicznych w programowaniu robota LEGO.



Wykorzystujemy dwie zmienne logiczne kolor i cm, wartości te mają wartość true, jeśli robot znajduje się na kolorze zielonym i w odległości 50 do 100 cm od przeszkody. Obie wartości przekazane są do bramki logicznej AND. Wyście bramki logicznej AND przekazujemy do instrukcji warunkowej, robot mówi Bravo tylko wtedy, jeśli oba warunki są spełnione w przeciwnym razie głoś to game over. W ten sposób możemy łączyć dwa warunki logiczne.

3. Kilka warunków logicznych

Jeśli chcemy sprawdzić więcej niż jeden warunek należy połączyć kilka bramek logicznych ze sobą. Przykładem może być sprawdzenie czy czas jest mniejszy niż 5 sekund robot widzi kolor czarny a obroty silnika A nie przekroczyły 40. Samo sprawdzenie i zapis do zmiennej logicznej jest analogiczne do ćwiczenia pierwszego. Problem polega na tym, że nie wejścia do bramki AND są dwa. Możemy połączyć bramki ze sobą.



W programie tym pierwsza bramka logiczna sprawdza wartości z1 i z2 na wyjściu daje true tylko wtedy, jeśli obie wartości mają true. Kolejna bramka sprawdza wynik działania pierwszej i zmienną cm. Tylko w przypadku, jeśli wszystkie trzy zmienne logiczne mają wartość prawda końcowa bramka przyjmuje taką wartość. W przypadku wystąpienia fałszu w zmiennej z1 lub z2 pierwsza bramka na wyjściu przekazuje fałsz do bramki drugiej i cały układ daje false.

Temat: Wykorzystanie bramek logicznych w programowaniu robota LEGO.

4. Ćwiczenia

Sprawdź czy ilość obrotów silnika A jest większa niż silnika B oraz czy czas jazdy robota jest krótszy niż 3 minuty.

Sprawdź czy robot zatrzymał się na kolorze czarnym lub białym oraz czy został wciśnięty w czasie jazdy czujnik dotyku w porcie 1.

Czy robot w czasie jazdy jechał pod górę i pokonał dystans większy niż 100 cm? (korzystaj z odczytu żyroskopu).

Czy pojazd zatrzymał się w odległości 5-20 cm lub 50-80 cm od ściany? Niezbędna będzie bramka OR i dwie ikony zakresu.