

### Lista zadań nr 3

#### Zagadnienia

- stosowanie sieci Petriego (ang. *Petri net*) jako narzędzia do modelowania algorytmów sterowania procesami dyskretnymi,
- implementacja algorytmów sterowania w układach cyfrowych FPGA (*Field-Programmable Gate Array*).

#### Ścieżka projektowa, środowisko laboratoryjne, sprzęt

Realizując zadanie skorzystaj ze ścieżki projektowej opisanej w liście zadań nr 1. Środowisko laboratoryjne (*IOPT Tools, Xilinx ISE Design Suite*) oraz sprzęt (*Nexys4 DDR*) także jest opisany w liście zadań nr 1.

#### Zadanie 1

Zaprojektuj (od modelu do weryfikacji sprzętowej) układ sterowania sygnalizacją świetlną przejścia dla pieszych (wymagania opisane są w liście zadań nr 2), ale tym razem do sterowania światłami dla samochodów i pieszych użyj sygnałów wyjściowych sterujących dwoma diodami RGB (jedna symbolizować będzie światła dla samochodów a druga dla pieszych). Na przykład, aby dioda 1 zaświeciła się na kolor zielony wartości sygnałów sterujących powinny być następujące: *dioda1\_r=0* (red), *dioda1\_g=1* (green), *dioda1\_b=0* (blue). Analogicznie można uzyskać kolor czerwony: *dioda1\_r=1*, *dioda1\_g=0*, *dioda1\_b=0*. Aby uzyskać kolor pomarańczowy (żółty) należy użyć następujących wartości sygnałów: *dioda1\_r=1*, *dioda1\_g=1*, *dioda1\_b=0*. W przypadku, gdy na sygnalizatorze świetlnym dla samochodów powinno pojawić się światło pomarańczowe (żółte) i jednocześnie czerwone przyjmij, że wyświetlane będzie tylko światło pomarańczowe (żółte).

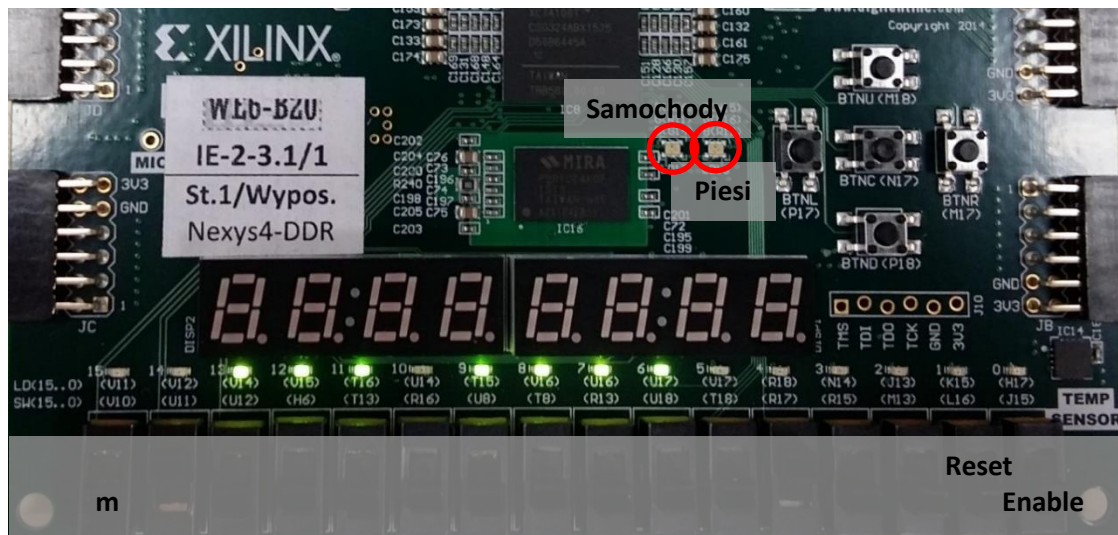
Zmodyfikowana lista sygnałów znajduje się w tabeli 1.

Tabela 1. Opis sygnałów układu z zadania 1

Lp.	Nazwa sygnału	Rodzaj sygnału	Źródło	Znaczenie
1.	m	wejściowy	przycisk	Sygnał aktywny oznacza, że pieszy chce przejść na drugą stronę.
2.	DIODA1_R	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza, że dioda 1 (RGB) będzie świecić kolorem, którego składową jest kolor czerwony.
3.	DIODA1_G	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza, że dioda 1 (RGB) będzie świecić kolorem, którego składową jest kolor zielony.
4.	DIODA1_B	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza, że dioda 1 (RGB) będzie świecić kolorem, którego składową jest kolor niebieski.
5.	DIODA2_R	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza, że dioda 2 (RGB) będzie świecić kolorem, którego składową jest kolor czerwony.
6.	DIODA2_G	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza, że dioda 2 (RGB) będzie świecić kolorem, którego składową jest kolor zielony.
7.	DIODA2_B	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza, że dioda 2 (RGB) będzie świecić kolorem, którego składową jest kolor niebieski.
8.	TM1	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza uruchomienie timera odmierzającego czas 1 sekundy.
9.	tm1_out	wejściowy	timer	Sygnał aktywny oznacza, że upłynął czas 1 sekundy od momentu uruchomienia timera.
10.	TM3	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza uruchomienie timera odmierzającego czas 3 sekund.
11.	tm3_out	wejściowy	timer	Sygnał aktywny oznacza, że upłynął czas 3 sekund od momentu uruchomienia timera.
12.	TM6	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza uruchomienie timera odmierzającego czas 6 sekund.
13.	tm6_out	wejściowy	timer	Sygnał aktywny oznacza, że upłynął czas 6 sekund od momentu uruchomienia timera.

Lp.	Nazwa sygnału	Rodzaj sygnału	Źródło	Znaczenie
14.	TM12	wyjściowy	sterownik	Sygnał aktywny oznacza uruchomienie timera odmierzającego czas 12 sekund.
15.	tm12_out	wejściowy	timer	Sygnał aktywny oznacza, że upłynął czas 12 sekund od momentu uruchomienia timera.

Na etapie syntezy układu dodaj do projektu pliki *smart03\_zad01\_nexys4ddr.ucf* oraz *timers.vhdl* i zgodnie z wytycznymi prowadzącego dokonaj modyfikacji w pliku *nazwaTwojegoProjektu\_main.vhdl* na podstawie pliku *smart03\_main.vhdl* dostępnego na stronie z materiałami do zajęć. Następnie zweryfikuj działanie układu przełączając poszczególne przełączniki i obserwując diody RGB (rys. 1).



Rys. 1

W razie trudności lub wątpliwości – pytaj!