



LABORATORIUM 8-10: VERILOG SYNTEZOWALNY

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z syntezowanymi konstrukcjami języka Verilog.

Zadanie 1. Zamodelować oraz przeprowadzić symulację układu detektora sekwencji ciągu bitów.

Układ powinien posiadać 3 wejścia (jednobitowe wejście danych *X*, wejście zegarowe *Clk* oraz asynchroniczne wejście zerujące *Reset*) oraz jedno wyjście *Y*. Układ powinien rozpoznać sekwencję kolejnych bitów na wejściu danych. W momencie gdy na wejściu danych pojawi się sekwencja 0-1-0-1-1, detektor powinien ustawić wyjście *Y* w stan wysoki. W przeciwnym wypadku wyjście *Y* powinno być równe 0.

Układ zrealizować wykorzystując przypisania ciągle.

Zadanie 2. Zamodelować układ z zadania 1 wykorzystując przypisania proceduralne. Przeprowadzić symulację i porównać wyniki symulacji obu układów.

Zadanie 3. Na podstawie wskazówek udzielonych przez prowadzącego, przeprowadzić proces syntezy logicznej obu układów. Porównać liczbę oszacowanych elementów logicznych, jakie zostaną wykorzystane w docelowym układzie programowalnym.

Zadanie 4. Zamodelować oraz przeprowadzić symulację układu sterującego napełnianiem wody do basenu kąpielowego.

Dopływ wody jest sterowany zaworem *X*, a jej odpływ zaworem *Y*. Podanie wartości „1” do układu sterowania zaworu oznacza otwarcie zaworu, a podanie „0” - zamknięcie. W basenie znajdują się trzy czujniki *A*, *B*, *C* (wejścia układu) wyznaczające odpowiednio maksymalny, średni i minimalny poziom wody. Aktywność czujnika następuje po zanurzeniu go w wodzie i jest sygnalizowane pojawieniem się jedynki na jego wyjściu. Lustro wody nie powinno obniżać się poniżej poziomu minimalnego. Dodatkowe wejście *Z* powoduje włączenie układu alarmu w przypadku uszkodzenia któregoś z czujników (jeśli np. czujnik *B* pokazuje ‘1’ a czujnik *C*, niższy, pokazuje wciąż ‘0’). Jednocześnie z sygnałem alarmu następuje zamknięcie zaworu dopływu i otwarcie zaworu odpływu wody. Między stanami wody średnim i maksymalnym powinny być otwarte oba zawory w celu ciągłej wymiany wody w basenie.

Układ zrealizować wykorzystując przypisania ciągle.

Zadanie 5. Zamodelować układ z zadania 4 wykorzystując przypisania proceduralne. Przeprowadzić symulację i porównać wyniki symulacji obu układów.

Zadanie 6. Przeprowadzić syntezę logiczną układów z zadania 4 oraz 5. Porównać wyniki uzyskane podczas syntezy logicznej obu układów.