

Elektronika analogowa i cyfrowa

Zestaw zadań nr 5

1. Zaimplementuj sumator 8-bitowy przy pomocy biblioteki STD_NUMERIC. Porównaj nakład pracy z implementacją opartą na STD_LOGIC na jednym z poprzednich zajęć.

2. Prosty CPU (ALU) / Simple CPU (ALU)

Zaprojektuj i przeprowadź symulację poniższego układu (prosta jednostka ALU - Arithmetic Logic Unit procesora):

Wejścia:

- 8-bitowe wejście A
- 8-bitowe wejście B
- Wejście I, szerokość należy dobrać zgodnie z potrzebami

Wyjścia:

- 8-bitowe wyjście Y
- 1 bitowe wyjście C

Działanie układu:

W zależności od stanu wejścia I, układ ma na wyjściu Y podać wynik jednej z następujących operacji:

- $A+B$
- $A-B$
- $A \gg B$ (przesunięcie bitowe w prawo zawartości rejestru A o liczbę bitów określoną w rejestrze B, bity które wyszły poza długość rejestru Y są tracone, nowe B bitów pojawiające się z lewej są zerami)
- $A \ll B$ (jw. przesunięcie w bitowe w lewo)

Wyjście C (carry flag) ma zawierać stan 1 jeżeli wynik działania nie mieści się w liczbie bitów wyjścia Y (tzn. jakieś bity zostały utracone)

Listę rozkazów (tzn. układ stanów wejścia I odpowiadający każdej z powyższych operacji) należy ułożyć samodzielnie.

Liczby A, B i Y należy traktować jako liczby całkowite bez znaku.