

## Multiplexer

**Wymagania do realizacji ćwiczenia (zakres zagadnień i umiejętności koniecznych do wykonania zadania):**

- reprezentacja liczb w systemie dziesiętnym, binarnym i szesnastkowym;
- zakładanie projektu w programie Quartus Prime;
- tworzenie modułu sprzętowego (symbolu) w programie Quartus Prime na podstawie pliku schematu (\*.bdf);
- tworzenie modułu sprzętowego (symbolu) w programie Quartus Prime na podstawie pliku z kodem źródłowym (np. \*.vhd);
- umiejętność upraszczania wyrażeń logicznych metodą tablic Karnaugh;
- umiejętność implementacji schematu z bramek logicznych na podstawie równania algebraicznego;

Multiplexer cyfrowy jest układem kombinacyjnym przeznaczonym do wyboru jednego z kilku sygnałów podawanych na jego wejście. Posiada wejścia sygnałowe oraz sterujące. Na podstawie stanu wejść sterujących dokonuje się wyboru sygnału, który jest „przepuszczany” na wyjście.

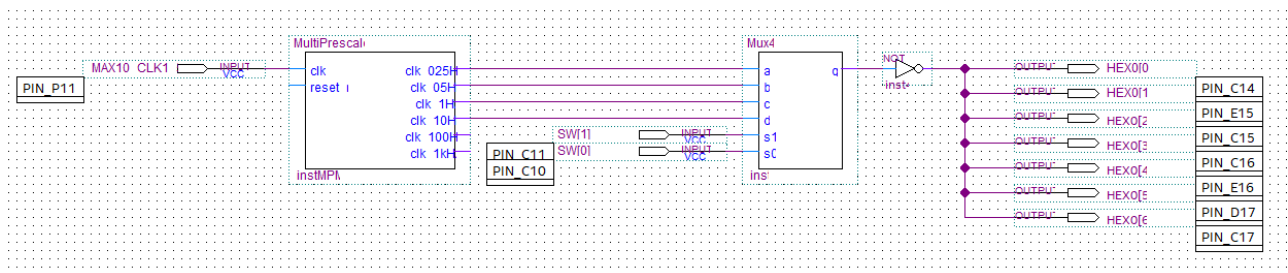
Zaimplementować multiplexer posiadający cztery wejścia sygnałowe (a, b, c, d) oraz dwa wejścia sterujące (s1, s0), zgodnie z poniższą tabelą. Wyjście multiplexera oznaczone jest jako q. **Układ zaimplementować w postaci schematu z bramek logicznych.**

Stan wejść sterujących (s1, s0)	Wyjście q
00	a
01	b
10	c
11	d

Układ multiplexera zaimplementować w postaci bloku sprzętowego (utworzyć symbol):

- poprawne zaimplementowanie multiplexera: **1.5 pkt**;
- utworzenie bloku sprzętowego (symbolu) : **+0.5 pkt**.

W celu przetestowania poprawności działania multiplexera wykorzystać moduł **MultiPrescaler** oraz podłączyć zaimplementowany układ zgodnie ze schematem poniżej. Stan wyjścia multiplexera wyświetlić na diodach tworzących jeden z wyświetlaczy 7-segmentowych dodając bramkę not przed pinami wyjściowymi.



**Zachować multiplexer na przyszłe zajęcia!!!**

---

**Pytania**

- 1) Jaką funkcję pełni multiplexer, do czego służy?
- 2) Do czego służą linie sterujące w multiplexerze?
- 3) Wytlumaczyć jak działa multiplexer na podstawie schematu.
- 4) Ile wejść sterujących występuje w multiplexerze 8:1 / 16:1 / 32:1?