

Układ kombinacyjny do sterowania wyświetlaczem 7-segmentowym

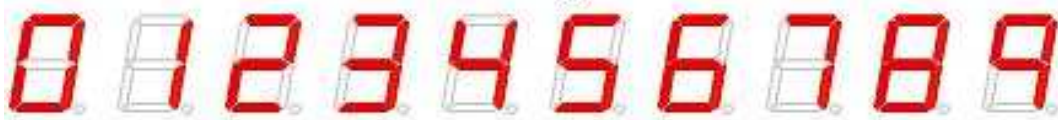
Wymagania do realizacji ćwiczenia (zakres zagadnień i umiejętności koniecznych do wykonania zadania):

- 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;

Wyświetlacz 7-segmentowy jest powszechnie stosowany do przedstawiania cyfr w urządzeniach elektronicznych, takich jak zegary, kalkulatory czy liczniki. Znajduje również zastosowanie w wagach elektronicznych, panelach sterujących urządzeń AGD, termometrach cyfrowych oraz prostych wyświetlaczach pomiarowych w sprzęcie laboratoryjnym i przemysłowym. Umożliwia wyświetlenie także prostych poleceń jak: OPEN / CLOSE / ON / OFF / HALLO / FULL itd.

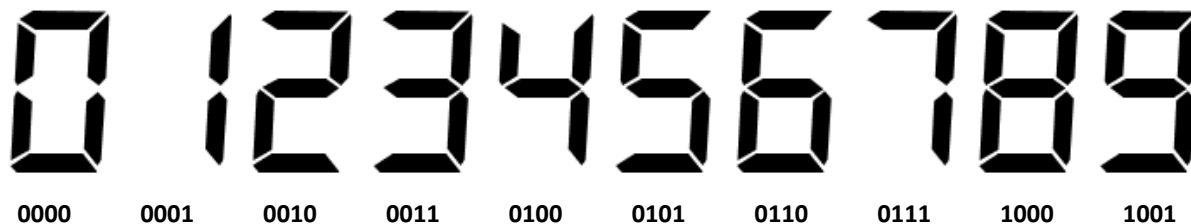


Decimal Digits 0-9



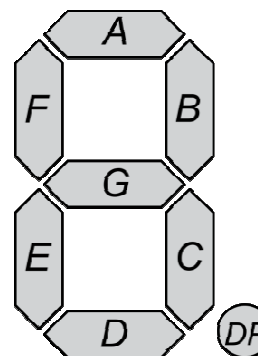
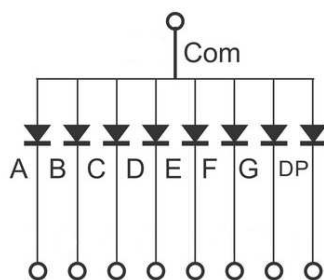
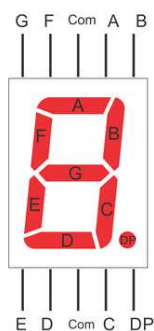
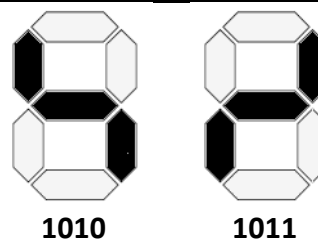
Select Alpha Characters





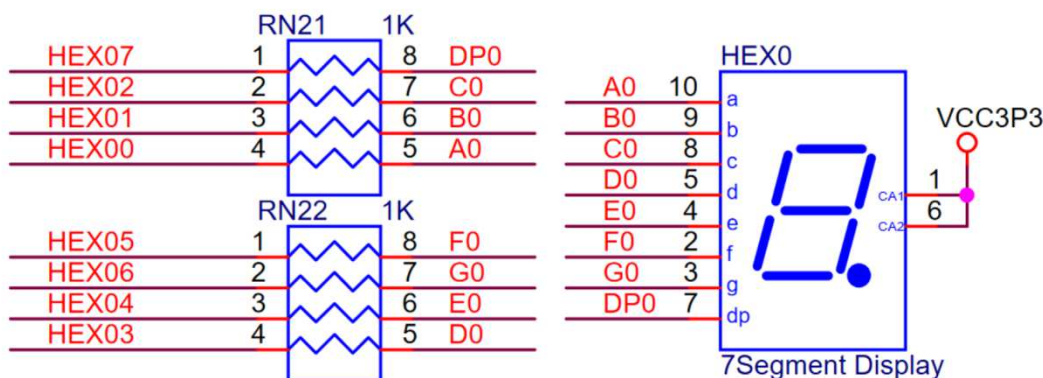
Przykładowe zadanie:

Zaprojektować układ kombinacyjny do sterowania wyświetlaczem 7-segmentowym w postaci transkodera kodu BCD 8421 na segmenty wyświetlacza. Dodatkowo dla wektorów wejściowych 1010 oraz 1011 na wyświetlaczu powinien pojawić się odpowiedni znak specjalny. Pozostałe wartości wektorów wejściowych (1100, 1101, 1110, 1111) nie należą do dziedziny funkcji. **Układ zaimplementować w postaci schematu z bramek logicznych.**



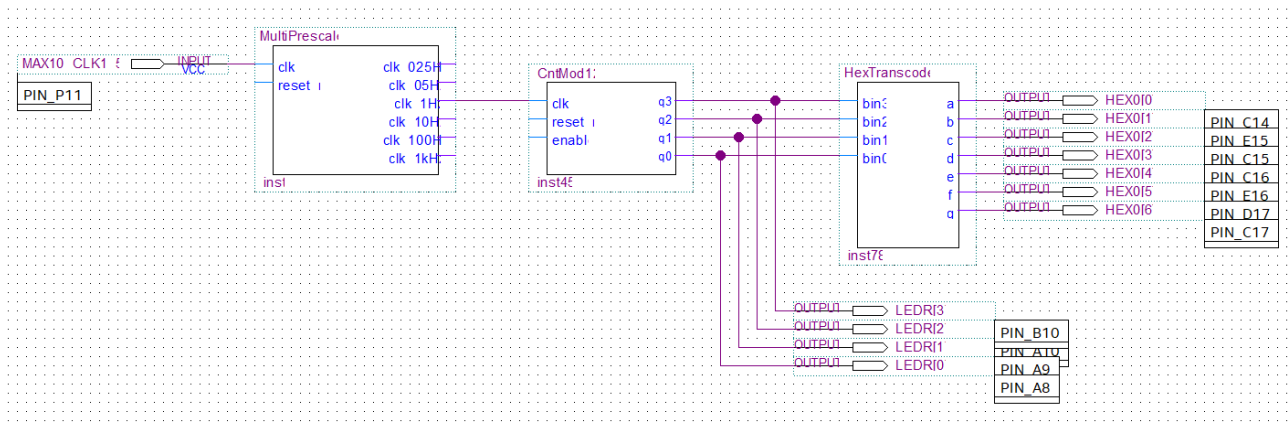
Rys. 1: Wyświetlacz 7-segmentowy ze wspólną anodą

Rys. 2: Ułożenie segmentów

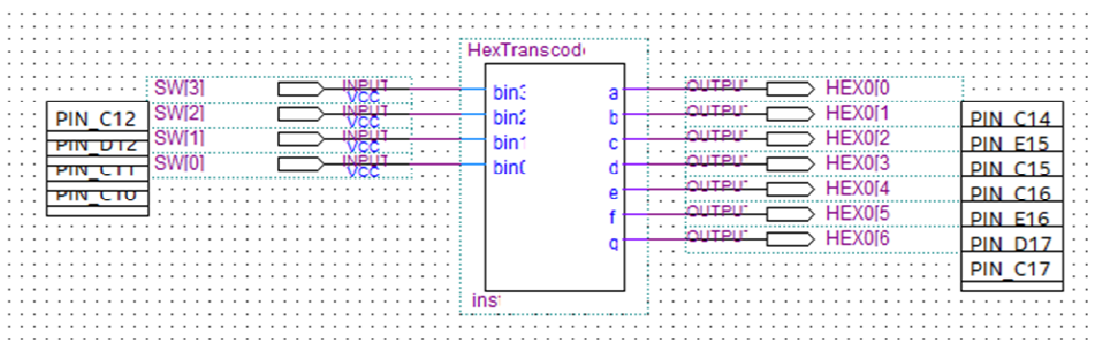


Rys. 3: Podłączenie wyświetlacza 7-segmentowego na płycie DE10-Lite

W celu przetestowania poprawności układu transkodera wykorzystać moduł **MultiPrescalera** oraz licznik mod 12 w postaci modułu sprzętowego **CntMod12** zgodnie ze schematem przedstawionym poniżej.



Inną możliwością przetestowania implementowanego modułu jest bezpośrednie podłączenie przycisków (SW[3..0]) do wejść zgodnie z rysunkiem poniżej.



Układ transkodera zaimplementować w postaci bloku sprzętowego (utworzyć symbol) **(4 pkt)**:

- a) obecność na zajęciach, poprawne założenie projektu i podłączenie wyświetlacza: **0.5 pkt**;
- b) poprawnie wyświetlane co najmniej 6 znaków na wyświetlaczu: **2 pkt**;
- c) poprawnie działający transkoder: **3.5 pkt**;
- d) utworzenie bloku sprzętowego (symbolu) z układu transkodera: **+0.5 pkt**.