

Architektura Systemów Komputerowych

Laboratorium 7

Elementy procesora mikroprogramowalnego

Opracował:
mgr inż. Leszek Ciopiński

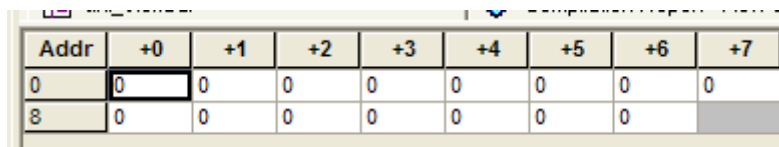
Wstęp:

Przydatne komponenty:

- 21mux – multiplexer jednobitowy 2 na 1
- 161mux – multiplexer jednobitowy 16 na 1
- vcc – połączenie do źródła napięcia – odpowiednik stanu logicznego '1'
- gnd – połączenie do masy – odpowiednik stanu logicznego '0'
- 74174b – rejestr 6-bitowy o zapisie synchronicznym
 - Wejścia:
 - D[6..1] – 6-bitowe wejście danych
 - clrn – reset układu – aktywny jest sygnał niski
 - clk – narastające zbocze zegara aktywuje zapis
 - Wyjście:
 - Q[6..1] – 6-bitowe wyjście danych

Plik HEX – Altera Quartus II

Pamięć układu ROM ustala się plikiem HEX. Aby w programie Altera Quartus II utworzyć tak plik, należy z menu File wybrać pozycję New, a następnie wybrać pozycję „Hexadecimal (Intel-format) File”. Wyświetlone zostanie okno z pytaniem o długość słowa i ilość słów w pamięci. Po podaniu tych wartości wyświetlona zostanie tabelka z odpowiednią ilością wierszy.



| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

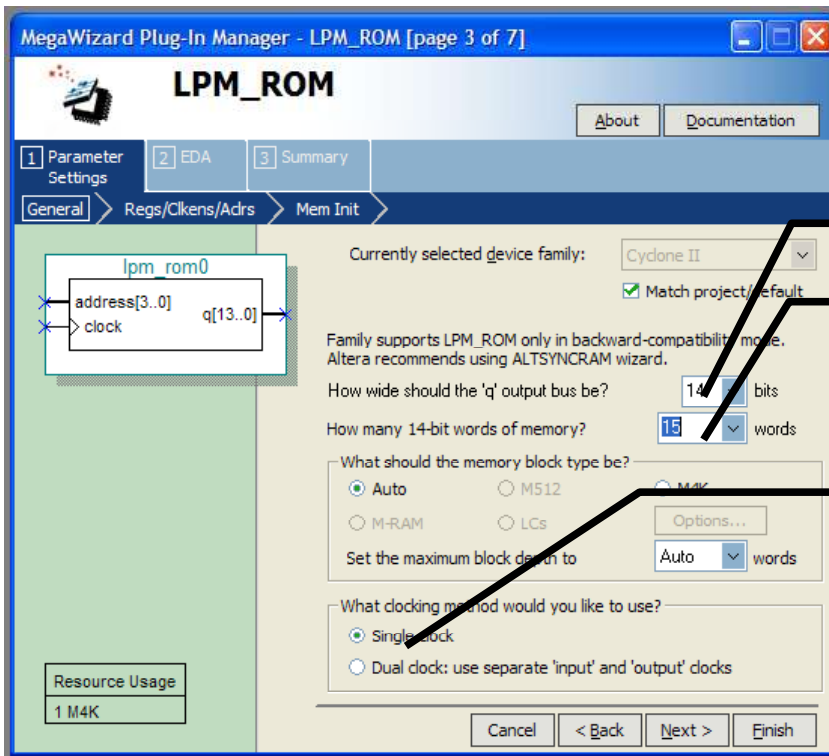
Adresy podane w kolumnie Addr to adresy bazowe. Na prawo od tej kolumny znajdują się informacje o offsecie względem adresu bazowego. Aby więc ustalić adres komórki w pamięci, należy zsumować wartości etykiet wiersza i kolumny dla danej komórki.

Po dokonaniu zmian plik można zapisać.

Plik MIF – Altera MAX+plus II

Opis pliku znaleźć można w dołączonym do instrukcji pliku: Memory Initialization File.pdf. W celu utworzenia pliku tekstowego w środowisku Altera MAX+plus II należy wybrać polecenie File | New... -> Text Editor File.

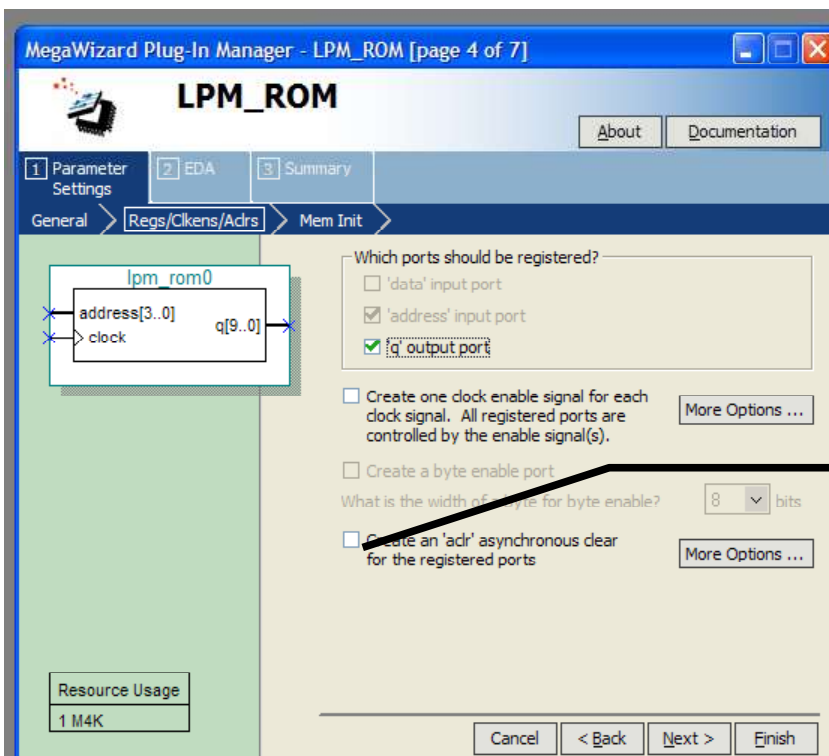
LPM_ROM – Altera Quartus II:



Długość słowa

Ilość słów

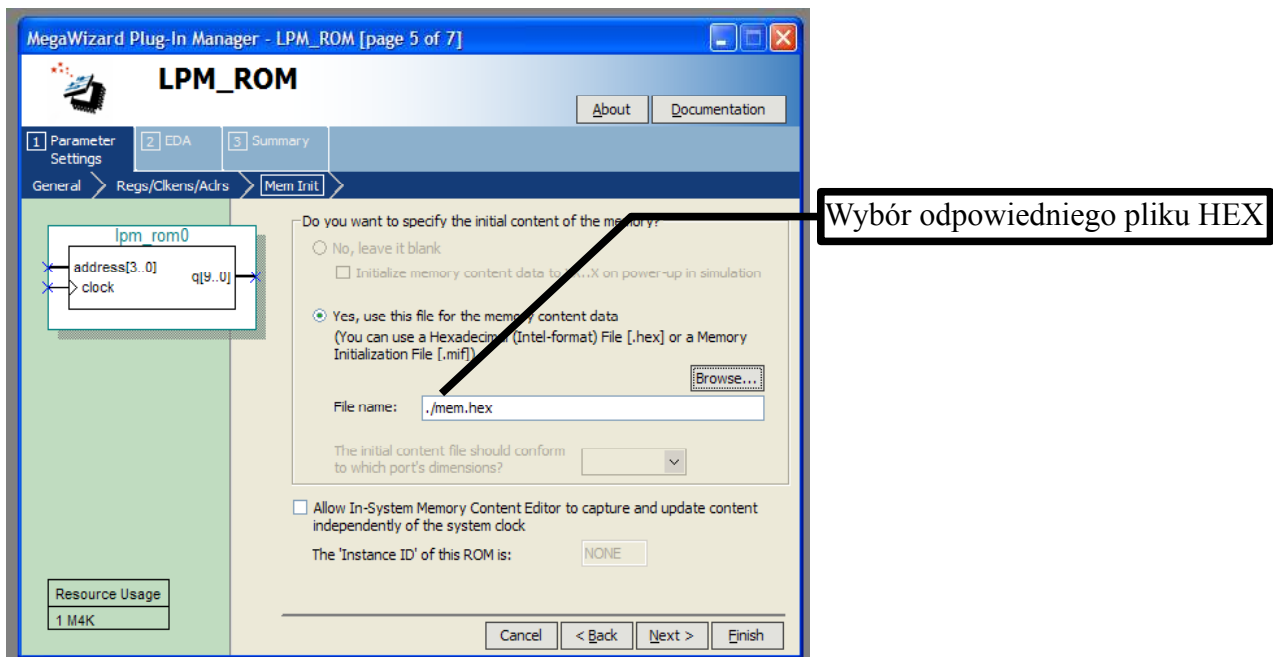
Ilość zegarów:
 Pojedynczy – steruje obydwojma wejściami naraz
 Podwójny – osobne zegary dla wejścia i wyjścia



Lista portów (wejść i wyjść), które powinny być rejestrowane (wartości pojawiają się razem z taktiem zegara)

Dodanie zegara uruchamiającego wszystkie pozostałe zegary

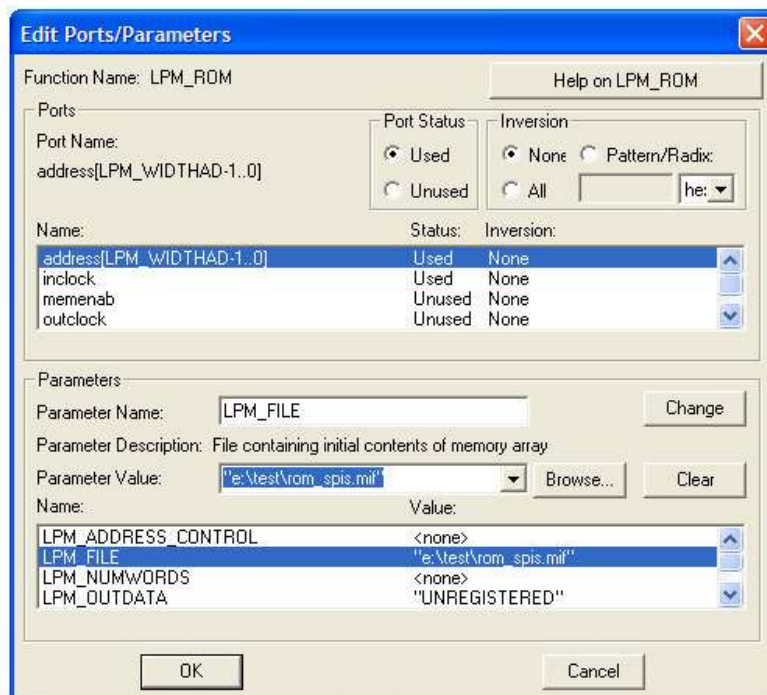
Czy dla portów rejestrowanych utworzyć "Reset"



Po wciśnięciu „Finish” układ zostanie dodany do projektu.

LPM_ROM – Altera MAX+plus II

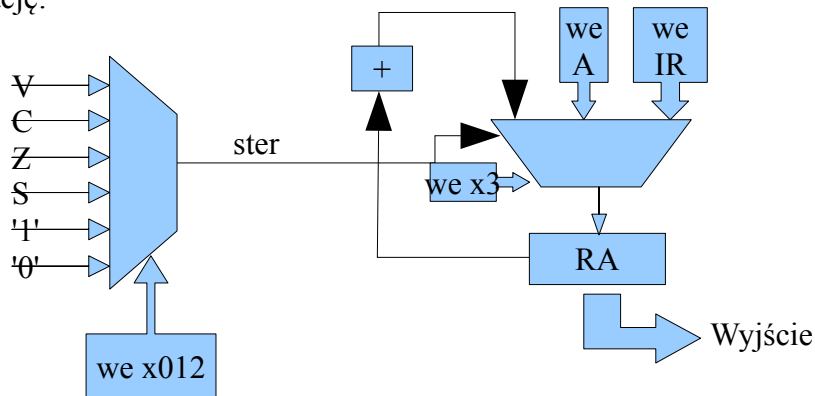
Opisywany komponent należy do biblioteki *mega_lpm*.



Dodatkowe informacje o konfiguracji tego komponentu można znaleźć w dołączonym do instrukcji pliku: *lpm_rom.pdf*.

Zadania:

1. Wykonaj implementację poniższego układu sterowania mikroprogramem i wykonaj jego symulację:



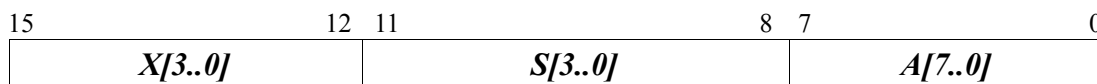
| Wejście X[2..0] | Wyjście ster |
|-----------------|--------------|
| 0 | ster <= V |
| 1 | ster <= C |
| 2 | ster <= Z |
| 3 | ster <= S |
| 4 | ster <= '1' |
| 5 | ster <= '0' |

| Ster | X[3] | Wyjście |
|------|------|-------------|
| 0 | 0 | RA <= RA++ |
| 1 | 0 | RA <= we A |
| - | 1 | RA <= we IR |

(7 punktów)

2. Utwórz z powyższego układu symbol, a następnie dołącz do niego pamięć o długości 15 słów i szerokości pozwalającej zachować wartości wszystkich bitów X, 4 bity S i 6 bitów A.

Przykład umieszczenia bitów w słowie (zwróć uwagę na różnice między przykładem a zadaniem):



W pamięci umieść mikroprogram, który będzie realizował następujący mikroprogram:

- 0: S=0, RA++
- 1: S=1, RA++
- 2: S=1, RA++
- 3: S=2, goto 6
- 4: S=3, RA++
- 5: S=5, goto 0
- 6: S=8, goto IR (w testach proszę podać IR = 4)

Wykonaj symulację powyższego układu (8 punktów)