**Esercizi sulle reti combinatorie elementari**

*Esercizio 1 – Multiplexer*

*Esercizio 1.1*

Progettare, implementare in VHDL e testare mediante simulazione un **multiplexer indirizzabile 16:1**, utilizzando un approccio di progettazione per composizione a partire da **multiplexer 4:1.**

*Esercizio 1.2*

Utilizzando il componente sviluppato al punto precedente, progettare, implementare in VHDL e testare mediante simulazione una **rete di interconnessione a 16 sorgenti e 4 destinazioni**.

*Esercizio 1.3*

Sintetizzare ed implementare su board il progetto della rete di interconnessione sviluppato al punto 1.2, utilizzando gli switch per fornire gli input di selezione e i led per visualizzare i 4 bit di uscita. Per quanto riguarda i 16 bit dato in input, essi possono essere precaricati nel sistema oppure immessi anch’essi mediante switch, sviluppando in questo secondo caso un’apposita rete di controllo per l’acquisizione.

*Esercizio 2 – Encoder BCD*

*Esercizio 2.1*

Progettare, implementare in VHDL e testare mediante simulazione una rete che, data in ingresso una stringa binaria X di 10 bit X9 X8 X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1 X0 che corrisponde alla rappresentazione decodificata di una cifra decimale (cioè, una rappresentazione in cui ogni stringa contiene un solo bit alto), fornisce in uscita la rappresentazione Y della cifra mediante codifica Binary-Coded Decimal (BCD).

Input: 0000000001 🡪 Output: 0000 (cifra 0)

Input: 0000000010 🡪 Output: 0001 (cifra 1)

Input: 0000000100 🡪 Output: 0010 (cifra 2)

….

*Esercizio 2.2*

Sintetizzare ed implementare su board il progetto dell’encoder BCD utilizzando gli switch per fornire la stringa X in ingresso, e i led per visualizzare Y. Nel caso in cui si utilizzi una board dotata di soli 8 switch, è possibile sviluppare il progetto considerando X di soli 8 bit (la macchina sarà allora in grado di fornire in uscita la rappresentazione BCD delle cifre decimali da 0 a 7).

*Esercizio 2.3*

Utilizzare un display a 7 segmenti per visualizzare la cifra decimale codificata da Y (pilotare opportunamente i catodi del display per visualizzare la cifra).