

ESERCIZI in PREPARAZIONE al 1° ESONERO

1. Dire se vale la seguente identità $y + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} = \bar{x} \cdot \bar{z} + y \cdot \bar{z} + y \cdot z$
2. Progettare un circuito combinatorio che, prese in input due stringhe binarie A e B di 3 bit ciascuna, dà come output $A + B + 1$ (quanti bit saranno necessari per codificare l'output?)
3. Comunque presi due naturali A e B rappresentati in base 2 come sequenze di 4 bit, progettare un circuito che restituisce $A+B$ se tale numero è rappresentabile con 4 bit, altrimenti dà il massimo tra A e B .
4. Date cinque variabili booleane x_0, x_1, x_2, x_3 e x_4 , nonché due variabili booleane di controllo y_0 e y_1 , dare un circuito che, se $y_1 y_0 = 00$ dà $x_0 \text{ AND } x_4$, se $y_1 y_0 = 01$ dà $x_1 \text{ AND } x_4$, se $y_1 y_0 = 10$ dà $x_2 \text{ AND } x_4$, se $y_1 y_0 = 11$ dà $x_3 \text{ AND } x_4$. Realizzare il circuito sia usando multiplexer, che PLA che porte logiche.
5. Si richiede di progettare un circuito di controllo per una centrale nucleare. Esso deve controllare i seguenti eventi: innalzamento di temperatura oltre una soglia di sicurezza, velocità di reazione troppo elevata e livello del liquido di raffreddamento troppo basso. In particolare:
 - se la temperatura è troppo elevata ma il liquido di raffreddamento è sufficiente, infila maggiormente le barre di controllo per ridurre la velocità di reazione;
 - se la temperatura è troppo elevata e il liquido di raffreddamento è insufficiente, aumenta il liquido;
 - se la velocità è troppo alta, infila maggiormente le barre di controllo;
 - se il liquido è scarso, aumenta il liquido;
 - ogni volta che si verificano due eventi pericolosi simultaneamente invia un segnale di warning ai tecnici di controllo.Realizzare il circuito usando tutte le possibili tecnologie studiate (MUX, PLA, porte e ROM). Contando che il circuito deve essere il più veloce possibile (pena la possibilità di disastri gravissimi), qual è la realizzazione migliore, supponendo che tutte le porte e i diodi abbiano tutti stesso tempo di risposta?