

TEMA D'ESAME

Domanda A

Sintetizzare la seguente funzione:

$$f(x, y, z, w, t) = \Sigma(0,1,5,7,17,19,21,22,31), \Delta(2,3,8,23,24,30)$$

Mappare quindi la funzione ottenuta su una architettura costituita unicamente da look-up table a 4 ingressi ed una uscita. Rappresentare la rete ottenuta indicando chiaramente le variabili di ingresso/uscita di ogni look-up table e le funzioni realizzate dalle stesse.

Domanda B

Si consideri la funzione $f(x) = x \oplus g(x)$ in cui $g(x)$ è una generica funzione di una variabile. Procedendo unicamente per via algebrica si dimostri che se $g(\bar{x}) = \overline{g(x)}$, allora la funzione $f(x)$ assume necessariamente un valore costante.

Domanda C

Si consideri una macchina non completamente specificata descritta dalle seguenti classi di massima compatibilità:

$$\alpha = \{C, D, E\} : \{(D, E), (A, B), (B, D)\}$$

$$\beta = \{A, C, E\} : \{(D, E), (C, E)\}$$

$$\gamma = \{A, B\} : \{(B, D), (D, E)\}$$

$$\delta = \{B, D\} : \emptyset$$

$$\varepsilon = \{A, C\} : \emptyset$$

Si svolgano i seguenti punti:

1. Utilizzando il metodo euristico basato sul concetto di classe di compatibilità prima si identifichi una soluzione ottima o sub-ottima. Nell'applicazione del metodo, in caso di ranking uguale tra due classi prime, si scelga la classe che massimizza la copertura.
2. Si verifichi in modo intuitivo se esiste una soluzione migliore di quella individuata mediante l'euristica.

Domanda D

Si vuole progettare una macchina a stati finiti con alfabeto d'ingresso $X = \{\alpha, \beta, \gamma\}$ ed alfabeto di uscita $Z = \{0,1\}$. L'uscita assume normalmente valore 0 ed assume valore 1 per un ciclo di clock non appena sugli ingressi viene identificata una delle due sequenze $\alpha\gamma\beta$ oppure $\gamma\beta\gamma$. Si svolgano i seguenti punti:

1. Si costruisca il diagramma degli stati della macchina
2. Si verifichi che la macchina descritta dal diagramma al punto 1 sia minima
3. Procedendo per via strutturale (si usino flip-flop di tipo D), si progetti una rete sincrona in grado di produrre il comportamento desiderato. Si supponga a tale scopo che i simboli di ingresso arrivino alla macchina a stati già campionati, cioè siano stabili durante un ciclo di clock.
4. Supponendo infine che il ritardo (ns) delle porte AND e OR sia dato dalla relazione:

$$T_D = 1.1 + 0.3(N - 2)$$

in cui N è il numero degli ingressi, e che le porte NOT abbiano ritardo pari 0.5ns, si determini la massima frequenza accettabile per il clock della macchina.