

TEMA D'ESAME

Domanda A

Si consideri la funzione:

$$f(x, y, z, w) = \Sigma(5, 6, 7, 8, 10), \Phi(0, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13)$$

Si sintetizzi la funzione nei seguenti modi:

1. Forma SoP minima
2. Forma SoP minima, priva di alee statiche
3. Mediante il numero minimo di soli multiplexer a due ingressi.

Per ognuna delle soluzioni trovate si valuti l'area espressa come numero di transistor ed il ritardo assumendo che le porte NOT abbiano ritardo pari a 1ns e tutte le altre porte abbiano ritardo pari 2ns.

Domanda B

Si consideri la funzione:

$$f(x, y, z): F = (x\bar{y}z, yz), D = (\bar{x}\bar{y}z)$$

Seguendo il metodo di ottimizzazione euristica per reti su due livelli si, svolgano i seguenti punti, commentando i vari passaggi:

1. Si identifichino in modo rigoroso i/gli implicanti migliori per l'espansione.
2. Si espandano tali implicanti in tutte le direzioni possibili
3. Per ognuno degli implicanti ottenuti, se ne verifichi la validità
4. Si esprima la nuova forma della funzione, prima di procedere all'identificazione della copertura irridondante (non richiesta)

Domanda C

Utilizzando flip-flop di tipo D, si progetti per via comportamentale la macchina a stati finiti ottima in grado di riconoscere le sequenze della forma "110-".

Domanda D

Come noto, la sequenza dei quadrati perfetti Q_n può essere ottenuta in diversi modi. Il più semplice consiste nel moltiplicare per se sé stesso ogni elemento n della sequenza dei numeri interi, ovvero:

$$Q_n = n \cdot n$$

Un metodo alternativo consiste nel calcolare la somma dei primi n numeri dispari, ovvero:

$$Q_n = \sum_{i=1}^n (2i - 1)$$

Seguendo questi due approcci, e procedendo per via strutturale, si progettino due circuiti che calcolano in sequenza (cioè uno per ogni ciclo di clock) tutti i quadrati perfetti minori di 2^{16} . Si tenga presente che non è necessario considerare il comportamento della rete dopo che tutti i numeri richiesti sono stati trovati. Ciò fatto, si valutino qualitativamente, ma in modo chiaro e rigoroso, area e ritardo delle due soluzioni.