

Reti Logiche

Appello del 12 ottobre 2006 (V.O.)

Cognome e nome: Matricola:

(D1 – 60%) Un'interfaccia per CPU PD-32 opera come coprocessore per il calcolo della *FFT butterfly*:

$$\begin{aligned} X &= A + W_k B \\ Y &= A - W_k B \end{aligned} \quad \text{con } |W_k| \leq 1, |A| < 1, |B| < 1$$

dove A, B, W_k, X, Y sono **numeri complessi**, le cui parti reali e immaginarie sono espresse in notazione fixed-point in complemento a 2, con 2 bit di parte intera e 30 bit di parte frazionaria (formato Q2.30). Il coefficiente W_k da utilizzare nel corso delle operazioni è identificato dall'indice k all'interno di una ROM residente sull'interfaccia, che contiene 4096 coefficienti. Per l'esecuzione delle operazioni aritmetiche, l'interfaccia deve utilizzare **un solo** modulo addizionatore per numeri interi a 32 bit e **un solo** modulo moltiplicatore per numeri interi con ingressi a 32 bit e uscita a 64 bit.

Il software di controllo dell'interfaccia è organizzato come subroutine che riceve come parametri:

- un intero k , indice del coefficiente W_k da utilizzare,
- il puntatore a una tavola residente in memoria che contiene gli operandi A e B ;

Dopo aver consegnato all'interfaccia l'indice k e gli operandi A e B , la subroutine avvia le operazioni e, al completamento, preleva dall'interfaccia i risultati X e Y .

Progettare l'hardware dell'interfaccia e codificare la subroutine di controllo.

(D2 – 10%) Determinare i valori di x_1, x_2, x_3, x_4 per i quali è soddisfatta la seguente disequazione Booleana:

$$x_1 x_2 x_4 + \bar{x}_1 (x_3 + x_2 \bar{x}_4) \neq \bar{x}_1 x_3 + x_2 (\bar{x}_3 \oplus x_4) + \bar{x}_2 (x_1 \oplus x_3)$$

(D3 – 10%) Definire la struttura di un registro caricabile in modalità sincrona con dati da 8, 16 o 32 bit e con o senza estensione di segno.

(D4 – 10%) Descrivere un sistema SCA/SCO di tipo D-Mealy/D-Mealy e determinare la frequenza massima di clock in funzione dei parametri dinamici dei componenti delle due reti.

(D5 – 10%) Analizzare il comportamento del seguente circuito (*contatore Johnson*):

