

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

A.A. 2007-2008 – Prima prova in itinere – Sabato 5 Aprile 2008

1. [5] Disegnare uno dei circuiti firmware della moltiplicazione intera di numeri codificati su 4 bit. Disegnare i registri e specificare i segnali di controllo. Eseguire una moltiplicazione di un numero su 4 bit per un numero di 3 bit e scrivere il contenuto dei registri **al termine** di ogni iterazione.

2. [8] La seguente tabella della verità rappresenta una funzione che trasforma a,b,c in y_1, y_2 . Scrivere le due forme canoniche della sola funzione $y_1 = f(a,b,c)$ e disegnare il circuito associato a ciascuna delle due forme canoniche. Definire la complessità ed il cammino critico dei due circuiti. Mediante manipolazione algebrica, trasformare la prima forma canonica nella seconda. Supponiamo di volere implementare la funzione (e quindi calcolare sia y_1 che y_2) mediante PLA, disegnare una PLA che possa essere adatta allo scopo. Quali osservazioni potete fare?

a	b	c	y_1	y_2
0	0	0	1	1
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
0	1	1	X	0
1	0	0	X	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	1

3. [4] Scrivere la funzione logica implementata da un addizionatore ad anticipazione di riporto a **3 bit** e calcolare il risparmio in tempi di cammino critico rispetto ad un addizionatore che non anticipi il riporto. Disegnare il circuito che calcola il riporto del bit più significativo.

4. Domande [3]:

a) Descrivere i colli di bottiglia nell'elaborazione che si sono via via verificati nella storia delle architetture. Cosa rappresenta l'accumulatore?

b) Definire i passi di esecuzione di un'istruzione. In quale fase l'architettura "capisce" di quale istruzione si tratta?

5. [7] Costruire una ALU a **4 bit** che consenta le seguenti operazioni: Somma, sottrazione, and, or, equal, less_than, e fornisca in output il codice 1010 quando viene selezionata l'operazione *equal* ed i due operandi risultano uguali; e 1000 quando viene selezionata l'operazione *less_than* ed il primo operando è minore del secondo.

6. [5] Convertire in formato IEEE754 in singola precisione il numero -67,25. Definire quali sono il massimo ed il minimo numero positivi (> 0) memorizzabili in questo formato e qual'è la codifica di questi due numeri?

7. [2] Dimostrare che la porta NAND è una porta universale.