

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

A.A. 2008-2009 – Prima prova in itinere – Sabato 28 Marzo 2009

1. [6] Disegnare il circuito firmware ottimizzato della moltiplicazione di due numeri, uno su 3 bit ed uno su 5 bit. Dimensionare tutti i componenti ed evidenziare i segnali di controllo. Scrivere l'algoritmo implementato nel firmware. Ha senso introdurre un sommatore ad anticipazione di riporto in questo circuito? Perché?

2. [4] Disegnare il circuito in grado di effettuare la moltiplicazione degli stessi numeri, uno su 3 ed uno su 5 bit, e valutarne la complessità ed il cammino critico.

3 [8] Scrivere la funzione che controlla se c'è un overflow in una somma tra numeri relativi. Progettare il circuito che implementa detta funzione in forma SOP e POS. Definire la complessità circuitale ed il cammino critico delle due forme canoniche. Quale forma risulta più conveniente? Trasformare una forma canonica nell'altra.

4 [3] Supponiamo di volere implementare la funzione combinatoria riportata sotto (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 |

5 [2] Domande:

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?

c) Cos'era l'"omnibus"?

d) Cosa si intende per calcolatore vettoriale?

6 [7] Costruire una ALU a 4 bit che consenta le seguenti operazioni: Somma, sottrazione, and, or, equal, less_than. La ALU deve fornire in uscita la parola 1110 quando viene selezionata l'operazione *equal* ed i due operandi risultano uguali; e la parola 1000 quando viene selezionata l'operazione *less_than* ed il primo operando è minore del secondo. Disegnare tutti i segnali di controllo e tutte le porte logiche necessarie. Si possono sostituire gruppi di porte logiche uguali con un unico blocco funzionale.

7 [4] Convertire in formato IEEE754 in singola precisione il numero -33,125. Definire quali sono il massimo ed il minimo numero positivi (> 0) memorizzabili in questo formato e qual'è la codifica di questi due numeri? La conversione di un numero decimale è sempre esatta? Perché?

8 [1] Dimostrare che la porta NAND è una porta universale.