

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

A.A. 2009-2010 – Prima prova in itinere – Lunedì 12 Aprile 2010

1. [5] Register file con 3 registri a 4 bit. Costruire circuito di lettura e dimensionare opportunamente sia i cammini che i dispositivi di memoria. Si possono utilizzare indifferentemente latch e flip-flop? Perché?
2. [5] Sintetizzare la seguente funzione logica:
 $Y1 = ABC + B!C$
 $Y2 = AB + C! + BC$
mediante SOP, POS, PLA con 6 porte AND interne, ROM. Vantaggi e svantaggi.
3. [4] Si costruisca il circuito che realizza il seguente dispositivo. Il cuore del dispositivo è un registro a n-bit. Sul registro possono essere eseguite le seguenti operazioni: scrivere una parola di n bit proveniente dall'esterno (copy), una parola di soli zeri (delete 0) o una parola di soli 1 (set 1). Si supponga per semplicità che solo uno tra i segnali di copy, delete 0 o delete 1 possa essere attivo in un istante di tempo. Disegnare mediante porte logiche i singoli elementi di memoria.
4. [5] Disegnare il circuito firmware ottimizzato della moltiplicazione di due numeri, uno su 2 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? Cos'è un sommatore ad anticipazione di riporto?
5. [3] Estendere il circuito firmware disegnato perchè sia in grado di eseguire anche le divisioni, evidenziandone le differenze.
6. [2] Domande:
 - a) Descrivere i colli di bottiglia nell'elaborazione che si sono via via verificati nella storia delle architetture.
 - 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"? Cosa si intende per calcolatore vettoriale? Quali sono i componenti principali di un'architettura?
 - d) Cos'è il cammino critico? Come si misura? Perché è importante? Qual'è la relazione tra cammino critico e durata del clock?
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. Cosa si intende per sommatore a propogazione di riporto e ad anticipazione di riporto?
7. [4] Convertire in formato IEEE754 in singola precisione il numero -23,25. Definire quali sono il massimo ed il minimo numero positivi (> 0) memorizzabili in questo formato e qual'è la codifica di questi due numeri? La conversione di un numero decimale è sempre esatta? Perché? Cosa si intende per denormalizzazione? Qual'è il numero minimo maggiore di zero rappresentabile in forma denormalizzata?
8. [1] Dimostrare che la porta NOR è una porta universale.