

**Università degli Studi di Milano - Corso Architettura degli elaboratori e delle reti I**

Prof. Borghese – Appello 24.06.2015

*Cognome e nome dello studente:*

*Matricola:*

1. [5] Convertire in codifica decimale il numero codificato mediante codifica binaria IEEE 754: 01000011 11000000 11001100 00000000. Quale sarà il numero decimale successivo codificato? E' sempre esatta questa conversione? Perché? Quali sono le proprietà della codifica intera e della codifica in virgola mobile?
2. [9] Progettare e implementare una macchina a stati finiti che rileva quando in un testo si trova la stringa "SOS". La macchina scorre il testo sequenzialmente, leggendo una lettera alla volta. Si suppone che nello stato iniziale coincida con il carattere nullo:  $S_0 = ""$ . Quando è stata digitata la sequenza corretta l'unità di controllo invia il segnale di allarme (stringa riconosciuta). Si noti che perché la stringa "SOS" sia riconosciuta in modo valido, la macchina deve in realtà riconoscere la stringa: " SOS " contenente uno spazio prima e uno dopo. Definire la macchina a stati finiti che controlla la macchina. Rappresentare la funzione stato prossimo come SOP, come PLA e come ROM. Quali specifiche occorre dare per le PLA e le ROM? Qual è l'implementazione più vantaggiosa? Cosa sono i mintermini di una funzione? Rappresentare la Macchina a Stati Finiti come Macchina di Huffman. Si possono calcolare il cammino critico e la complessità?
3. [5] Scrivere un algoritmo di divisione binario e progettare il circuito firmware che implementa l'algoritmo. Calcolare tutti i passi della divisione binaria tra 2 numeri su 4 bit: 1011 e 10. E' possibile calcolare complessità e cammino critico del circuito? Perché?
4. [2] Cosa si intende per sommatore ad anticipazione di riporto e per sommatore a propagazione di riporto. Quali sono i vantaggi e svantaggi dei due sommatore?
5. [2] Disegnare il ciclo di esecuzione di un'istruzione su un'architettura MIPS a singolo ciclo. Quante fasi si distinguono? Quando l'architettura capisce di che istruzione si tratta? I componenti appartenenti a quali fasi vengono configurati dall'unità di controllo? Perché? Da quali dispositivi è fatto il register file di questa architettura? Perché?
6. [4] Disegnare un latch di tipo SC. Qual è il cammino critico e la complessità? Qual è la differenza tra bistabile, latch e flip-flop. Indicare possibili utilizzi dei tre tipi di dispositivo e motivare la risposta.
7. [4] Disegnare una ALU che consenta di eseguire le seguenti operazioni su numeri su 4 bit:
  - Set on Great Equal
  - Add
  - Sub
  - ORDi quanti bit di controllo ha bisogno la ALU? I bit di controllo della ALU provengono tutti dal Codice Operativo nelle Architetture MIPS? Spiegare la risposta.
8. [2] Modificare la CPU nella pagina seguente perchè possa gestire anche l'istruzione: 0x00000044 j ETICHETTA, dove ETICHETTA punta all'indirizzo 0x0000 8000. Riportare il contenuto dei nuovi cammini associati a questa istruzione, sapendo che il codice operativo dell'istruzione j è 2. Scrivere questa istruzione in formato esadecimale.
9. [2] Disegnare un register file contenete 8 registri a 2 bit, con la sua porta di lettura e scrittura. Dimensionare correttamente gli elementi.

