

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

Prof. Borghese – Appello 29.01.2015

*Cognome e nome dello studente:*

*Matricola:*

1. [5] Convertire in codifica decimale il numero codificato mediante codifica binaria IEEE 754: 10110011 11000000 11111100 00000000. Quale sarà il numero decimale successivo codificato? E' sempre esatta la conversione da binario a decimale? Perché? Quali sono le proprietà della codifica intera e della codifica in virgola mobile?

2. [5] Scrivere l'algoritmo e progettare un circuito firmware che consenta di eseguire la divisione tra numeri di 4 cifre binarie. Spiegare il funzionamento di tutti i componenti del circuito. Scrivere tutti i passi della divisione binaria tra  $10_{dec}$  e  $4_{dec}$  su 4 cifre.

3. [9] Progettare e implementare una macchina a stati finiti che analizzi un testo e rilevi ogni volta che viene trovata la stringa "MI". La macchina scorre il testo sequenzialmente, leggendo una lettera alla volta. Si suppone che nello stato iniziale la macchina abbia già letto uno spazio:  $S_0 = "$  ". Quando è stata digitata la sequenza corretta l'unità di controllo invia il segnale di stringa riconosciuta e viene aperta una serratura. Si noti che perché ciò avvenga occorre che venga riconosciuta la stringa "MI". 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? Cos'è un mintermine? Data una funzione logica:  $y(f(x))$ , è definito univocamente il circuito che la implementa? Perché? Rappresentare la Macchina a Stati Finiti come Macchina di Huffman; si può calcolare il cammino critico e la complessità? Perché?

4. [2] Cosa si intende per somma ad anticipazione di riporto e somma a propagazione di riporto. Confrontare i due approcci e spiegare punti deboli e punti forti di ciascun approccio.

5. [5] Disegnare una ALU che consenta di eseguire le seguenti operazioni su numeri su 4 bit:

- **Set on Great Than**

- Add

- Sub

- OR

Di 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.

6. [6] Specificare il contenuto di **tutti** i cammini della CPU (dati e controllo) riportata nella pagina successiva, quando è in esecuzione l'istruzione: 0x0000 0040 beq \$s0, \$s1, Etichetta, sapendo che il registro \$s0 è il registro \$16, il codice operativo dell'istruzione beq è 4 e Etichetta è associata all'indirizzo 36 in decimale. Evidenziare i cammini che svolgono lavoro utile per l'esecuzione dell'istruzione. E' possibile conoscere quale sia il contenuto della memoria all'indirizzo 0x0000 0040? Se sì scrivere il contenuto su 32 bit in esadecimale. Descrivere l'organizzazione logica della memoria in un MIPS.

7. [2] Modificare la CPU dell'esercizio 6. perchè possa gestire anche l'istruzione: 0x0000 0044 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.

