

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

1. [3] Disegnare un register file a 4 registri a 2 bit con la sua porta di lettura e di scrittura. Dimensionare tutti i componenti. Gli elementi di memoria possono essere costituiti da flip-flop o latch? Spiegare la differenza.
2. [4] Convertire -141,75 in binario e salvarlo in formato IEEE754. Qual'è la proprietà caratteristica della codifica binaria intera? Qual'è la proprietà della codifica floating point IEEE e quella della codifica fixed point? Cosa si intende per numeri denormalizzati?
3. [3] Calcolare il cammino critico del circuito HW di un moltiplicatore per numeri binari su 3 cifre. Disegnare il circuito.
4. [2] Descrivere come vengono implementate le funzioni di “Set on less than” e di “equal” in una ALU a 32 bit.
5. [10] Progettare e realizzare come macchina di Huffman, una macchina a stati finiti in grado di cercare in un file contenente codici numerici, il codice “ 1 “, dove uno spazio compare prima e dopo il numero “1”. Allo scopo viene letto un carattere alla volta da sinistra a destra, dall'alto al basso e la macchina deve segnalare quando è stata trovata la sequenza “ 1 ”. Definire il cammino critico associato alla lettura ed elaborazione di un caratteri in input. Scrivere la prima e la seconda forma canonica di uno a piacere dei bit della funzione stato prossimo. E' possibile implementare la funzione stato prossimo mediante una PLA con 10 porte AND? E con una ROM? Disegnare la ROM che implementa la funzione stato prossimo.
6. [6] Progettare e disegnare una memoria cache a due vie di 2Kbyte per banco. Si supponga che ciascun banco abbia un'ampiezza di 4 parole. Si supponga un'architettura MIPS a 32 bit. Dimensionare correttamente tutti i campi. Identificare dove viene cercato il dato associato alla seguente istruzione di lettura: lw \$t0, 2116(\$zero) (lettura della parola che inizia all'indirizzo 2116 della memoria principale).
7. [8] Cosa si intende per hit e miss e come vengono gestiti? Cosa si intende per gerarchia di memoria? Quali sono i principi in base ai quali viene progettata la cache primaria e secondaria? Cosa si intende per coerenza di una memoria? A quale tipo di memoria si applica? Quali sono i meccanismi messi in atto per garantire la coerenza della memoria? Cosa si intende per consistenza? Che differenza esiste tra una memoria SRAM e una memoria DRAM. Cosa si intende per refresh di una memoria? A quali memorie si applica e perchè? Cosa si intende per interleaving e a cosa serve? A quali tipi di memoria si applica? Cosa si intende per lettura in modalità “burst” dalla memoria e a cosa serve? A quali memorie si applica? Cosa si intende per firmware, hardware e software?