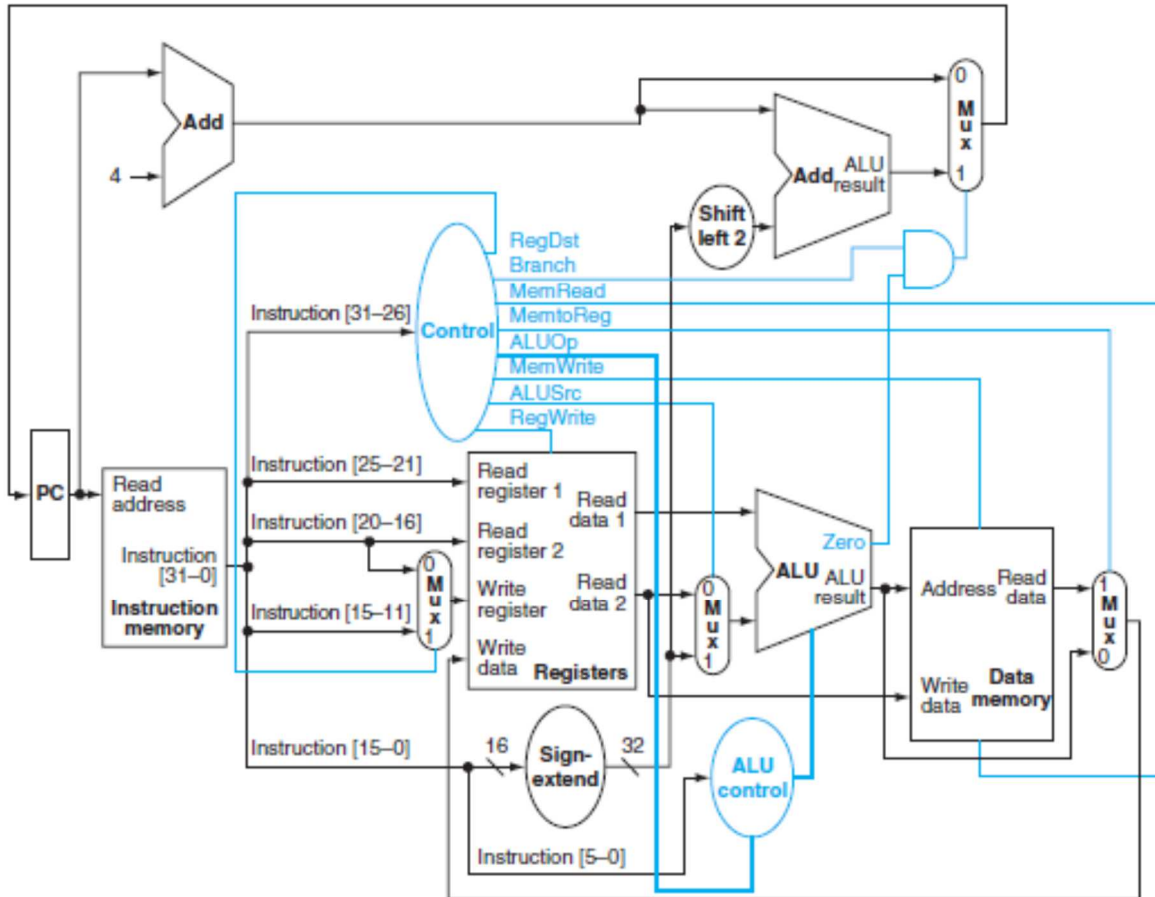


Cognome e nome dello studente:

Matricola:

1. [5] Specificare il contenuto di **tutti** i cammini della CPU riportata sotto, quando è in esecuzione l'istruzione: 0x0000 0080 sw \$t0, (64)\$t1, sapendo che il registro \$t0 è il registro \$8 ed il codice operativo dell'istruzione sw è 43. Identificare i **cammini utili** all'esecuzione dell'istruzione.



2. [4] Convertire in binario nel formato IEEE754 il numero decimale: -256,75. Riuscireste a convertire anche i numeri: -0,5 e +0,3? Perché? Cosa potete affermare? Qual'è la proprietà caratteristica della codifica intera e della codifica in virgola mobile? Cosa si intende per numero de-normalizzato? Qual'è la condizione necessaria e sufficiente perchè la conversione di un numero in virgola mobile in binario sia esatta? Perché è necessario codificare un numero?

3. [10] Progettare e implementare una macchina a stati finiti che lanci un allarme quando viene rilevata la stringa: "SP" all'interno di una stringa di caratteri alfanumerici letti uno alla volta. La stringa "SP" deve essere separata dalle parole precedenti e seguenti da uno spazio, occorre quindi riconoscere la stringa: "spazioSPspazio". Considerate come possibili ingressi i caratteri: "S", "P", " " e "Altro". Lo stato iniziale è un carattere qualsiasi diverso da "S". Definire la macchina a stati finiti. 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 può calcolare il cammino critico?

4. [2] Cosa si intende per sommatore a propagazione di riporto? E per sommatore ad anticipatore di riporto? Quali sono vantaggi e svantaggi delle due configurazioni?
5. [1] Quali elementi occorre tenere conto per dimensionare il clock di un'architettura?
6. [3] Costruire il circuito di un latch di tipo SR sincrono e descriverne il funzionamento. A quali utilizzi può essere dedicato? E' possibile definire un cammino critico? Che differenza c'è tra un flip-flop ed un latch? Possono essere entrambi utilizzati per la memoria? Possono essere utilizzati entrambi per realizzare un registro? Possono essere utilizzati entrambi per realizzare un registro a scorrimento? Quando è preferibile uno o l'altro? Come si può trasformare un latch di tipo SR in un latch di tipo D?
7. [2] Descrivere come funziona il controllore della ALU per la CPU riportata alla pagina precedente.
8. [5] Cosa si intende per firmware, hardware e software? Scrivere un algoritmo firmware di moltiplicazione e un algoritmo firmware di divisione per numeri interi a 3 bit. Disegnare uno schema circuitale hardware che implementi l'algoritmo della moltiplicazione. Scrivere i primi due passi della moltiplicazione di 2 numeri su 3 bit a piacere.
9. [1] Disegnare il ciclo di esecuzione di un'istruzione. Quando l'architettura "capisce" di che istruzione si tratta? Tutte le istruzioni passano attraverso tutte le fasi? Perché?
10. [2] Calcolare in complemento a 2, su numeri binari di 10 cifre, la seguente operazione scritta in notazione decimale: $7 - 10$. Può una sottrazione generare overflow? Motivare la risposta.