

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

1) [4] Codificare in IEEE754 in singola precisione il numero +2,5. Quale coppia di numeri codificati consecutivamente in IEEE754 dista esattamente 1 unità? Perché? Qual è la risoluzione della codifica in virgola mobile, in virgola fissa e della codifica intera? Perché? Cosa si intende per codifica denormalizzata? Come si codifica la situazione NaN? E la situazione +/-oo?

2) [7] Costruire una macchina di Huffman che implementa la macchina a stati finiti capace di riconoscere la stringa "XYX" in un testo. Si noti che le 3 lettere "XYX" **non devono essere necessariamente né precedute né seguite** da uno spazio (possono essere precedute da un qualsiasi carattere e può seguire un qualsiasi carattere). La macchina parte ad analizzare il testo dalla stringa vuota: "". E' possibile calcolare complessità e cammino critico? Che tipo di bistabili devono essere utilizzati? Quali altri bistabili conoscete? Quali sono le loro caratteristiche?

3) [14] Data la seguente tabella della verità:

x y z	u1	u2
000	1	1
001	1	0
010	1	1
011	0	0
100	0	X
101	0	X
110	0	X
111	0	X

- Scrivere la funzione u1 nella prima e nella seconda forma canonica [3].
- Semplificare la prima forma canonica di u1 con le Mappe di Karnough [1].
- Ricondurre la prima forma canonica di u1 nella sua seconda forma canonica utilizzando la manipolazione algebrica [3].
- Scrivere l'espressione algebrica a complessità minima di u2, scegliendo opportunamente i valori indifferenti delle uscite. [2]
- Implementare le funzioni u1 e u2 con una PLA e con una ROM. [2].
- Calcolare complessità e cammino critico della funzione complessiva (che produce u1 e u2) per le seguenti implementazioni: forma canonica, mediante PLA, mediante ROM e mediante implementazione dell'espressione algebrica semplificata [3].

4) [3] Realizzare un sommatore a 3 bit utilizzando **esclusivamente** porte NAND. Qual è il principio su cui si basa il sommatore ad anticipazione di riporto?

5) [2] Calcolare in complemento a 2, su 8 bit, la seguente operazione scritta in notazione decimale: 9 - 10. Può una sottrazione generare overflow? Perché?

6) [2] Dato un latch sincrono di tipo D la cui uscita è  $Q = 0$  e l'ingresso è  $D = 0$ . Cosa succede quando D va a 1? Quanto tempo viene richiesto per la eventuale commutazione, supponendo che il tempo di commutazione di una porta logica a due ingressi sia 0,1 ps. Definire di quali tempi occorre tenere conto per dimensionare il clock di un'architettura. Scrivere la tabella di eccitazione di questo latch.

7) [1] Descrivere alcuni degli sviluppi più importanti nella storia delle Architetture.

8) [3] Costruire una ALU a N bit che implementi le operazioni di OR, XOR, AND, somma e sottrazione. Implementare il circuito che riconosce che si è verificato un overflow? Può la somma di un numero positivo con un numero negativo generare overflow? Perché?