

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

- 1) [7] Data la seguente tabella della verità:

a b c	y1	y2
000	0	X ¹
001	0	X ⁰
010	0	X ¹
011	1	X ⁰
100	1	1
101	1	0
110	0	1
111	0	0

$$\begin{aligned}
 & (\overline{A+B}) + \overline{\bar{A}B\bar{C}} \\
 & \bar{A}\bar{B} + \overline{\bar{A}B\bar{C}} = \bar{A}\bar{B} + A + \bar{B} + C \\
 & \text{Diagram: } \begin{array}{c} \text{Y} \\ \text{---} \\ \text{NAND} \\ \text{---} \\ \text{A} \quad \text{B} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{Y} \\ \text{---} \\ \text{NOR} \\ \text{---} \\ \text{A} \quad \text{B} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{Y} \\ \text{---} \\ \text{OR} \\ \text{---} \\ \text{A} \quad \text{B} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{Y} \\ \text{---} \\ \text{NOT} \\ \text{---} \\ \text{C} \end{array}
 \end{aligned}$$

Scrivere le funzioni y_1 e y_2 in forma canonica. Semplificare le forme canoniche ottenute per ottenere una forma semplificata a complessità minima. A quale valore devono essere impostate le uscite indifferenti? Implementare le funzioni y_1 e y_2 con una PLA e con una ROM. A quale valore conviene impostare le uscite indifferenti? Perché? Calcolare complessità e cammino critico: a) della forma canonica, b) dell'implementazione mediante PLA, c) dell'implementazione mediante ROM, d) dell'implementazione dell'espressione algebrica semplificata.

- 2) [4] Codificare in IEEE754 in singola precisione il numero -128,75. Quale coppia di numeri codificati consecutivamente in IEEE754 dista esattamente 1 unità? Perché? Definire la risoluzione della codifica in virgola mobile, in virgola fissa e della codifica intera. Cosa si intende per codifica denormalizzata? Come si codifica la situazione NaN? E la situazione +/-oo?

- 3) [7] Costruire una macchina di Huffman che implementa la macchina a stati finiti capace di riconoscere la stringa "AA" in un testo. Si noti che le 2 lettere "AA" devono essere necessariamente precedute da uno spazio ma **non necessariamente seguite da uno spazio** (possono essere seguite da 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? Perche'? Quali altri bistabili conoscete? Quali sono le loro caratteristiche?

- 4) [4] 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?

- 5) [3] Dato un latch di tipo SR sincrono la cui uscita è $Q = 0$ e gli ingressi sono $S = R = 0$. Cosa succede quando S va a 1? Quanto tempo viene richiesto per la eventuale commutazione del latch, 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.

- 6) [6] Realizzare un sommatore a 3 bit a propagazione di riporto utilizzando **esclusivamente** porte NOR. Qual è il principio su cui si basa il sommatore ad anticipazione di riporto?

- 7) [3] Calcolare in complemento a 2, su 8 bit, la seguente operazione scritta in notazione decimale: 6 - 13. Può una sottrazione generare overflow? Perché?

- 8) [1] Descrivere alcuni degli sviluppi più importanti nella storia delle Architetture.