

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

Il compito è diviso in due sezioni: la prima sezione a risposta multiple e la seconda sezione a risposte aperte. Per raggiungere la sufficienza in questa prova **occorre raggiungere almeno 6,5 punti** con le risposte ai quesiti della prima sezione.

SEZIONE 1 (Punteggio massimo: 10 punti. Per ogni risposta corretta +1 punto, per ogni risposta sbagliata, -0,25 punti, per ogni risposta mancante 0 punti).

Barrare la risposta esatta tra le 5 risposte possibili: A, B, C, D, E

1. Data una funzione con 3 input, U_1, U_2, U_3 e 2 output: Y_1, Y_2 determinare se:

$$Y_1 = U_1 (!U_2) + U_1 U_2 U_3$$

$$Y_2 = (U_1 + U_2)(U_1 + !U_3)$$

Sia una forma canonica della funzione.

- A. Si'
 - B. No
 - C. Solo per Y_1
 - D. Solo per Y_2
 - E. Non si può decidere
2. Il numero 2^{34} non si può codificare in IEEE754.
- A. Vero
 - B. Falso
 - C. Vero se le parole sono a 32 bit
 - D. Falso se le parole sono a 64 bit
 - E. E' un numero intero quindi non si può codificare in IEEE754.
3. Può una sottrazione di due numeri relativi generare overflow aritmetico?
- A. No, mai.
 - B. Si', ma solo se il primo termine è minore di zero.
 - C. Si', ma solo se il secondo termine e' minore di zero.
 - D. Si', ma solo se i segni dei due operandi sono discordi
 - E. Si', ma solo se i segni dei due operandi sono concordi.
4. $Y = ABC + !ABC + A!BC + AB!C + ABC + AB !C + A!B!C + !A!B!C + !A!BC + !AB!C$ è equivalente a:
- A. $Y = A$
 - B. $Y = B$
 - C. $Y = C$
 - D. $Y = 1$
 - E. $Y = 0$
5. L'implementazione di una funzione logica mediante maxtermini (senza semplificazione) ha la stessa complessità dell'implementazione mediante mintermini.
- A. Si'
 - B. No
 - C. Si' solo se il numero di variabili in ingresso e' pari.
 - D. Si' solo se il numero di mintermini e' uguale al numero di maxtermini
 - E. Si' solo se la funzione è dispari
6. Si può calcolare il cammino critico associato a un flip-flop?
- A. Si'
 - B. No
 - C. Si' ma solo se è costituito da latch di tipo SR
 - D. Si' ma solo se e' costituito da latch di tipo D
 - E. Non ha senso perche' il flip-flop commuta sul fronte di clock

7. La frequenza di un segnale (ad esempio il segnale di clock) è l'inverso del periodo
- Si'
 - No
 - Si', ma solo se il segnale è una sinusoide
 - Si', ma solo se il segnale è una cosinusoide
 - Si, ma solo se il segnale è il segnale di clock
8. Un moltiplicatore HW svolge una moltiplicazione con un cammino critico che dipende
- Dall'ampiezza della parola
 - Dal numero di bit diversi da zero del moltiplicatore
 - Dal numero di bit diversi da zero del moltiplicando
 - Dalla tecnologia utilizzata per implementare il moltiplicatore
 - Dall'ampiezza della parola e dal cammino critico del circuito che calcola l'overflow
9. In una ALU, l'implementazione dell'istruzione di "set on less than", richiede che
- La ALU svolga l'operazione di somma e il bit di riporto del sommatore dell'ultimo bit venga portato in ingresso al multiplexer di uscita.
 - La ALU svolga l'operazione di somma e il bit di somma del sommatore dell'ultimo bit venga portato in ingresso al multiplexer di uscita.
 - La ALU svolga l'operazione di differenza e il bit di riporto del sommatore dell'ultimo bit venga portato in ingresso al multiplexer di uscita.
 - La ALU svolga l'operazione di differenza e il bit di somma del sommatore dell'ultimo bit venga portato in ingresso al multiplexer in uscita.
 - Mette a 1 l'uscita se il bit di segno dei due operandi è discorde.
10. La funzione $Y = (A \text{ XOR } B)$ può essere implementata
- Con una SOP come: $Y = !AB + !A!B$
 - Con una POS come: $Y = (!A + !B)(A + B)$
 - Con una porta NAND come: $Y = !(A \text{ NAND } B)$
 - Con una porta NOR come: $Y = !(A \text{ NOR } B)$
 - Con un AND negato due volte: $Y = !(!(A \text{ AND } B))$

SEZIONE 2 (punteggio massimo 25 punti)

1) [3] Codificare in IEEE754 in singola precisione il numero +12,25. 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? Codificare lo stesso numero in formato Brain Format a 16 bit.

2) [6] Costruire una macchina di Huffman che implementa la macchina a stati finiti capace di riconoscere la stringa "AB" in un testo. Si noti che le 2 lettere "AB" **devono essere precedute da uno spazio** mentre 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) [10] 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

- a) Scrivere la funzione u1 nella prima e nella seconda forma canonica [2].

- b) Semplificare la prima forma canonica di u_1 con le Mappe di Karnaugh [1].
 - c) Ricondurre la prima forma canonica di u_1 nella sua seconda forma canonica utilizzando la manipolazione algebrica [3].
 - d) Scrivere l'espressione algebrica a complessità minima di u_2 , scegliendo opportunamente i valori indifferenti delle uscite. [2]
 - e) Implementare le funzioni u_1 e u_2 con una PLA e con una ROM. [2].
- 4) [1] Spiegare chiaramente su quale principio si basa il sommatore ad anticipazione di riporto?
- 5) [1] Calcolare in complemento a 2, su 8 bit, la seguente operazione scritta in notazione decimale: $9 - 10$.
- 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 $0,1 \text{ ps}$. 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) [1] Spiegare perché la porta NAND è chiamata porta universale.