

Esame Di Progettazione di Sistemi Digitali - Canale MZ 18/01/2023 (B)

Cognome: _____ **Nome:** _____

Matricola: _____

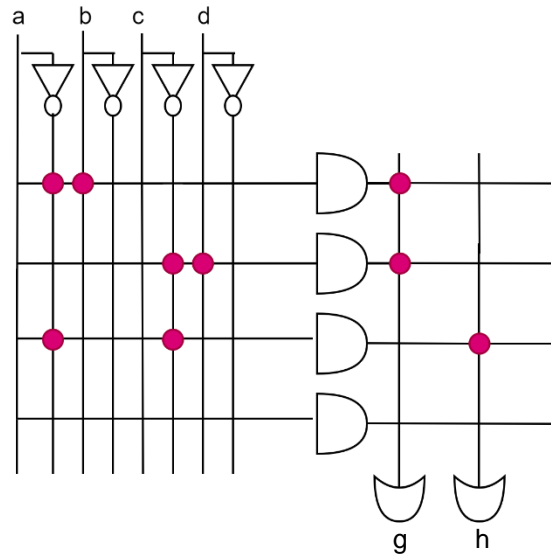
N.B.: Gli studenti con DSA devono svolgere solo i primi 4 esercizi.

Esercizio 1 (8 punti) Progettare un circuito sequenziale con un ingresso x due uscite $z1$ e $z0$. L'uscita $z1$ deve essere uguale a 1 se gli ultimi tre bit di ingresso sono tutti uguali a 0, mentre $z0$ deve essere 1 se negli ultimi 3 bit ci sono almeno due 1. Non si considerino le sovrapposizioni. Usare una ROM per la parte combinatoria e un FF di tipo JK per il bit più significativo. Disegnare il circuito ottenuto.

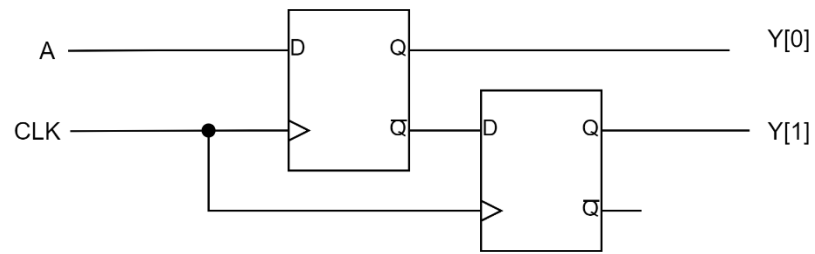
Esempio x 000001011100
 $z1$ 001000000000
 $z0$ 000000010010

Esercizio 2 (1+2+1+2 punti) Si consideri la PLA in figura.

- Scrivere l'espressione delle funzioni g ed h
- Trasformare l'espressione $f = g \oplus h$, usando assiomi e regole dell'algebra di Boole, in forma normale SOP ed in forma canonica SOP
- Stendere la tavola di verità di f
- Scrivere le espressioni minimali SOP e POS di f



Esercizio 3 (4 punti) Descrivere in SystemVerilog il seguente circuito:



Esercizio 4 (3 punti)

Un circuito di controllo riceve in ingresso i valori booleani a, b, c, d e produce in uscita y tale che:

$$y=1 \quad \text{se} \quad a \cdot \bar{b} = 1 \text{ oppure } b + \bar{d} = 0 \text{ oppure } \bar{a}b\bar{d} = 1$$

- Si stenda la tavola di verità
- Si realizzi y con un MUX 4-a-1 usando gli ingressi a e b come variabili di controllo
- Si disegni il circuito corrispondente alla realizzazione all-NAND

Esercizio 5 (1+2+1 punti)

Dato $A = 3.75$ rappresentarlo in virgola mobile secondo lo standard IEEE half-precision. Eseguire poi la somma tra A e B, con $B = 1100_0110_1100_0000$ e rappresentare il risultato in virgola mobile secondo lo stesso formato. Infine, si converta in esadecimale il numero binario ottenuto dai 16 bit della rappresentazione in formato IEEE half-precision del risultato.

Esercizio 6 (5 punti) Data la funzione $f = \bar{b}c \oplus (\bar{a}b + ad)$

rappresentarla in forma POS specificando assiomi e regole dell'algebra di Boole utilizzati.

