

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

**Cognome:** \_\_\_\_\_ **Nome:** \_\_\_\_\_

**Matricola:** \_\_\_\_\_

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

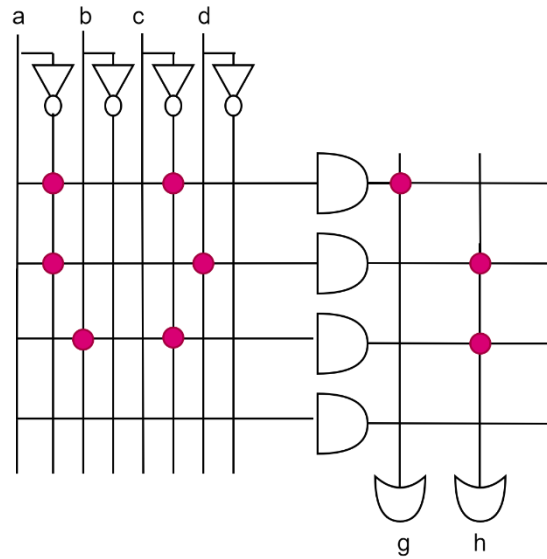
**Esercizio 1 (8 punti)** Progettare un circuito sequenziale con un ingresso  $x$  due uscite  $z1$  e  $z0$ . L'uscita  $z1$  deve essere uguale a 1 se gli ultimi tre bit di ingresso contengono almeno due 0, mentre  $z0$  deve essere 1 se gli ultimi 3 bit sono uguali. Non si considerino le sovrapposizioni.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

Esempio       $x$  10100000111  
                  $z1$  00010010000  
                  $z0$  00000010001

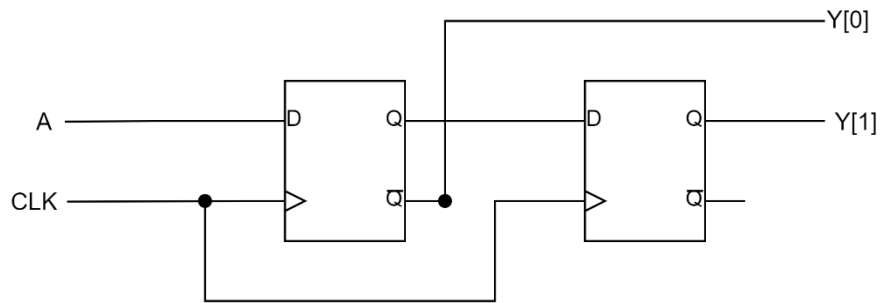


**Esercizio 2 (1+2+1+2 punti)** Si consideri la PLA in figura.

- 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:

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

- 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  $A = -3.25$  rappresentarlo in virgola mobile secondo lo standard IEEE half-precision. Eseguire poi la somma tra A e B, con  $B = 0100\_0110\_0100\_0000$  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  $f = \bar{a}d \oplus (a\bar{b} + bc)$

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

