

Cognome Nome _____ Matricola _____

- **Gli studenti con DSA devono svolgere i primi 4 esercizi.**

Esercizio 1 (7 punti)

Si progetti l'automa e la relativa rete sequenziale che riceve un input x e fornisce in output z . L'output z restituisce 1 se e solo se e solo se il numero naturale dato dagli ultimi 3 bit ricevuti è pari e dà resto 1 quando diviso per 3. Non sono ammesse sovrapposizioni.

Esempio:	INPUT:	1101100011110
	Output:	0000100010010

Esercizio 2 (5 punti)

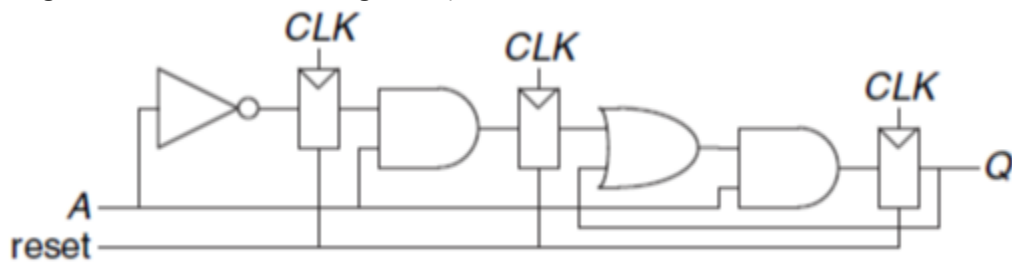
La funzione di 4 variabili $f(a, b, c, d)$ vale 0 quando $\bar{a}\bar{b}\bar{c} = 1$ oppure $ab\bar{d} = 1$ altrimenti vale 1.

La funzione di 4 variabili $g(a, b, c, d)$ vale 1 sia se $a + \bar{b} + \bar{c} = 0$ che se $cd = 1$, mentre risulta non specificata se $c + \bar{d} = 0$.

- a) Realizzare la tabella di verità di f e g .
- b) Esprimere f e g in forma SOP minima.
- c) Realizzare la funzione f utilizzando dei multiplexer del tipo 2:1 e la funzione g utilizzando un solo multiplexer del tipo 4:1.

Esercizio 3 (4 punti)

Analizzare la rete sequenziale mostrata in figura. Stendere la tavola degli stati futuri e di uscita e disegnare l'automa (il diagramma di transizione degli stati).



Esercizio 4 (4 punti)

a) Usando gli assiomi dell'algebra di Boole, verificare la seguente identità:

$$\bar{a} \oplus b + \overline{(\bar{a}c + b)}(a + b)(a + c) = a + \bar{b}$$

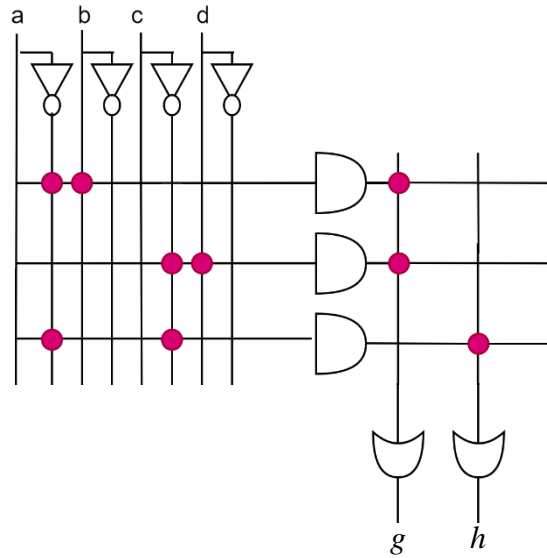
b) Scrivere la funzione in forma POS canonica

Esercizio 5 (5 punti)

- a) Si consideri il numero esadecimale C590 e gli si aggiunga in base 16 il numero esadecimale 170.
- b) Si converta poi il risultato in una sequenza binaria di 16 bit, da interpretarsi come un numero X razionale in formato IEEE half-precision.
- c) Si prenda la sequenza binaria di 16 bit $0100'0110'0000'0000_2$, la si interpreti come un numero Y razionale in formato IEEE half-precision. Si effettui la somma $X+Y$ ed il prodotto XY tra questi 2 numeri e si scrivano i risultati in notazione IEEE half-precision.

Esercizio 6 (5 punti)

- Si scriva l'espressione delle funzioni g ed h prodotta dalla PLA in figura.
- Si ricavi l'espressione $f = g \oplus h$, usando assiomi e regole dell'algebra di Boole.
- Si trasformi f in forma **normale** SOP ed in forma **canonica** SOP.
- Si stenda la tavola di verità di f .
- Si scriva l'espressione minimale POS di f .



Matricola _____

Matricola _____