

Cognome Nome _____ Matricola _____

- **Gli studenti con DSA devono svolgere i primi 3 esercizi.**

Esercizio 1 (8 punti) Progettare il circuito sequenziale che riceve in ingresso due input **a, b** che codificano i caratteri J, K, L come segue:

a, b	carattere
00	J
01	K
1-	L

Il circuito ha due uscite **z** e **w**, che valgono 00 quando viene riconosciuta la sequenza JKJ, 01 quando viene riconosciuta la sequenza JKL, 10 quando viene riconosciuta la sequenza JLK, e 11 in tutti gli altri casi. Sono ammesse sovrapposizioni. Usare un FF di tipo SR per il bit più significativo e FF di tipo D per gli altri bit. Mostrare la tavola degli stati futuri, la tabella e il diagramma dell'automa e disegnare il circuito.

Esercizio 2 (7 punti) Un circuito combinatorio riceve 4 bit in ingresso **abcd** e produce in uscita 4 bit che rappresentano il valore $Y = y_3y_2y_1y_0$, in complemento a 2, dove $Y = A + B$ con A numero naturale dato dai bit **ab** e B numero in complemento a 2 rappresentato dai bit **bcd**.

1. Scrivere la tavola di verità.
2. Realizzare Y con una PLA con il minimo numero di righe.
3. Realizzare y_3 con un MUX 4-a-1.
4. Realizzare y_2 con sole porte NAND.

Matricola _____

Esercizio 3 (5 punti) Si realizzi l'interconnessione tra i registri sorgente R0, R1, R2 e i registri destinazione D0, D1, D2 e D3 tale che:

- nel registro D_i , dove l'indice i è dato dai due bit meno significativi del registro R1, viene trasferita la somma tra R0 e R1 se R0 è pari, la differenza tra R1 e R2 altrimenti;
- il trasferimento è abilitato se $R2 > R0$.

Esercizio 4 (6 punti)

- a) Si converta il numero $X=29,625$ nel formato IEEE half-precision.
- b) Si consideri il numero esadecimale CBD0, lo si converta in una sequenza binaria di 16 bit, e si interpreti tale sequenza come un numero Y razionale in formato IEEE half-precision.
- c) Si effettui la somma $X+Y$ e la differenza $X-Y$ e si scrivano i risultati in notazione IEEE half-precision.

Esercizio 5 (4 punti) Data la seguente espressione booleana, semplificarla usando assiomi e proprietà dell'algebra di Boole. Scrivere poi f in forma minimale POS.

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

Matricola _____