

Esame Di Progettazione di Sistemi Digitali [27/06/2023] (canale Teledidattica)

Cognome Nome _____ **Matricola** _____

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

Esercizio 1 (8 punti)

Si progetti l'automa che riceve gli input **a**, **b** che codificano i seguenti caratteri:

a ,b	carattere
00	J
01	K
1-	L

IL circuito ha 2 output **z** and **w**. L'automa restituisce 00 quando trova la stringa JKJ, 01 quando trova la stringa JKL, 10 quando trova JLK, ed 11 in tutti gli altri casi. Considerando che sono ammesse le sovrapposizioni disegnare la tabella degli stati futuri ed il diagramma di transizione degli stati.

Esercizio 2 (7 punti) Un circuito combinatorio ha 4 ingressi **abcd** ed un'uscita $Y=A+B$ in complemento a 2, dove A è il numero naturale **ab** e B è il numero in complemento a 2 formato da **bcd**.

1. Scrivere la tabella di verità
2. Implementare Y con una PLA con il numero minimo di righe
3. Dato $Y = y_3y_2y_1y_0$ implementare y_3 con un MUX 4-to-1
4. Implementare y_2 usando solo porte NAND

Esercizio 3 (5 punti).

Si considerino 4 registri sorgente S_1 , S_2 , S_3 e S_4 e un registro destinazione D . Si progetti la rete di interconnessione che permette i seguenti trasferimenti:

- se S_3 è pari e non negativo il prodotto logico ($S_1 \text{ AND } S_2$) viene trasferito in D ;
- se S_3 è pari e negativo S_2 viene trasferito in D ;
- se S_3 è dispari e non negativo S_3 viene trasferito in D ;
- se S_3 è dispari e negativo la somma algebrica ($S_3 + S_4$) viene trasferita in D .

Il trasferimento in D è abilitato se $S_1 > S_2$.

Si specifichi lo schema di interconnessione con tutti i segnali di controllo, usando moduli combinatori noti (per es., ADD, MUX, DECOD, ...) con ingressi e uscite da n bit.

Esercizio 4 (6 punti)

- a) Convertire il numero $X=29,625$ nel formato IEEE half-precision.
- b) Preso il numero esadecimale **CBD0**, convertirlo in binario ed interpretare questa sequenza come un numero Y in formato IEEE half-precision.
- c) Calcolare $X+Y$ and $X-Y$ e scrivere i risultati in formato IEEE half-precision.

Esercizio 5 (4 punti)

Data l'espressione booleana f , semplificarla usando gli assiomi ed i teoremi dell'algebra di Boole e scrivere la forma POS minima.

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