

Esame di Progettazione di Sistemi Digitali – Traccia B
6 febbraio 2025 – canale MZ – prof.ssa Massini

Cognome Nome _____ Matricola _____

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

Esercizio 1 (7 punti)

Progettare un circuito sequenziale con due ingressi x_1 , x_0 , che codificano i caratteri B, R, I nel seguente modo:

x_1, x_0	carattere
00	B
01	R
1-	I

Il circuito ha 2 uscite z_1 e z_0 . L'automa fornisce $z_1=1$ quando riceve in ingresso la sequenza BRB e $z_0=1$ quando riceve in ingresso la sequenza BRIB. Usare un FF SR per il bit più significativo. Sono ammesse sovrapposizioni. Disegnare il circuito.

Esercizio 2 (4 punti)

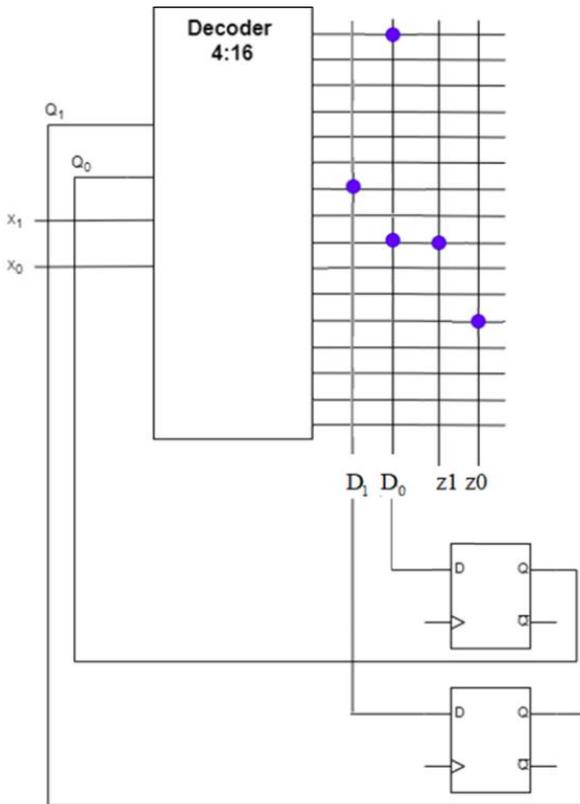
Progettare un circuito che indichi quanti giorni ha un dato mese. Il mese è specificato da un input a 4 bit, $a_3a_2a_1a_0$. Ad esempio, se gli input sono (0001), il mese è gennaio e se gli input sono (1100), il mese è dicembre.

Le uscite del circuito, $Y_1 Y_0$, devono essere uguali a 11 solo quando il mese specificato dagli input ha 31 giorni, devono essere uguali a 10 quando il mese specificato ha 30 giorni, devono essere uguali a 01 quando il mese specificato ha 28 giorni. Le uscite devono essere uguali a 00 nei casi rimanenti.

Scrivere le espressioni minime SOP e POS delle due uscite.

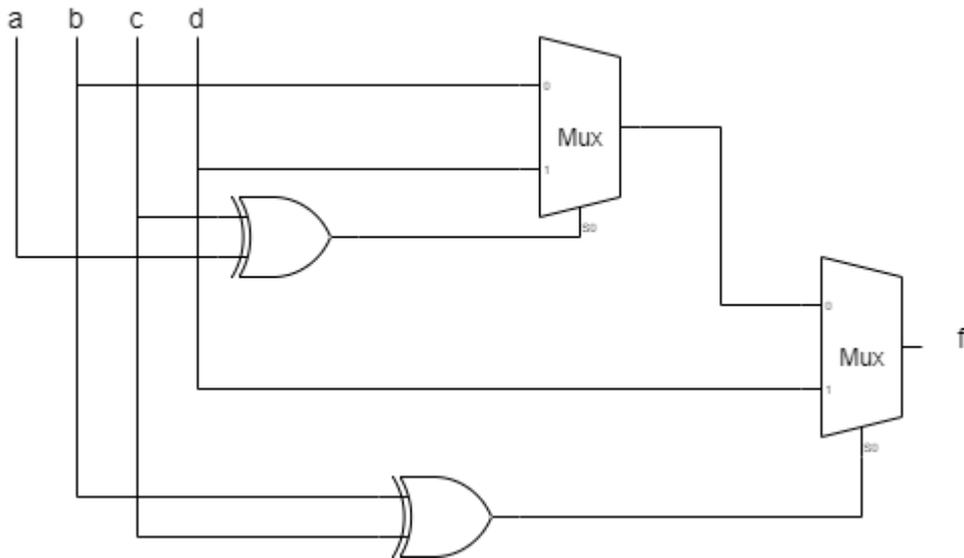
Realizzare Y_0 utilizzando un multiplexer 4-a-1.

Esercizio 3 (5 punti) Analizzare il circuito sequenziale in figura. Mostrare tutti i passaggi del procedimento.



Esercizio 4 (6 punti)

- Si consideri il circuito in figura e si scriva l'espressione della funzione f
- Trasformare tale espressione, usando assiomi e regole dell'algebra di Boole, in forma normale SOP
- Stendere la tavola di verità di f
- Scrivere l'espressione minimale POS di f



matricola_____

Esercizio 5 (4 punti) Convertire il numero in base 10 $X = -320$ nel formato IEEE 754 half-precision e convertirlo in esadecimale. Poi convertire il numero esadecimale $Y = 5B00$ in una stringa binaria e interpretare tale stringa come un numero IEEE 754 half-precision. Calcolare $X+Y$ in formato IEEE 754 half-precision. Mostrare il risultato nel formato IEEE 754 e infine convertirlo in esadecimale.

Esercizio 6 (4 punti)

Data l'espressione $f = (\bar{a} + \overline{b(b + \bar{c}d)}) \oplus (\bar{a} + cd)$ semplificarla e portarla in forma normale SOP. Scrivere la forma canonica di f . Realizzare infine f con soli operatori NAND.

matricola _____

matricola_____