

Esame di Progettazione di Sistemi Digitali – 12 settembre 2024
Prof.ssa Massini canale G-Z

Cognome Nome _____ Matricola _____

Gli studenti con DSA devono svolgere i primi 4 esercizi.

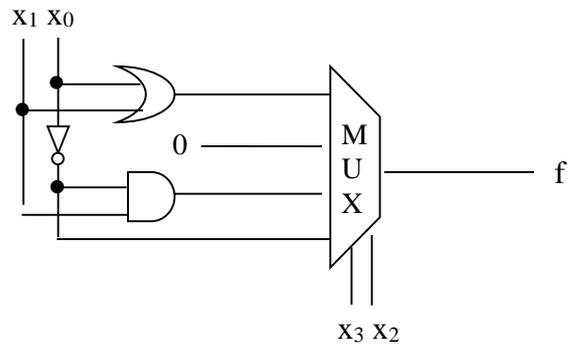
Esercizio 1 (7 punti)

Progettare un circuito sequenziale con due ingressi x_1 , x_0 , che codificano i caratteri A, G, S nel seguente modo:

x_1, x_0	carattere
00	A
01	G
10	S

Il circuito ha 2 uscite z_1 e z_0 e fornisce $z_1=1$ quando riceve in ingresso la sequenza GAS e $z_0=1$ quando riceve in ingresso la sequenza GAG. Sono ammesse sovrapposizioni. Progettare la parte combinatoria con porte logiche e usare almeno un FF di tipo SR.

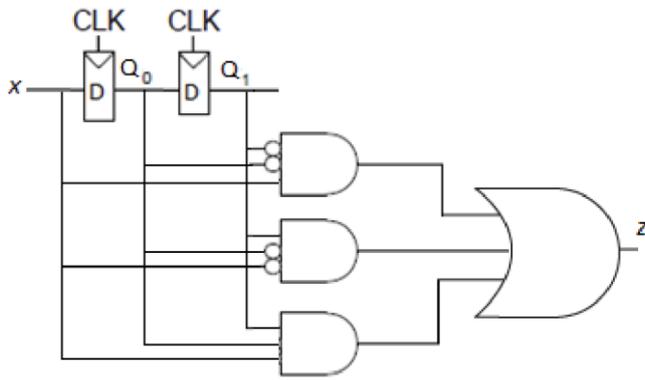
Esercizio 2 (4 punti) Si consideri il seguente circuito combinatorio:



Si scriva l'espressione booleana di f .

Si scriva f in forma canonica SOP e in forma canonica POS.

Esercizio 3 (5 punti): Si analizzi il circuito sequenziale in figura e si disegni l'automa corrispondente.



Esercizio 4 (5 punti): Siano $A = a_1a_0$ e $B = b_1b_0$ due numeri naturali di 2 bit ciascuno. Si progetti il circuito che riceve in ingresso i 4 bit $\{a_1, a_0, b_1, b_0\}$ e che produce in uscita il valore $Y = A - 2*B$ nella rappresentazione in complemento a 2 con 3 bit $\{y_2, y_1, y_0\}$. Se Y non è rappresentabile, si usino i *don't care*.

- Si realizzi il circuito con ROM.
- Si realizzi y_2 con sole porte NOR.
- Si realizzi y_1 con MUX 4-a-1.

Esercizio 5 (5 punti):

Si converta il numero (espresso in base 10) $X=1.25$ in un numero con la virgola in base 2. Si porti poi quest'ultimo numero nel formato IEEE 754 half-precision. Si prenda la rappresentazione esadecimale IEEE 754 di $Y= 0x4A00$ e la si interpreti come rappresentazione in virgola mobile. Si effettui la moltiplicazione $Z=X*Y$ e si rappresenti il risultato nel formato IEEE 754 half-precision.

Esercizio 6 (4 punti):

Usando gli assiomi dell'algebra di Boole, verificare la seguente identità, specificando gli assiomi usati:

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