

Esame di Progettazione di Sistemi Digitali – 4 giugno 2024

Cognome Nome _____ Matricola _____

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

Esercizio 1 (7 punti)

Si progetti l'automa e la relativa rete sequenziale che riceve un input due bit x_1 ed x_0 e fornisce in output z . L'output z restituisce 1 se e solo se il numero naturale ottenuto con gli ultimi due bit di x_1 seguiti dagli ultimi due bit di x_0 dà resto 1 quando diviso per 3.

Sono ammesse sovrapposizioni. Si ignori il primo output (che può essere qualunque valore).

| | | | |
|----------|---------|-------|-------|
| Esempio: | INPUT: | x_1 | 11001 |
| | | x_0 | 00100 |
| | Output: | z | -0001 |

Esercizio 2 (4 punti)

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

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

Esercizio 3 (4 punti):

si converta in base 2 il numero (espresso in base 10) $X=0.625$. Si converta direttamente 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 $Y=0x2200$, si converta nella rappresentazione in virgola mobile, e si effettui la moltiplicazione $Z=X*Y$.

Esercizio 4 (6 punti):

La funzione di 4 variabili, $f(a,b,c,d)$, vale 0:

- se $a(b \oplus c)=1$

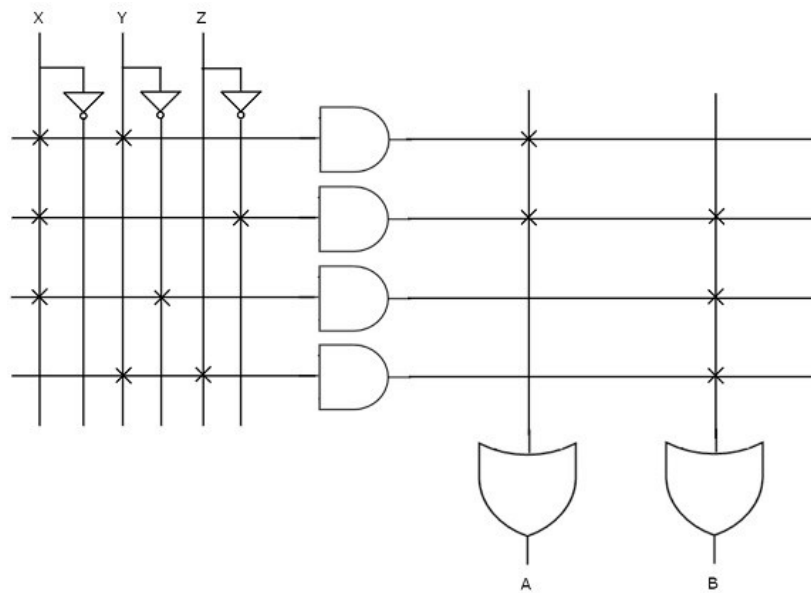
- se $a+b+d=0$

- Si stenda la tavola di verità di f
- Si scrivano le espressioni minimali SOP e POS di f
- Si realizzi la funzione f utilizzando un MUX ad 4 ingressi
- Si scriva l'espressione di f in forma ALL-NAND

Esercizio 5 (4 punti):

Si consideri la PLA mostrata in figura e si scriva:

- Le espressioni logiche per A e B
- La forma canonica SOP di A+B
- La forma minima POS di A+B



Esercizio 6 (5 punti):

Progettare un contatore modulo 6 utilizzando dei FF di tipo T dotati dei segnali CLEAR.