

Cognome Nome _____ **Matricola** _____

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

Esercizio 1 (7 punti):

Dare la rappresentazione tabellare di un automa che riceve in input una sequenza di bit e dà in output 1 ogni volta che gli ultimi 3 bit, intesi come un intero in \mathbb{C}_2 , rappresentano un numero che sia o negativo oppure multiplo di 4, anche con sovrapposizioni; quando non sono stati ricevuti ancora 3 bit, si restituisca 0. Si modifichi poi l'automa in modo da non ammettere sovrapposizioni e si sintetizzi il circuito associato (fino alle espressioni booleane minime), usando un FF di tipo SR per il bit di stato più significativo e FF di tipo T per i restanti bit. Realizzare la parte combinatoria utilizzando una PLA.

Esercizio (1+1+1+2+2+1 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 canoniche SOP e POS 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 3 (5 punti)

Descrivere in SystemVerilog un blocco che realizza un contatore modulo 13

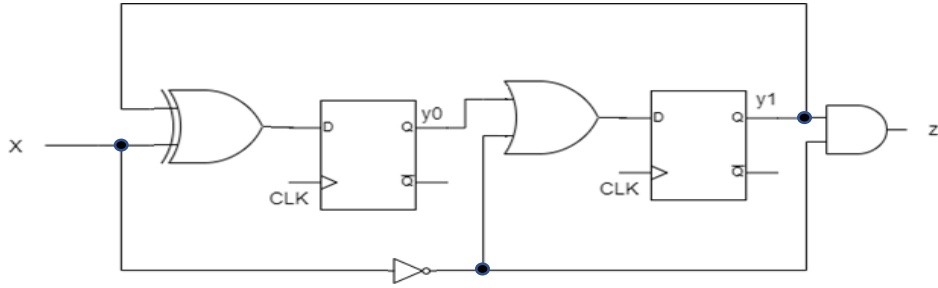
Esercizio 4 (3 punti)

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

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

Esercizio 5 (2 punti)

Si disegni il diagramma temporale dei segnali **y0,y1 e z** del seguente circuito a partire dallo stato **y0=1 e y1=1** quando riceve in ingresso la sequenza di bit 01001.



Esercizio 6 (5 punti):

Si consideri il numero esadecimale 4A5B e gli si sottragga in base 16 il numero esadecimale 6C1. Si converta poi il risultato in una sequenza binaria di 16 bit, da interpretarsi come un numero razionale in formato IEEE half-precision. Al numero così ottenuto si sottragga il numero con 11000111110000000_2 espresso sempre in formato IEEE half-precision, e si scriva il risultato nello stesso formato.

