

Esame di Progettazione di Sistemi Digitali – 07 giugno 2022

Prof. Massini – canale M-Z

Cognome Nome _____ Matricola _____

- Gli studenti 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, M, O nel seguente modo:

x_1x_0	carattere
00	A
10	M
11	O

Il circuito ha 2 uscite z_1 e z_0 . L'automa fornisce $z_1z_0=10$ quando riceve in ingresso la sequenza AMA, $z_1z_0=01$ quando riceve in ingresso la sequenza AMO e $z_1z_0=00$ altrimenti. Sono ammesse sovrapposizioni. Realizzare la parte combinatoria con PLA e usare almeno un flip-flop di tipo SR.

Esercizio 2 (4 punti)

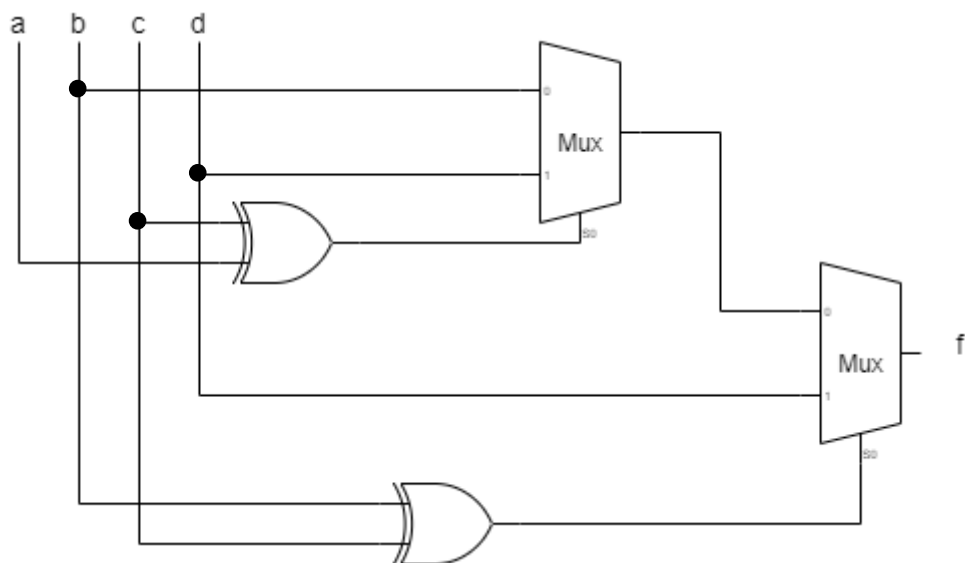
Si progetti il trasferimento tra i sei registri R0, ..., R3 e T0 e T1 tale che:

- in T0 viene trasferito R_i dove l'indice i è dato dal bit più significativo di T0 e di T1
- la somma tra T0 e T1 viene trasferita
 - nel registro R0 nel caso in cui sia T0 che T1 sono pari,
 - in R1 se sia T0 che T1 sono dispari,
 - in R2 se T0 e T1 sono uno pari e uno dispari.

Tutti i trasferimenti sono abilitati se R3 non è multiplo di 4.

Esercizio 3 (1+2+1+2 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



Esercizio 4 (3 punti)

Descrivere in SystemVerilog un flip-flop con reset asincrono e segnale di enable.

Esercizio 5 (3 punti)

Data l'espressione $f = \overline{a(a + \overline{cde}) + \bar{b}} \oplus (\bar{b} + cd)$ semplificarla e portarla in forma normale POS.

Realizzare f con soli operatori NAND e con soli operatori NOR.

Esercizio 6 (4 punti) Si consideri il numero esadecimale 51BB e gli si sottragga in base 16 il numero esadecimale A3B. Si converta poi il risultato in una sequenza binaria di 16 bit, da interpretarsi come un numero razionale in formato IEEE 754 half-precision.

Si prenda poi la sequenza binaria di 16 bit $1100'0110'0000'0000_2$, la si interpreti come un numero razionale in formato IEEE 754 half-precision, e si effettui il prodotto tra questi 2 numeri in formato IEEE 754 half-precision.

Esercizio 7 (3 punti) Dati i valori $X = 94$ e $Y = 85$ rappresentati in base 10:

- eseguire la conversione nella rappresentazione in complemento a 2
- eseguire somma $X+Y$ e la differenza $X-Y$
- convertire il risultato in base 10 e verificare che sia corretto.