

ESAME di PROGETTAZIONE di SISTEMI DIGITALI
13 giugno 2016 – Proff. Gorla & Massini

Nome e Cognome _____

In Presenza

Teledidattica

Esercizio 1 (4 punti) *a)* Si esprima il numero $-87,74$ espresso in base 10 nella rappresentazione in virgola mobile **in base 2**, usando 12 bit di mantissa e 4 di esponente (*2 punti*)

b) Si interpreti la sequenza di bit ottenuta per la mantissa al punto *a)* come un numero naturale scritto in base 2 e lo si converta in base 16, senza passare attraverso la conversione in base 10 (*1 punto*);

c) si esegua la somma in base 16 tra il numero così ottenuto e il numero $D7_{16}$ (*1 punto*).

Esercizio 2 (7 punti) *(a)* Si porti l'espressione $x + \bar{x} \bar{y} z$ in forma normale SOP e in forma normale POS, specificando gli assiomi dell'algebra di Boole usati (*2 punti*)

(b) Si ricavi direttamente dalle forme normali ottenute al punto *(a)* la tabella della funzione booleana associata (*1 punto*)

(c) Si realizzi il circuito associato alla funzione booleana usando un multiplexer 4-a-1 con x e z come segnali di controllo (*2 punti*)

(d) Si dia un'espressione All-NOR equivalente all'espressione data nel punto *(a)* (*2 punti*)

Esercizio 3 (11 punti) Progettare la rete sequenziale che riceve in ingresso i simboli A, B e C e produce in output 00 se riconosce la stringa ABA, 01 se riconosce ACB, 10 se riconosce ABC e 11 in tutti gli altri casi. Si accettino eventuali sovrapposizioni

Esempio input: A B A C B A B C
 z0: 1 1 0 1 0 1 1 1
 z1: 1 1 0 1 1 1 1 0

Nella sintesi, si utilizzi un flip flop di tipo JK per il bit più significativo e uno di tipo T per l'altro. Infine, si disegni il diagramma temporale (visualizzando anche gli stati attraversati) per la sequenza data nell'esempio.

Esercizio 4 (5 punti). Si considerino i registri sorgente R_0, R_1, R_2 e R_3 e il registro destinazione D, tutti di tipo PIPO da n bit. Si assuma di avere un CLOCK della frequenza di 1 Hz (cioè, un circuito che produce un'onda quadra ogni secondo) e si progetti la rete di interconnessione che trasferisce ciclicamente e ordinatamente in D il contenuto dei registri sorgente, partendo da R_0 ed effettuando un trasferimento ogni 4 secondi. Si specifichi lo schema di interconnessione con tutti i segnali di controllo necessari, usando moduli noti (ad esempio: multiplexer, decodificatori, contatori, ...), se necessario con ingressi e/o uscite da n bit.

Esercizio 5 (3 punti). Si disegni un contatore bidirezionale modulo 8.