

## Prova d'esame di Reti Logiche T – 26 Giugno 2015

COGNOME:..... NOME: ..... MATRICOLA:.....

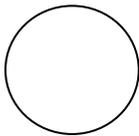
*Si ricorda il divieto di utilizzare qualsiasi dispositivo elettronico (computer, tablet, smartphone,..) eccetto la calcolatrice, e che il compito verrà considerato nullo in assenza di regolare iscrizione su Almaesami. Non è possibile uscire e rientrare in aula dopo le prime due ore.*

### Esercizio 1(13 punti)

Una rete sequenziale asincrona riceve in ingresso due segnali  $x_1$  e  $x_0$ , che non cambiano mai valore contemporaneamente, e non assumono mai contemporaneamente il valore 1. L'unica uscita  $Z$  della rete deve assumere valore 1 ogni due fronti di discesa di  $x_0$ , e deve in tal caso rimanere a 1 fintanto che  $x_0$  presenta un nuovo fronte di discesa, o  $x_1$  presenta un fronte di salita.

1.1 Individuare il grafo degli stati **primitivo** della rete tramite modello di **Moore**.(punti 4)

$x_0, x_1, Z$



1.2 Individuare la tabella di flusso relativa all'automa **minimo** (modello di **Mealy**), evidenziando le condizioni di stabilità e riportando tabella triangolare e classi massime di compatibilità (punti 3)

1.3 Individuare una codifica degli stati indicando il grafo delle adiacenze e la tabella delle transizioni, evidenziando eventuali modifiche da apportare al fine di evitare corse critiche (*punti 2*)

1.4 Individuare l'espressione SPdi costo minimo delle variabili di stato, riportando le mappe di Karnaugh e i raggruppamenti rettangolari individuati (*punti 2*)

## Prova d'esame di Reti Logiche T – 26 Giugno 2015

COGNOME:..... NOME: ..... MATRICOLA:.....

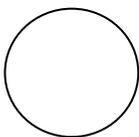
1.5 Riportare la sintesi con Decoder e OR della variabile di stato di peso minore mediante l'espressione ottenuta al punto precedente, disegnandone lo schemalogico (*punti 2*)

### Esercizio 2(13 punti)

Una rete sequenziale sincrona con clock di periodo  $T$  riceve in ingresso due segnali  $X_0$  e  $X_1$ . Ogni due cicli di clock, la rete deve produrre uscita  $Z = 1$  per un solo intervallo  $T$  se, **nell'intervallo corrente e in quello precedente**, il segnale  $X_0$  ha assunto valore 1 per un numero pari di volte e il segnale  $X_1$  ha assunto valore 1 per un numero dispari di volte; in tutti gli altri casi,  $Z = 0$ .

2.1 Individuare il grafo degli stati relativo all'automa **minimo** (modello di **Mealy**). (*punti 4*)

$X_0 X_1, Z$



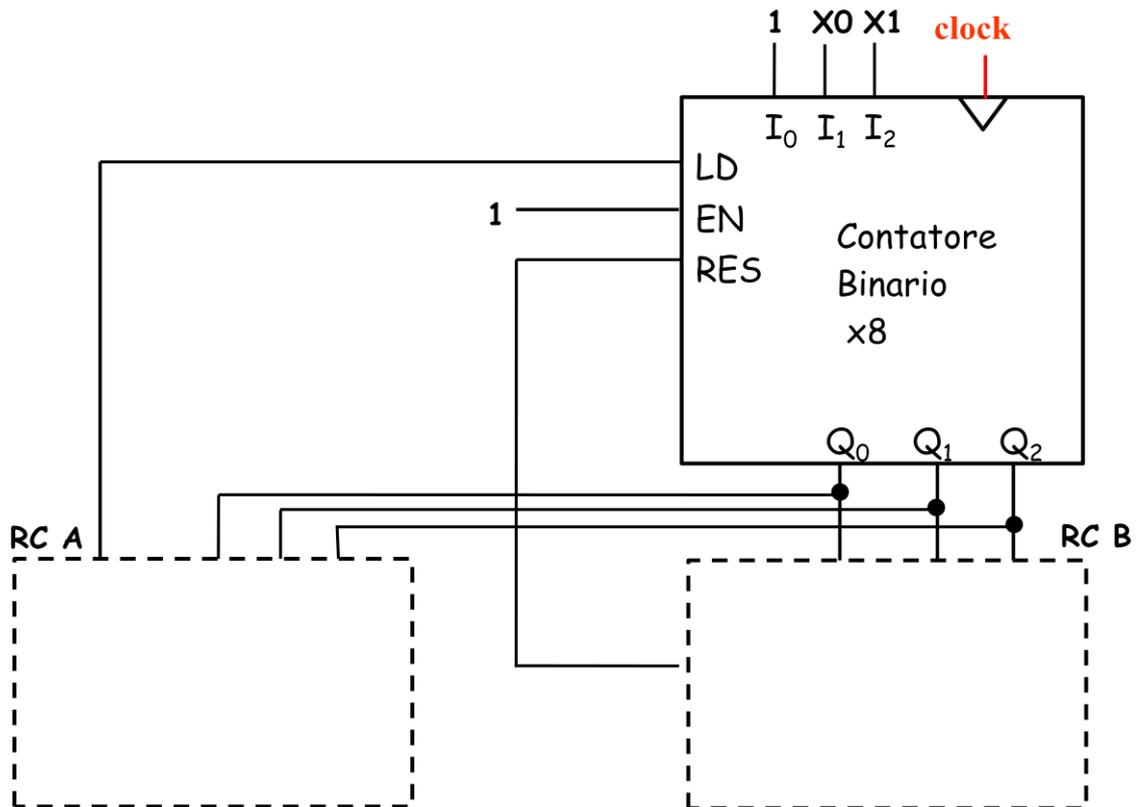
2.2 Individuare la tabella di flusso e la tabella delle transizioni relative al grafo del punto precedente (punti 3)

2.3 Individuare le espressioni SP di costo minimo delle funzioni di eccitazione di un flip-flop JK per la variabile di stato di peso minore, riportando la mappa di Karnaugh e i raggruppamenti rettangolari individuati (*punti 3*)

## Prova d'esame di Reti Logiche T – 26 Giugno 2015

COGNOME:..... NOME: ..... MATRICOLA:.....

2.4 Completare il disegno delle reti A e B nello schema sottostante che realizzano, rispettivamente, il segnale di LD e RES di un contatore a 3 bit, in modo che la rete complessiva soddisfi il comportamento desiderato (si eviti di considerare, in questo esercizio, la generazione del segnale d'uscita Z). (punti3)



### **Esercizio 3**(6 punti)

3.1 Quanti bit sono necessari per codificare l'alfabeto  $A = \{\text{"AND"}, \text{"OR"}, \text{"NOT"}, \text{"NAND"}, \text{"NOR"}, \text{"EXOR"}\}$  in maniera non ridondante? Quante sono le stringhe binarie non utilizzate? (punti 2)

3.2 Quanti codici non ridondanti possono essere utilizzati per codificare  $A$ ? (punti 2)

3.3 La funzione binaria incompleta  $F$  indica, per ciascun simbolo di  $A$  codificato in maniera non ridondante, l'appartenenza di tale operatore all'algebra di commutazione (1/0: appartiene/non appartiene). Quante variabili indipendenti ha la funzione  $F$ ? Quanti mintermini presenta la tabella della verità di  $F$ ? (punti 2)