

## Prova d'esame di Reti Logiche T – 09 Gennaio 2015

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

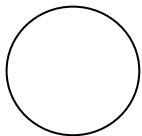
*Si ricorda il divieto di utilizzare qualsiasi dispositivo elettronico (computer, tablet, smartphone,..) eccetto la calcolatrice, e che il compito verrà considerato nullo in assenza di regolare iscrizione su Almaesami. Non è possibile uscire e rientrare in aula dopo le prime due ore.*

### Esercizio 1 (14 punti)

Una rete sequenziale asincrona è caratterizzata da 2 ingressi  $x_1$ ,  $x_2$  i quali non cambiano mai valore contemporaneamente. La rete deve generare due segnali di uscita V e Z. V commuta ad ogni fronte di salita del segnale  $x_2$ . Quando  $x_2$  assume valore 1, Z assume valore 1, mentre quando  $x_2$  assume valore 0, Z riproduce in uscita il segnale  $x_1$ .

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

$X_1X_2, VZ$



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 4*)

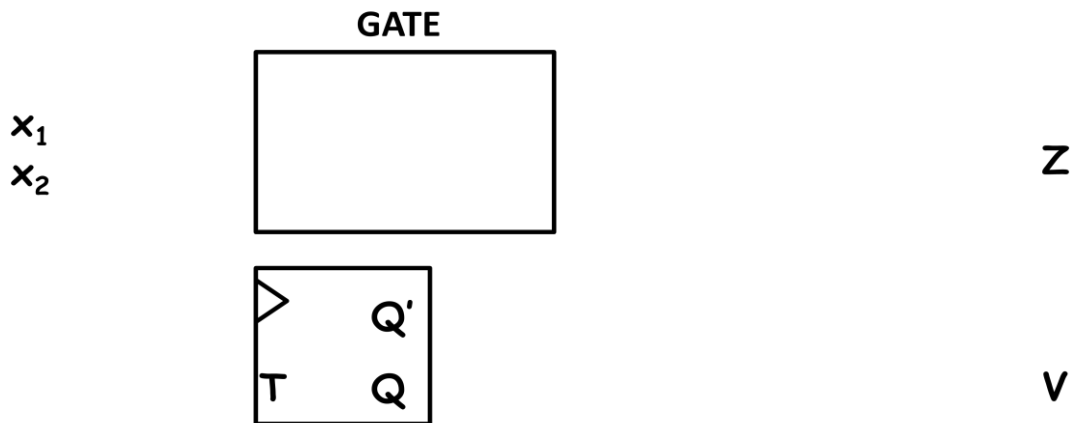
1.3 Individuare una codifica degli stati indicando il grafo delle adiacenze e la tabella delle transizioni, evidenziando eventuali modifiche da apportare al fine di evitare corse critiche (*punti 2*)

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

Prova d'esame di Reti Logiche T – 09 Gennaio 2015

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

1.5 Realizzare la sintesi delle uscite V e Z utilizzando 1 flip-flop T e 1 gate elementare (*punti 2*)



**Esercizio 2 (12 punti)**

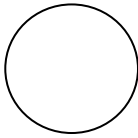
All'uscita di una segheria, una macchina deve caricare continuamente dei camion con dei tronchi di abete, appositamente lavorati per essere ridotti a tre misure standard, corrispondenti a tre pesi ben definiti. Ogni periodo  $T$  arriva un nuovo tronco che viene caricato sul camion in attesa presso la macchina. Una bilancia dà indicazione tramite due segnali binari  $p_1 p_0$  del peso in tonnellate del tronco che sta per essere caricato, secondo la seguente tabella.

SEGNALI	PESO
$p_1 p_0 = 00$	1 t
$p_1 p_0 = 10$	3 t
$p_1 p_0 = 11$	4 t

Una rete sequenziale sincrona con in ingresso un segnale di clock con periodo  $T$  deve generare un segnale  $Z$  che identifica la necessità di un nuovo camion.  $Z$  assume valore 1 nel periodo di clock in cui il peso totale caricato su un camion supera le 4 tonnellate, considerando anche il peso del tronco che sta per essere caricato.  $Z = 0$  altrimenti. Dal clock successivo al periodo in cui  $Z$  assume valore 1, un nuovo camion vuoto è presente presso la macchina.

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

$p_1$   $p_0$ ,  $Z$



2.2 Individuare la tabella di flusso e la tabella delle transizioni relative al grafo del punto precedente (*punti 2*)

**Prova d'esame di Reti Logiche T – 09 Gennaio 2015**

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

2.3 Individuare l'espressione SP di costo minimo della funzione 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 2*)

2.4 Supponendo di realizzare la rete usando un contatore con 3 variabili di stato dotato di segnali di load e di reset, individuare la tabella dei segnali di controllo del contatore e l'espressione PS di costo minimo dei segnali di load e reset, riportando la codifica degli stati usata, la mappa di Karnaugh e i raggruppamenti rettangolari individuati (*punti 4*)

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

Si consideri l'alfabeto di simboli  $Z = \{\text{"Aquila"}, \text{"Balena"}, \text{"Cervo"}, \text{"Dromedario"}, \text{"Elefante"}, \text{"Falco"}, \text{"Ghepardo"}\}$ .

3.1 Quanti bit sono necessari per effettuare una codifica binaria non ridondante di  $Z$ ? Vi sono stringhe di codifica non utilizzate e se sì, quante? (punti 2)

3.2 Quanti sono i possibili codici non ridondanti che codificano  $Z$ ? Quanti sono i codici che lo codificano con 10 bit (riportare solo la formula)? (punti 2)

3.3 Si supponga di codificare in ingresso ad una unità di elaborazione ogni simbolo di  $Z$  con il codice ASCII a 7 bit della sua iniziale. Quale funzione di trascodifica permette di passare al codice non ridondante in cui ogni simbolo è rappresentato da un numero binario crescente a partire da Aquila = 001? (punti 2)