

## TEMA D'ESAME

### Domanda A

---

Sia  $X = [x_3 x_2 x_1 x_0]$  n numero intero positivo in codifica binaria naturale ed  $Y = X \bmod 5$ . Si svolgano i seguenti punti:

1. Si progetti la rete ottima su due livelli che calcola il valore  $Y$ .
2. Si proponga una architettura per il calcolo del modulo 5 di un numero espresso su 8 bit. A tale scopo si ricorra al circuito MOD5 progettato al punto 1) ed a tutti gli ulteriori moduli eventualmente necessari.
3. Si valutino area (numero di porte logiche generiche) e ritardo (livelli di logica) di una rete per il calcolo del modulo 5 di un numero codificato su  $n = 4k$  bit.

### Domanda B

---

Si consideri la seguente funzione:

$$F(x, y, z, w) = zw + \bar{z}x + \bar{x}y\bar{w}$$

Si svolgano i seguenti punti:

1. Si verifichi se la funzione data è una forma SOP ottima
2. Si determini se la rete presenta alee statiche, giustificandone il motivo. Nel caso la rete presenti alee statiche, si proponga una soluzione per la loro rimozione.
3. Si trovi la forma POS minima della stessa funzione e si indichi se anch'essa presenta alee statiche, giustificandone il motivo.

### Domanda C

---

Data la macchina a stati riportata a fianco, in cui A è lo stato di reset, si svolgano i seguenti punti:

1. Si verifichi la raggiungibilità degli stati
2. Si trovino tutte le classi di massima compatibilità e si riporti la tabella di transizione di stato della macchina equivalente composta da tali classi.
3. Si verifichi se esiste una macchina con lo stesso numero di stati di quella identificata al punto 2) e costituita da classi disgiunte.

|   | 0   | 1   |
|---|-----|-----|
| A | E/0 | -/- |
| B | -/- | B/- |
| C | B/0 | D/1 |
| D | F/- | -/0 |
| E | -/1 | C/0 |
| F | -/- | -/0 |

### Domanda D

---

Si vuole progettare un contatore con ciclo di conteggio { 00, 10, 10, 11, 01 } mediante diversi metodi e architetture. In particolare si realizzi il contatore:

1. Mediante approccio comportamentale, con flip-flop di tipo D.
2. Mediante approccio strutturale basato su un appropriato contatore binario naturale
3. Mediante approccio strutturale basato su un appropriato contatore Moebius

Si valuti quindi l'area delle tre soluzioni identificate.