

## TEMA D'ESAME

### Domanda A

---

Ricorrendo al metodo di Quine-McCluskey si sintetizzi la seguente funzione a più uscite:

$$F(a, b, c, d) = |f_1 \ f_2| = \Sigma_1(0, 8, 14, 15) + \Delta_1(1, 3, 10, 11) \\ \Sigma_2(0, 3, 4, 7, 14, 15) + \Delta_2(1, 6, 13)$$

La funzione deve essere ottima rispetto al numero dei letterali.

### Domanda B

---

Siano  $X=[x_3 \ x_2 \ x_1 \ x_0]$  ed  $Y=[y_3 \ y_2 \ y_1 \ y_0]$  le codifiche binarie naturali di due numeri interi positivi. Si progetti in modo strutturale una rete combinatoria che produce il risultato  $Z$  così definito: se  $4X+3Y$  è pari, allora  $Z=2X+Y+1$ , altrimenti  $Z=X+Y$ .

Nel progettare la rete si utilizzi il numero minimo di componenti e si ricorra unicamente a half-adder, full-adder, multiplexer e a tutte le porte logiche di base necessarie.

Si calcoli quindi l'area della rete in termini di porte logiche a due ingressi ed il ritardo, espresso come numero di livelli di logica.

### Domanda C

---

Procedendo secondo il metodo che si ritiene più adatto si realizzi un contatore avente la seguente sequenza di conteggio: 000, 101, 111, 111. Si richiede che:

1. La sequenza di conteggio (uscita del contatore) sia sincrona
2. Ogni valore della sequenza sia stabile sull'uscita tra due fronti successivi
3. L'area sia minima

### Domanda D

---

Si ottimizzi la macchina a stati finiti definita dalle seguenti equazioni di eccitazione:

$$T_1 = x \\ D_0 = q_1 q_0 + q_1 \bar{x} + \bar{q}_1 \bar{q}_0 x \\ z = \bar{q}_1 \bar{x} + q_1 x$$

Si realizzi quindi la macchina minima equivalente utilizzando flip-flop di tipo D.