

## TEMA D'ESAME

### Domanda A

---

Data la funzione  $f(x, y, z, w) = \Sigma(0,1,3,8,9,12), \Delta(2,13)$  si svolgano i seguenti punti:

1. Si sintetizzi la funzione sia in forma SoP, sia in form PoS
2. Si calcoli il costo delle due funzioni in termini di implicant/implicati e di letterali
3. Si realizzi la funzione in forma SoP ottenuta al punto 1 utilizzando il numero minore possibile di multiplexer a due ingressi

### Domanda B

---

Siano  $X = [x_3, \dots, x_0]$  ed  $Y = [y_3, \dots, y_0]$  due numeri interi positivi espressi in codifica binaria naturale su 4 bit. Procedendo in maniera strutturale, si progetti un circuito in grado di eseguire le operazioni espresse dallo pseudocodice a lato. A tale scopo si tenga presente che il risultato finale  $Z$  ed eventuali risultati intermedi possono essere negativi e pertanto devono essere rappresentati in complemento a due su un numero adeguato di bit. Della rete ottenuta si calcoli quindi l'area (porte logiche generiche) e il ritardo (livelli di logica).

```
if( 2*X > Y + 1 )
{
    Z = X/4 - 1 - Y
}
else
{
    Z = 2(X - Y) - 2
}
```

### Domanda C

---

Procedendo per via comportamentale, si realizzi una macchina a stati finiti con un ingresso di un bit ed una uscita di un bit in grado di riconoscere le sequenze rappresentate dal pattern  $1b\bar{b}$ , in cui  $b$  indica un generico bit. Si sintetizzi la macchina minima e la si implementi mediante flip flop di tipo SR.

### Domanda D

---

Procedendo per via strutturale si progetti un contatore il più veloce possibile che sia in grado di generare la sequenza di conteggio  $\{1, 1, 1, 0, 0, 0, 1\}$ .