

## TEMA D'ESAME

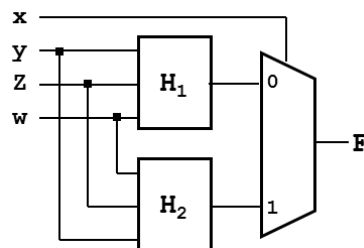
### Domanda A

Data la funzione:

$$F(x, y, z, w) = \Sigma(2,6,13,14), \Delta(7,10,15)$$

si svolgano i seguenti punti:

1. Si sintetizzi la forma minima su due livelli mediante il metodo di Quine-McCluskey
2. Con riferimento allo schema riportato a fianco, si determini l'espressione delle funzioni  $H_1$  ed  $H_2$  in modo che l'uscita  $F$  sia la medesima funzione ricavata al punto 1.



### Domanda B

Sia  $X = [x_2 x_1 x_0]$  la codifica binaria di un numero naturale. Si svolgano i seguenti punti:

1. Si progetti un modulo SQR3 che calcola il quadrato del valore  $X$ .
2. Utilizzando il modulo appena progettato, si ricavi per via strutturale l'architettura ottima di un nuovo modulo SQR4 che calcola il quadrato di un numero codificato su 4 bit. Si suggerisce di considerare il nuovo valore d'ingresso  $X'$  codificato come  $[x_2 x_1 x_0 b]$ . Per la progettazione strutturale si ricorra unicamente a full-adder, half-adder, multiplexer e porte logiche.
3. Si calcoli il ritardo complessivo del modulo SQR4, tenendo presente che tutte le porte logiche (indipendentemente dal numero di ingressi) hanno un ritardo di  $2ns$ .
4. Si calcoli l'area complessiva espressa come numero di porte logiche con un numero qualsiasi di ingressi.

### Domanda C

Data la tabella di transizione di stato riportata a lato e relativa a una macchina a stati finiti non completamente specificata in cui A è lo stato di reset, si svolgano i seguenti punti:

1. Si identifichino tutte le classi di massima compatibilità
2. Si verifichi (in modo intuitivo) che la soluzione costituita da tutte le classi di massima compatibilità è minima.
3. Si sintetizzi la macchina minima così ottenuta mediante flip-flop di tipo JK.

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

### Domanda D

Si progetti una rete sequenziale in grado di generare ciclicamente la sequenza 010010001. A tale scopo si utilizzi un contatore binario naturale di modulo opportuno, di tutti i moduli di base e le porte logiche necessarie. In base alle scelte fatte si calcoli la frequenza massima di funzionamento della macchina sequenziale.