

## TEMA D'ESAME

### Domanda A

Data la funzione  $f=ab'+bc'$ , la si riporti su una mappa di Karnaugh indicando gli implicanti primi. Si svolgano poi i seguenti punti:

1. Si proceda alla espansione completa secondo il teorema di Shannon, si realizzi la funzione ottenuta mediante un albero di multiplexer a due ingressi.
2. Si sintetizzi la funzione originale mediante il minor numero di multiplexer a due ingressi.
3. Si sintetizzi la funzione originale mediante sole porte NAND.

Per ogni punto si riporti la rappresentazione circuitale.

### Domanda B

Sintetizzare, mediante il metodo di Quine-McKluskey, la seguente funzione a più uscite:

$$F = |f_0 \ f_1 \ f_2| = \Sigma_0(0, 8, 11, 12) + \Delta_0(4, 9, 13, 14) \\ \Sigma_1(2, 11, 12, 14) + \Delta_1(0, 4, 10) \\ \Sigma_2(0, 4) + \Delta_2(2, 8, 12, 14)$$

Descrivere chiaramente quali criteri sono utilizzati ad ogni passo.

### Domanda C

Si realizzi il digramma degli stati di una macchina sequenziale dotata di due ingressi  $x$  e  $y$  e di un'uscita  $z$  secondo la seguente specifica. L'uscita vale inizialmente 0 ed assume valore 1 per un ciclo di clock quando sull'ingresso  $y$  viene riconosciuta la sequenza 110. L'ingresso  $x$  determina se i simboli sull'ingresso  $y$  devono essere considerati oppure no. In particolare quando  $x=1$  i simboli in ingresso su  $y$  sono considerati validi e contribuiscono a formare la sequenza da riconoscere, mentre quando  $x=0$  la macchina ignora il simbolo in ingresso su  $y$  e non modifica il proprio stato. La sequenza seguente è un esempio di funzionamento della macchina in cui sono riportati in grassetto i valori di  $y$  considerati validi e i valori di  $z$  corrispondenti al riconoscimento di una sequenza:

```
x  ...110011111111100011000011100011111111000001000100...
y  ...00011011100000001000110000111010101110111000010...
z  00000000010000000000001000000100000000000000100...
```

### Domanda D

Data la macchina a stati completamente specificata descritta dalla tabella a fianco, svolgere i seguenti punti:

1. Individuare la macchina minima equivalente.
2. Scegliere uno stato di reset in modo da minimizzare ulteriormente la macchina ottenuta grazie all'analisi di raggiungibilità.
3. Sintetizzare la macchina ottenuta al punto 2 mediante flip-flop JK.

	0	1
A	B, 0	D, 0
B	C, 0	D, 1
C	E, 1	B, 1
D	C, 1	A, 1
E	F, 0	H, 1
F	E, 1	G, 0
G	H, 1	F, 0
H	G, 0	E, 1