

## TEMA D'ESAME

### Domanda A

---

Utilizzando unicamente

- Un multiplexer a 4 ingressi dati e due di controllo
- Tutte le porte NOT necessarie

Si sintetizzi la funzione descritta dalla tabella della verità a lato.

Il risultato ottenuto indica che è possibile realizzare la funzione di 3 variabili data mediante un multiplexer a 2 ingressi di controllo. Si dimostri per via algebrica che è sempre possibile realizzare in questo modo qualsiasi funzione di 3 ingressi.

$x_2$	$x_1$	$x_0$	$z$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

### Domanda B

---

Dimostrare, procedendo esclusivamente per via algebrica, che:

$$f(x)g(y) = 1 \Rightarrow af(x) + \bar{a}g(y) = 1$$

### Domanda C

---

Minimizzare la macchina a stati descritta dalle equazioni a lato e ricavare la tabella di transizione della macchina ridotta.

Sintetizzare quindi la macchina minima così ottenuta mediante flip-flop di tipo T.

$$d_2 = q1(q2 + x)$$

$$t_1 = x(q_1 \oplus q_2) + \bar{x}q_1q_2$$

$$z = q_2 \oplus q_1 \oplus x$$

### Domanda D

---

Si progetti, procedendo sia in modo comportamentale sia secondo un approccio strutturale, una macchina a stati finiti in grado di riconoscere la sequenza  $\alpha\alpha\bar{\alpha}$  in cui  $\alpha = \{0,1\}$ . A questo scopo, e in entrambi i casi, si utilizzino flip-flop del tipo ritenuto migliore.