

# Esercizi Sull'Algebra Booleana

prof. Mario Barbareschi  
Corso di Elementi di Informatica,  
CdL Ingegneria Chimica (Navale e Scienze dei Materiali)

24/10/2016

# 1 Congiunzione e Disgiunzione logica

1. Fornire la tabella di verità per la congiunzione logica ( $\wedge$ ) e per la disgiunzione logica ( $\vee$ ):

A	B	A e B	A o B
F	F		
F	V		
V	F		
V	V		

2. Fornire 6 esempi di proposizioni composte con la congiunzione e disgiunzione che assumono valore vero (V) e valore falso (F):

- (a) Il sole è una stella e \_\_\_\_\_ o marte è rosso  $\rightarrow$  Vero  
 (b) Frequento l'università o \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  Vero  
 (c) \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  Falso  
 (d) \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_  
 (e) \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_  
 (f) \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_

# 2 Tabelle di verità

1. Completare le tabelle di verità riportate in seguito

X	Y	Z	X o Y e Z	X e Y o Z	X e Y e non Z	non (X o Y) o Z
F	F	F	F			V
F	F	V		V	F	
F	V	F				
F	V	V				
V	F	F	V			F
V	F	V				
V	V	F				
V	V	V	V			

# 3 Operatori di confronto

1. Costruire la tabella di verità della seguente espressione:  $Y = 10 \leq X \leq 100 \vee X$  è primo

$X \geq 10$	$X \leq 100$	$X$ è primo	Y
F	F	F	F
F	F	V	V
F	V	F	F
F	V	V	V
V	F	F	F
V	F	V	V
V	V	F	V
V	V	V	V

2. Costruire le tabelle di verità delle seguenti espressioni (ove necessario, dare precedenza all'operazione di congiunzione logica):

(a)  $Y = -128 \leq X \leq 127$

		Y
F	F	
F	V	F
V	F	
V	V	

(b)  $Y = X \geq 0 \vee X < -100$

		Y
F	F	

(c)  $Y = (X = 10) \wedge (Z = 100) \vee X \geq 20$

			Y

3. Trovare due combinazioni di valori per ciascuna delle seguenti espressioni risultino in modo tale che siano vere in un caso, false nell'altro. Ove impossibile, specificarlo:

(a)  $Y = (X = 1) \wedge (X = 2) \rightarrow \nexists X/Y = \text{vero}, Y = \text{falso} \forall X$

(b)  $Y = (X = 1) \wedge (Z < 2) \rightarrow Y = \text{vero}$  quando  $X = 1$  e  $Z = -3$ ,  $Y = \text{falso}$  quando  $X = 0$

(c)  $Y = (X > 1) \vee (X < \pi) \rightarrow$  \_\_\_\_\_

(d)  $Y = [(Z \text{ è dispari}) \wedge X > 10] \vee [\neg(Z \text{ è dispari}) \wedge X < 10] \rightarrow$  \_\_\_\_\_

(e)  $Y = (X \text{ è pari}) \wedge (X \text{ è dispari}) \rightarrow$  \_\_\_\_\_

(f)  $Y = (X \text{ è pari}) \vee (X \text{ è dispari}) \rightarrow$  \_\_\_\_\_

(g)  $Y = [\neg(X \leq 10) \wedge \neg(Z \geq 10)] \vee (X \neq Z) \rightarrow$  \_\_\_\_\_

(h)  $Y = \neg[(X \leq 10) \wedge (X \geq 0)] \vee (X \neq 5) \rightarrow$  \_\_\_\_\_

(i) \_\_\_\_\_  $\rightarrow Y = \text{vero}$  quando  $X = 5$ ,  $Y = \text{falso}$  quando  $X = Z = 5$

(j) \_\_\_\_\_  $\rightarrow Y = \text{vero}$  quando  $Z = 500$  e  $X$  è un numero primo,  $Y = \text{falso}$  quando  $X=0$

(k) \_\_\_\_\_  $\rightarrow \nexists X/Y = \text{falso}, Y = \text{vero} \forall X$

(l) \_\_\_\_\_  $\rightarrow Y = \text{vero}$  quando  $X \neq Z$ ,  $Y = \text{falso}$  quando  $X \geq 0$

## 4 Postulati dell'algebra di Boole

1. Completare la tabella riassuntiva dei postulati dell'algebra di Boole

Commutativa	P1	$a + b = b + a$	P'1	
	P1		P'1	$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
Idempotenza	P1		P'1	$a \cdot a = a$
	P1	$a + a \cdot b = a$	P'1	
	P1	$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$	P'1	
Min e Max	P1		P'1	$a + 1 = 1$
	P1		P'1	$a \cdot \bar{a} = 0$

2. Dimostrare, utilizzando un metodo tabellare, che la proprietà di assorbimento per il prodotto è valida:

$a$	$b$	$a \cdot (a + b)$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

## 5 Logica delle proposizioni e scelte

1. Specificare per le seguenti condizioni la tabella di verità per la scelta

(a) Se ho i soldi, oppure ho la carta e conosco il codice, allora faccio la spesa

i. X = ho i soldi; Y = ho la carta; Z = conosco il codice;

X	Y	Z	(Y e Z)	X o Y e Z
F	F	F	F	F
F	F	V	F	F
F	V	F	F	F
F	V	V	V	V
V	F	F	F	V
V	F	V	F	V
V	V	F	F	V
V	V	V	V	V

- (b) Se non devo studiare e sono stanco oppure se ho sonno allora dormo
- (c) Se ho fame ed è ora di cena e c'è da mangiare, allora apparecchio la tavola
- (d) Se ho due banconote da 10€ oppure 4 banconote da 5€ oppure 10 monete da 2€ allora ho 20€
- (e) Se sono le 10:30 ed è Lunedì oppure se sono le 10:30 ed è Venerdì allora vado a seguire il corso di Elementi di Informatica