Programma del corso

- *Introduzione agli algoritmi*
- *Rappresentazione delle Informazioni*
- ***Architettura del calcolatore***
- *Reti di Calcolatori*
- ***Elementi di Programmazione***

Calcolo proposizionale

Vero e falso: logica binaria

- Una proposizione è una formula ben formata, che può essere vera oppure falsa; non esiste una terza possibilità.
- Importante per la programmazione:

  ad esempio se X è una variabile di un tipo numerico, allora $X > 1$ è una proposizione.
- La logica binaria permette la combinazione di proposizioni.

La negazione “NOT”

- Se P è una proposizione, si danno due casi possibili:
- Di conseguenza, per la negazione di P si avranno pure 2 casi corrispondenti:

P VERO → NOT P FALSO

P FALSO → NOT P VERO

“NOT” È UN OPERATORE BOOLEANO UNARIO

Esempio *not*

- Il connettivo NOT nega il valore delle proposizioni

Es.: X > 5	Es.: NOT X > 5
P	**NOT P**
V	**F**
F	**V**

Operatori booleani binari

AND	congiunzione
OR	disgiunzione inclusiva
XOR	disgiunzione esclusiva

La congiunzione “AND”

- Date due proposizioni P e Q l’operatore “AND” permette di costruire una nuova proposizione “P AND Q” che sarà VERA solo se P e Q sono entrambe vere.
- Esempio: X > 5 AND X < 10:

  vera se la variabile X contiene un valore maggiore di 5 e minore di 10.

La congiunzione "AND"

- Date due proposizioni P e Q l'operatore "AND" permette di costruire una nuova proposizione "P AND Q" che sarà VERA solo se P e Q sono entrambe vere.

P	Q	P AND Q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

La congiunzione “AND”

- Corrisponde alla congiunzione italiana ***e*** **(• $\wedge$)**
- Esempio: X>5 e X<10

X>5	**X<10**	**X in (5,10)**
		AND
V	**V**	**V**
V	**F**	**F**
F	**V**	**F**
F	**F**	**F**

La disgiunzione inclusiva “OR”

- Date due proposizioni P e Q l’operatore “OR” permette di costruire una nuova proposizione “P OR Q” che sarà FALSA solo se P e Q sono entrambe false.
- Esempio: X > 5 OR Y > 10:

  vera se la variabile X contiene un valore maggiore di 5 o la variabile Y contiene un valore maggiore di 10.

La disgiunzione inclusiva “OR”

- Date due proposizioni P e Q l’operatore “OR” permette di costruire una nuova proposizione “P OR Q” che sarà FALSA solo se P e Q sono entrambe false.

P	Q	P OR Q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

La disgiunzione inclusiva “OR”

- Corrisponde alla disgiunzione ***o*** **(+** $\vee$)
- Esempio: X>5 o Y>10

X>5	Y>10	X>5 OR Y>10
		OR
V	**V**	**V**
V	**F**	**V**
F	**V**	**V**
F	**F**	**F**

La disgiunzione esclusiva “XOR”

- Date due proposizioni P e Q l’operatore “XOR” permette di costruire una nuova proposizione “P XOR Q” che sarà VERA quando P e Q hanno valori diversi.
- Esempio: X > 5 XOR Y > 10:

  vera se la variabile X contiene un valore maggiore di 5 o la variabile Y contiene un valore maggiore di 10, ma non entrambe le condizioni valgono.

La disgiunzione esclusiva “XOR”

- Date due proposizioni P e Q l’operatore “XOR” permette di costruire una nuova proposizione “P XOR Q” che sarà VERA quando P e Q hanno valori diversi.

P	Q	P XOR Q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Tavole di verità

Per calcolare i valori di verità di una proposizione non elementare come:
(P AND Q) OR (NOT P AND NOT Q)

Tavole di verità

… si assegnano i valori di ingresso alle varie occorrenze di P e di Q

(P AND Q) OR (NOT P AND NOT Q)

Tavole di verità

… si assegnano i valori di ingresso alle varie occorrenze di P e di Q

(P AND Q) OR (NOT P AND NOT Q)

V

V

F

F

Tavole di verità

… si assegnano i valori di ingresso alle varie occorrenze di P e di Q

(P	AND	Q)	OR	(NOT P	AND	NOT Q)
V		V				
V		F				
F		V				
F		F				

Tavole di verità

… si assegnano i valori di ingresso alle varie occorrenze di P e di Q

(P	AND	Q)	OR	(NOT P	AND	NOT Q)
V		V		F		
V		F		F		
F		V		V		
F		F		V		

Tavole di verità

... si assegnano i valori di ingresso alle varie occorrenze di P e di Q

(P	AND	Q)	OR	(NOT P	AND	NOT Q)
V		V		F		F
V		F		F		V
F		V		V		F
F		F		V		V

Tavole di verità

… si calcolano poi i valori del primo AND e si cancellano le colonne dei valori usati

(P	AND	Q)	OR	(NOT P	AND	NOT Q)
V	V	V		F		F
V	F	F		F		V
F	F	V		V		F
F	F	F		V		V

Tavole di verità

… si opera allo stesso modo con il secondo AND

(P	AND	Q)	OR	(NOT P	AND	NOT Q)
V	V	V		F	F	F
V	F	F		F	F	V
F	F	V		V	F	F
F	F	F		V	V	V

Tavole di verità

… si calcola infine OR utilizzando come valori di ingresso le due colonne rimaste…

(P	AND	Q)	OR	(NOT P	AND	NOT Q)
V	V	V	V	F	F	F
V	F	F	F	F	F	V
F	F	V	F	V	F	F
F	F	F	V	V	V	V

Tavole di verità

… sotto OR, che è il "connettivo principale" troviamo la tavola di verità della proposizione.

(P	AND	Q)	OR	(NOT P	AND	NOT Q)
V	V	V	V	F	F	F
V	F	F	F	F	F	V
F	F	V	F	V	F	F
F	F	F	V	V	V	V