UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Controlli condizionali in C++

Corso di programmazione I AA 2019/20

Corso di Laurea Triennale in Informatica

Prof. Giovanni Maria Farinella
Web: http://www.dmi.unict.it/farinella
Email: gfarinella@dmi.unict.it

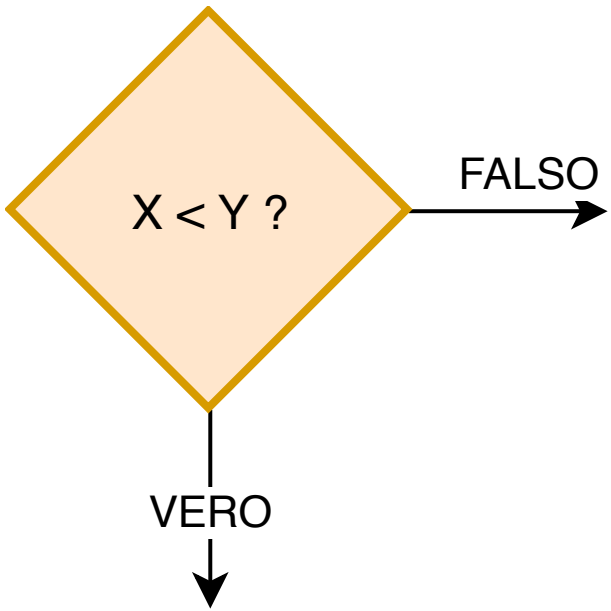
Dipartimento di Matematica e Informatica

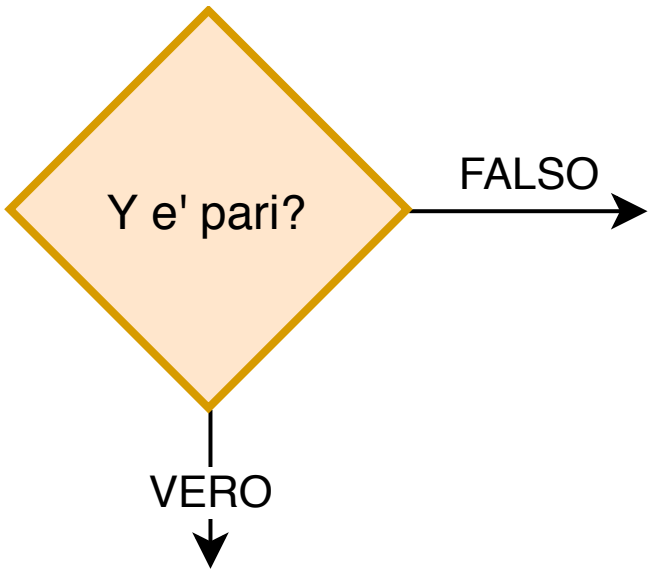
Indice

Costrutto if/else e operatore condizionale in C++

Il costrutto `if/else` in C++

Il valore di verità del predicato "$X < Y$" (a sinistra) o del predicato "Y è *pari*" determina il prossimo passo nel flusso di esecuzione





Il costrutto `if/else` in C++

La parola chiave `if`, eventualmente seguita da una o più blocchi `else`, si usa per **condizionare** l'esecuzione di uno o più blocchi di codice in C++.

```
1     int x;
2     cout << "Inserire un numero < 10 oppure " << endl;
3     cin >> x;
4
5     if(x>=10)
6       cout << "Numero inserito non valido!";
7     else
8       cout << "Il numero inserito e' " << x;
```

Operatori relazionali

Notazione Matematica	**C++**	**Descrizione**
$>$	>	Maggiore di
$\geq$	>=	Maggiore o uguale
$<$	<	Minore di
$\leq$	<=	Minore o uguale
$=$	==	Uguale
$\neq$	!=	Diverso

Un esempio più articolato:

```
1     int x;
2     cout << "Inserire un numero positivo < 10, ma che \
3       non sia 5!" << endl;
4     cin >> x;
5
6     if(x>=10)
7       cout << "Numero inserito maggiore di 10!";
8     else if(x==5)
9       cout << "Hai inserito proprio il 5!" << x;
10    else if(x<=0)
11      cout << "Il numero e' negativo!" << x;
12    else  //eseguito se prec. condizioni non verificate
13      cout << "Il numero inserito e':" << x << endl;
```

Il costrutto `if/else` in C++

Blocchi di codice (NB: **indentazione** e **parentesi graffe**!):

```
1     int x; double result;
2     double alpha = 0.5;
3     cout << "Inserire un numero positivo < 10: " << endl;
4     cin >> x;
5
6     if(x>=10) {
7       result = (alpha * x) / 10;
8       cout << "Numero inserito maggiore di 10!";
9     }
10    else {
11      result = alpha * x;
12      cout << "Inserito numero valido!";
13    }
```

Il costrutto `if/else` in C++

Il seguente codice e' **sintatticamente** corretto?

```
1     if(x>=10){
2       result = (alpha * x) / 10;
3       cout << "Numero inserito maggiore di 10!";
4     };
5     else {
6       result = alpha * x;
7       cout << "Inserito numero valido!";
8     }
```

Sintassi errata! Compilatore darà errore (blocco else non "legato").

Il costrutto `if/else` in C++

Il seguente codice e' **sintatticamente/semanticamente** corretto?

```
1     if(x>=10){
2       result = (alpha * x) / 10;
3       cout << "Numero inserito maggiore di 10!";
4     }
5     else; {
6       result = alpha * x;
7       cout << "Inserito numero valido!";
8     }
```

Sintassi OK, ma non è quello che si voleva (blocco else eseguito incondizionatamente)!

Il costrutto `if/else` in C++

Il seguente codice e' **semanticamente** corretto?

```
1       if (x>=10);
2           cout << "Numero inserito maggiore di 10!";
```

Sintassi OK, ma non è quello che si voleva (Istruzione di output eseguita incondizionatamene)!

Il costrutto `if/else` in C++

Indentare è importante per ottenere un codice leggibile.

```
1     if(x>=10) // if annidati!
2       if(y<10) // x>=10 e contemporan. y<10
3         result = (alpha * x *y ) / 10;
4       else //x>=10 ma y>=10
5         result = (alpha * x * y) / 100;
6     else // x<10, y ??
7       result = -1.0;
```

Il costrutto `if/else` in C++

Un errore comune è quello di confondere il simbolo == con =.

```
1       if(x=10) //assegnamento!
2         y = x/2;
3       else // non sara' mai eseguita!
4         y = x-2;
```

NB: **Il compilatore non darà alcun errore!! In C/C++ qualsiasi valore diverso da zero rappresenta il valore** `true`.

a) Se il paese di spedizione è l'Italia, il costo di spedizione sarà di 10 euro; ma per b) la provincia di CT di 15 euro; c) per i paesi diversi dall'Italia sará di 20 euro.

```
1  double costo_spedizione=10.00; // a
2  if(paese=="Italia")
3     if(provincia=="Catania") // b
4        costo_spedizione = 15.0;
5  else // c
6     costo_spedizione = 20;
```

La soluzione riportata all'interno del frame rispetta le specifiche del problema (correttezza semantica)?

Il costrutto `if/else` in C++

```
1  double costo_spedizione=10.00; // a
2  if(paese=="Italia")
3     if(provincia=="Catania") // b
4        costo_spedizione = 15.0;
5  else // c
6     costo_spedizione = 20;
```

La soluzione riportata all'interno del frame rispetta le specifiche del problema (correttezza semantica)?

NO! $\Longrightarrow$ "Dangling else" (else "penzolante").

Operatore condizionale

Sintassi: **(COND1 ? EXPR1 : EXPR2)**;

Semantica:

Se il valore di verità di COND1 è `true`,

    allora valuta EXPR1,

altrimenti valuta EXPR2.

Operatore condizionale

```
1    cout << "Max(x,y)=" << (x > y ? x: y) << endl;
```

equivalente a ...

```
1    if(x>y)
2      cout << "Max(x,y)=" << x < endl;
3    else
4      cout << "Max(x,y)=" << y < endl;
```

Homework

Da codificare in C++ mediante controlli condizionali (if/else e/o operatore condizionale). NB: si assuma che le variabili menzionate siano già state definite ed opportunamente inizializzate.

H10.1. Siano a, b e c tre variabili di tipo int. Trovare il massimo dei tre numeri usando l'operatore condizionale.

H10.2. Siano *a*, *b* e *c* tre variabili di tipo int ed *str* una variabile di tipo string. Se *a* è diverso da *c* e la lunghezza della stringa str è minore di 8, allora copia in *b* la somma di *a* e *c*; Se *a* è uguale a *c* e la lunghezza della stringa `str` è minore di 8, allora copia in *a* il valore $c - b$; in tutti gli altri casi poni *a*, *b* e *c* a zero.

Homework

H10.3. Siano $s1$, $s2$ ed $s3$ tre oggetti di tipo `string` e *mys* un altro oggetto di tipo `string`.

- Se (A) la lunghezza di una delle tre stringhe $s1$, $s2$, $s3$ è maggiore di 10 e se (B) almeno una di esse è lunga almeno 20 caratteri, allora copia nella variabile di tipo string denominata *mys* la concatenazione dei primi tre caratteri in $s2$ e degli ultimi tre caratteri in $s3$.
- Se la condizione A è verificata ma non la B, allora copia in *mys* la concatenazione delle tre stringhe, in ordine.
- In tutti gli altri casi stampa la somma delle lunghezze delle tre stringhe.

Confronti lessicografici

Confronti lessicografici

È possibile usare gli operatori relazionali per confrontare stringhe e singoli caratteri.

```
1    char a = 'a'; char b = 'b';
2    cout << (a<b ? "a < b" : "b > a") << endl;
```

```
1    string myname = "Pippo";
2    string yourname = "Paperino";
3    string selected;
4    if(myname < yourname)
5       selected = nyname;
6    else
7       selected = yourname;
```

Confronti lessicografici

Date due stringhe S1 e S2, quale sarà il valore di verità corrispondente alla espressione **S1**$<$**S2**?

Le due stringhe vengono confrontate carattere per carattere (S1[1] vs S2[1], S1[2] vs S2[1] e cosi via . . .). Il confronto termina quando:

- **due caratteri a** $\in$ **S1** e **b** $\in$ **S2** aventi lo stesso indice sono differenti, allora $S1 < S2$ se $a < b$, ovvero se il carattere a precede b nell'ordinamento dei caratteri, e viceversa.
- Si raggiunge la fine di una delle stringhe, dopo una sequenza di caratteri identici; **Allora la stringa più corta sarà considerata la "minore"**.

Confronti lessicografici

Un carattere *a* **si dice minore del carattere** *b* se il valore con il quale esso viene **codificato** (typicamente rappresentato con 1 byte) è **minore del corrispondente valore di** *b*.

Codifica ASCII (American Standard Code for Information Interchange - 1968)

- 7 bit (+1 per controllo di parità);
- codifica da 0 a 127
- caratteri "stampabili" da 32 a 126;
- il resto sono caratteri "non stampabili" come `DELETE` (127) oppure il carattere "NULL" ('\0');

Confronti lessicografici

Esempio: codifica di "A": 65. Codifica di "a": 97. Quindi il confronto ('A' $<$ 'a') avrà valore `true`.

H10.4

Scrivere del codice C++ per testare le seguenti disuguaglianze:

```
"sale" < "sole"?
"uova" < "suola"?
"Marco" < "marco"?
"asta" < "canasta"?
"123prova" < "Abaco"?
```

Costrutto switch

Costrutto switch

```
 1  if (digit == 1) { digit_name = "one"; }
 2  else if (digit == 2) { digit_name = "two"; }
 3  else if (digit == 3) { digit_name = "three"; }
 4  else if (digit == 4) { digit_name = "four"; }
 5  else if (digit == 5) { digit_name = "five"; }
 6  else if (digit == 6) { digit_name = "six"; }
 7  else if (digit == 7) { digit_name = "seven"; }
 8  else if (digit == 8) { digit_name = "eight"; }
 9  else if (digit == 9) { digit_name = "nine"; }
10  else { digit_name = ""; }
```

Tedioso, poco leggibile...

Costrutto switch

```
1  switch (digit)
2  {
3     case 1:
4        digit_name = "one";
5        break;
6     case 2:
7        digit_name = "two";
8        break;
9     // altri case ...
10    default:
11       digit_name = "NO DIGIT";
12       break;
13 }
```

Costrutto switch

```
1  switch (digit)
2  {
3     case 1:
4        digit_name = "one";
5        break;
6     case 2:
7        digit_name = "two";
8        break;
9     // altri case ...
10 }
```

Se digit assume effettivamente un **valore tra quelli inseriti nei costrutti** case, il flusso seguirà il blocco di istruzioni che si trova tra **i due punti ed l'istruzione break**.

Costrutto switch

```
1  switch (digit)
2  {
3     case 1:
4        digit_name = "one";
5        //break; Cosa accadrebbe ?
6     case 2:
7        digit_name = "two";
8        break;
9     // altri case ...
10 }
```

In assenza della istruzione break, verranno eseguite anche le istruzioni del case successivo, ed eventualmente di quello dopo, fino alla prima istruzione break!!

Costrutto switch

In casi come questo l'assenza dei break viene sfruttata opportunamente..

```
1  switch (digit)
2  {
3     case 1:
4     case 2:
5     case 3:
6     case 4:
7        digit_name = "A number less than five";
8        break;
9     //Altri casi...
10 }
```

Costrutto switch

```
1  switch (digit)
2  {
3     case 1:
4        digit_name = "One";
5        break;
6     // altri case ..
7     default:
8        digit_name = "NO DIGIT";
9        break;
10 }
```

Il blocco di codice in corrispondenza di **default** sarà eseguito se il valore della variabile `digit` non è presente negli altri casi;

Costrutto switch

Anche caratteri!

```
1  switch (char_digit)
2  {
3    case 'a':
4      cout << "Your choice is the first one!" << "\n";
5      break;
6    case 'b':
7      cout << "Your choice is the second one!"  << "\n";
8      break;
9    // altri case ...
10   default:
11     digit_name = "NO VALID SELECTION";
12     break;
13 }
```

Homework H10.5

Codificare un programma in C++ che chiede all'utente di inserire un carattere. Il programma dovrà dare il seguente output:

- Se il carattere è una vocale minuscola, stampa il numero che rappresenta la sua codifica;
- Se il carattere è una vocale maiuscola, stampa il carattere stesso sullo standard output;
- Se il carattere è un numero compreso tra 1 e 3, stampa il numero stesso moltiplicato 10;

Esempi svolti

Esempi svolti

A10_00_if.cpp

A10_01_conditional.cpp

A10_02_switch.cpp

A10_03_compareStrings.cpp

A10_04_compareChars.cpp

Hand Tracing

Hand Tracing

Fare *Hand Tracing* significa **simulare manualmente l'esecuzione di un programma**.

Si costruisce una **tabella** come segue::

- la prima riga riporta i nomi delle **variabili di interesse**;
- le righe successive servono per **mantenere traccia (tracing)** dei valori delle variabili di interesse;
- **una nuova riga va creata** ogni qual volta il valore di una o piu' variabili di interesse subisce una variazione.

Hand Tracing: Esempio E10.1

Scrivere un programma che prende i seguenti input da tastiera:

- l'importo totale di un ordine
- un ulteriore dato in input che indica se uno o più articoli hanno un prezzo promozionale,
- infine, un ulteriore input che indica se l'ordinante ha una tessera cliente.

Hand Tracing: Esempio E10.1

Il programma dovrà stampare l'importo totale dell'ordine aggiornato in base alle seguenti specifiche:

A Se l'importo dell'ordine e' minore o uguale a 100 euro, applica uno sconto del 10%.

B Se l'importo dell'ordine e' maggiore di 100 euro e minore o uguale a 1000 euro, allora

  B1 se l'utente possiede la tessera cliente applica uno sconto del 20%

Hand Tracing: Esempio E10.1

B2 se l'utente non possiede la tessera cliente:

B21 se ad uno o piu' articoli e' stato applicato un prezzo promozionale, applica uno sconto del 15%;

B22 altrimenti applica uno sconto del 18%;

C Se l'importo dell'ordine e' maggiore di 1000 euro

- applica uno sconto del 30% alla differenza tra l'importo totale dell'ordine e 1000 euro.
- Applica gli sconti previsti al punto B sui rimanenti 1000 euro.

Hand Tracing: Esempio E10.1

Soluzione al problema in C++.

`A10_05_ordini.cpp`

Hand Tracing: Esempio E10.1

Rappresentazione di alcune costanti

```
 1  #define SCONTO_A 0.10
 2  #define SCONTO_B1 0.20
 3  #define SCONTO_B21 0.15
 4  #define SCONTO_B22 0.18
 5  #define SCONTO_C 0.30
 6  #define SOGLIA_A 100
 7  #define SOGLIA_B 1000
 8  #define YES 'Y'
 9  #define NO 'N'
10  int main(){
11    //...
12  }
```

Hand Tracing: Esempio E10.1

Equivalente alle direttive `#define`

```
 1  const double SCONTO_A=0.10
 2
 3  const double SCONTO_B1=0.20
 4  const double SCONTO_B2=0.15
 5  const double SCONTO_B3=0.18
 6
 7  const double SCONTO_C=0.30
 8
 9  const double SOGLIA_A=100
10  const double SOGLIA_B=1000
11
12  const char YES='Y'
13  const char NO='N'
```

Hand Tracing: Esempio E10.1

Variabili

```
1  double totale_ordine = 0;
2  double eccesso_B = -1;
3  bool tessera = false;
4  bool articoli_in_promozione = false;
5  char risposta;
```

Hand Tracing: Esempio E10.1

Codice per la gestione dello input da tastiera

```
1   cout << "Inserire totale ordine: " << endl;
2   cin >> totale_ordine;
3   cout << "Articoli in promozione (Y/N)? " << endl;
4   cin >> risposta;
5
6   if(risposta!=YES)
7      articoli_in_promozione = false;
8   else articoli_in_promozione = true;
9
10  cout << "Tessera (Y/N)? " << endl;
11  cin >> risposta;
12  if(risposta!=YES)
13     tessera = false;
14  else tessera = true;
```

Hand Tracing: Esempio E10.1

Parte centrale della soluzione

```
 1  if(totale_ordine <= SOGLIA_A)
 2      totale_ordine = totale_ordine * (1 - SCONTO_A);
 3   else { //casi B e C
 4     eccesso_B = totale_ordine - SOGLIA_B;
 5     totale_ordine = (totale_ordine >= SOGLIA_B ? SOGLIA_B \
 6       : totale_ordine);
 7     if(tessera)
 8       totale_ordine = totale_ordine * (1.0 - SCONTO_B1);
 9     else if(articoli_in_promozione)
10       totale_ordine = totale_ordine * (1.0 - SCONTO_B21);
11     else
12       totale_ordine = totale_ordine * (1.0 - SCONTO_B22);
13     if(eccesso_B > 0)
14       totale_ordine += eccesso_B * (1-SCONTO_C);
15   }
```

Hand Tracing: Esempio E10.1

Tabella di hand tracing

totale_ordine	eccesso_B	tessera	articoli_in_promozione
...	...	...	...

Input di test:

Ordine di 900 euro.

Il cliente possiede la tessera.

All'interno dell'ordine non ci sono articoli in promozione.

Hand Tracing: Esempio E10.1

```
double totale_ordine = 0;
double eccesso_B = -1;
bool tessera = false;
bool articoli_in_promozione = false;
char risposta;
```

totale_ordine	eccesso_B	tessera	articoli_in_promozione
0	-1	false	false

Hand Tracing: Esempio E10.1

Input (totale ordine, tessera, promozioni)

```
cout << "Inserire totale ordine: " << endl;
cin >> totale_ordine;
// ...
if(risposta!=YES)
   tessera = false;
else tessera = true;
```

(Per codice completo vedi (slide))

Dopo esecuzione intero blocco di gestione input avremo:

totale_ordine	eccesso_B	tessera	articoli_in_promozione
0	-1	false	false
900	-1	true	false

Hand Tracing: Esempio E10.1

```
if(totale_ordine <= SOGLIA_A)
    // ...
 else { //casi B e C
    eccesso_B = totale_ordine - SOGLIA_B;
```

totale_ordine	eccesso_B	tessera	articoli_in_promozione
0	-1	false	false
900	-1	true	false
0	-100	true	false

Hand Tracing: Esempio E10.1

```
totale_ordine = (totale_ordine >= SOGLIA_B ? SOGLIA_B \
    : totale_ordine);
```

totale_ordine	eccesso_B	tessera	articoli_in_promozione
0	-1	false	false
900	-1	true	false
0	-100	true	false
900	-100	true	false

Hand Tracing: Esempio E10.1

```
    if(tessera)
      totale_ordine = totale_ordine * (1.0 - SCONTO_B1);
```

totale_ordine	eccesso_B	tessera	articoli_in_promozione
0	-1	false	false
900	-1	true	false
900	-1	true	false
900	-100	true	false
720	-100	true	false

NB: 20% di 900 è 180

Hand Tracing: Esempio E10.1

```
else if(articoli_in_promozione) // NO
  totale_ordine = totale_ordine * (1.0 - SCONTO_B21);
else // NO
  totale_ordine = totale_ordine * (1.0 - SCONTO_B22);
if(eccesso_B > 0) //  Non verificata
  totale_ordine += eccesso_B * (1-SCONTO_C); // FINE
```

totale_ordine	eccesso_B	tessera	articoli_in_promozione
0	-1	false	false
900	-1	true	false
900	-1	true	false
900	-100	true	false
720	-100	true	false

Homework H10.6

A Eseguire lo Hand Tracing della soluzione presentata nello esempio **E10.1** per i seguenti input:

- Ordine di 80 euro, l'utente ha la tessera cliente e non sono presenti articoli in promozione;
- Ordine di 100 euro, l'utente non ha la tessera cliente e non sono presenti articoli in promozione;
- Ordine di 1000 euro, l'utente ha la tessera cliente e sono presenti articoli in promozione;
- Ordine di 1500 euro, l'utente non la tessera e non sono presenti articoli in promozione;

Homework H10.6

B Disegnare un diagramma di flusso per rappresentare la soluzione in C++ proposta per l'esempio **E10.1**.

C Proporre una soluzione alternativa per la risoluzione del problema descritto in **E10.1**. Disegnare un diagramma di flusso o a blocchi per tale soluzione.

Homework H10.7

Un falegname realizza scaffali di legno per ambienti interni o esterni. I clienti si recano presso il suo laboratorio con alcune richieste (input) in base alle quali il falegname opera alcune scelte:

1. `ambiente`: esterno o interno
2. `massimo carico` (in kg) che il singolo ripiano deve essere in grado di sopportare;
3. `lunghezza` in metri di ogni ripiano;

Homework H10.7

Il falegname dovrà operare nel modo seguente:

1. Se lo scaffale va sistemato all'esterno allora va impiegato legno di castagno, altrimenti legno di pino;
2. lo spessore di ogni ripiano va calcolato in base alla formula $S = [B + max(0, L - 1) \times P] \times Q$, dove:
   - L è la lunghezza (in metri) di ogni ripiano fornita dal cliente;
   - $B = 0.018$ metri se si usa il castagno, $B = 0.02$ metri se si usa il pino;
   - $P = 0.02$ per il castagno, $P = 0.022$ per il pino

Homework H10.7

- $Q = 1.1$ se il legno scelto è il castagno e se il massimo carico che il singolo ripiano deve supportare è maggiore di 100 kg, altrimenti $Q = 1.0$;
- $Q = 1.2$ se il legno scelto è il pino e se il carico massimo che il singolo ripiano deve supportare è maggiore di 80kg, altrimenti $Q = 1.0$.

Homework H10.7

Descrivere una soluzione del problema tale che, dati in input i parametri `ambiente`, lunghezza `L` e carico massimo del singolo ripiano dello scaffale, produca in output:

- essenza da usare (pino o castagno)
- spessore ripiani.

In particolare:

1. Realizzare un diagramma di flusso (o a blocchi) per la risoluzione del problema del falegname;
2. Codificare in C++ un programma che si base sul diagramma di flusso realizzato per il punto precedente;

Homework H10.7

3. Testare il programma in C++ mediante hand tracing per i seguenti input:
   a Carico max 80kg, scaffale non destinato all'esterno, lunghezza ripiani 150cm;
   b Carico max 100kg, scaffale destinato all'esterno, lunghezza ripiani 100cm;
   c Carico max 120kg, scaffale non destinato all'esterno, lunghezza ripiani 100cm;

Operatori logici

Operatori logici

Gli operatori logici o booleani permettono di combinare opportunamente espressioni booleane. Essi sono

- AND. In C++ è denotato con && (operatore binario)
- OR. In C++ è denotato con || (operatore binario)
- NOT. In C++ è denotato con ! (operatore unario)

Operatori logici

A	B	A && B	A || B
`true`	`true`	`true`	`true`
`false`	`true`	`false`	`true`
`true`	`false`	`false`	`true`
`false`	`false`	`false`	`false`

A	! A
`false`	`true`
`true`	`false`

Operatori logici

Altri operatori che si ottengono dai precedenti

A	B	NAND(A,B)	NOR(X,Y)	XOR(X,Y)
`true`	`true`	`false`	`false`	`false`
`false`	`true`	`true`	`false`	`true`
`true`	`false`	`true`	`false`	`true`
`false`	`false`	`true`	`true`	`false`

Homework H10.8: Ricavare una espressione logica per `XOR` facendo usod di AND, OR, NOT.

Operatori logici

NB: Forma che fa uso di AND logico più comprensibile.

```
1 alpha=1.0;
2 if(a!=2){ // a non deve essere ne 2 ne 3!!
3   if(a!=3)
4     alpha = 0.5;
5   }
6 else
7   alpha=1.0;
```

```
1 if(a!=2 && a!=3) // equivalente
2   alpha = 0.5;
3 else
4   alpha=1.0;
```

Operatori logici

NB: Forma che fa uso di OR logico più comprensibile.

```
1 if(a==2) // se a e' 2
2   alpha = 1.0;
3 else if(a==3) // oppure a e' 3
4   alpha=1.0;
5 else
6   alpha = 0.5;
```

```
1 if(a==2 || a==3) // equivalente
2     alpha = 1.0;
3 else
4   alpha=0.5;
```

Operatori logici

La **valutazione a corto circuito o di McCarthy** di una espressione booleana **si arresta** nel momento in cui **il valore della prima expressione booleana è sufficiente** per determinare il risultato dell'espressione.

Ad esempio, se il primo argomento dell'operatore logico AND falso, allora il valore dell'intera espressione sarà false. Quindi **Exp2 non sarà valutata**.

Exp1 && **Exp2**

Operatori logici

La **valutazione a corto circuito o di McCarthy** di una espressione booleana **si arresta** nel momento in cui **il valore dei precedenti operandi a sinistra è sufficiente** per determinare il risultato dell'espressione.

Allo stesso modo, se il primo argomento dell'operatore logico OR vero allora il risultato della intera espressione sarà true. Quindi **Exp2 non sarà valutata**.

Exp1 || **Exp2**

NB: Potrebbe essere molto dispendioso valutare Exp2..

Leggi di DeMorgan

1. $!(A \;\&\&\; B) \Leftrightarrow !A \;||\; !B$
2. $!(A \;||\; B) \Leftrightarrow !A \;\&\&\; !B$

FINE