

Il vero e il falso

Informatica@DSS 2022/2023

Massimo Lauria <massimo.lauria@uniroma1.it>
<https://massimolauria.net/informatica2022/>

Prendere decisioni

Scegliere le istruzioni da eseguire

```
# Dati in input 1
prezzo = 280 2
sconto = -18 3

if sconto < 0: 4
    print("Uno sconto del",sconto,"percento non è valido") 5
6
7
print("Fine programma") 8
```

```
Uno sconto del -18 percento non è valido
Fine programma
```

Scegliere le istruzioni da eseguire (2)

```
# Dati in input      1
prezzo = 280        2
sconto = 18         3

if sconto < 0:      4
    print("Uno sconto del",sconto,"percento non è valido") 5
                                                            6
print("Fine programma") 7
                                                            8
```

Fine programma

Clausola if

La clausola `if` testa se un'espressione è vera, ad esempio $2*x > 3.4$, e se lo è esegue il **blocco di codice** sottostante.

```
if condizione:
    istruzione1
    istruzione2
    istruzione3
istruzione4
istruzione5
```

1
2
3
4
5
6
7

- ▶ Se `condizione` è vera: vengono eseguire tutte e 5 le istruzioni.
- ▶ Se `condizione` è falsa: vengono eseguire le istruzioni 4 e 5.

Sintassi della clausola `if`

```
if condizione:           1
    istruzione1         2
    istruzione2         3
    istruzione3         4
                        5
istruzione4             6
istruzione5             7
```

Notare la sintassi

- ▶ i due punti dopo espressione
- ▶ la spaziatura allineata sotto la clausola `if`

Fanno parte del **blocco di codice** `if`

- ▶ `istruzione1` deve essere **indentata**
- ▶ tutte le istruzioni indentate al suo stesso livello

Esempio di clausola if

```
temperatura = 124 1
2
if temperatura <= 0: 3
    print("Stato solido") 4
    print("Abbiamo del ghiaccio.") 5
6
if temperatura >= 100: 7
    print("Stato aeriforme.") 8
    print("Siamo sopra al punto di ebollizione.") 9
```

```
Stato aeriforme.
Siamo sopra al punto di ebollizione.
```

Espressioni booleane: True e False

```
print( type(True) )           1
print( type(False) )         2
bocciato = False              # variabile inizializzata a False  3
print( type(bocciato) )       4
print( False )                5
print( True )                 6
print( false )                # False con l'iniziale maiuscola  7
```

```
<class 'bool'>
<class 'bool'>
<class 'bool'>
False
True
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
    File "/tmp/babel-7n28gk/python-nvSOVM", line 7, in <module>
      print( false )          # False con l'iniziale maiuscola
NameError: name 'false' is not defined
```


Operatori di confronto `expr1 op expr2`

```
print( type( 3 < 0 ) )           1
print( 3 < 0 )                   2
print( 3.4 > -2 )                 3
print( 5 >= 5 )                   4      # maggiore o uguale?
print( 5 <= -12 )                 5      # minore o uguale?
print( 'Gatto' != 'gatto' )       6      # sono diversi?
print( 'Gatto' == 'gatto' )       7      # sono uguali?
print( 3 == 4 )                   8      # sono uguali?
```

```
<class 'bool'>
False
True
True
False
True
False
False
```

Operatori logici

Negazione: `not` X vero solo quando X è falso

Congiunzione: X `and` Y vero quando entrambi veri

Disgiunzione: X `or` Y vero quando **almeno** uno è vero

```
print (not True)           1
X = False                 2
print (not X)             3
                           4
Y = False                 5
print (X or not Y)       6
                           7
print (True or True)     8
                           9
print(not X and True)    10
```

```
False
True
True
True
True
```

Esempio

```
pioggia = False           1
nuvoloso = True           2
if pioggia or nuvoloso:   3
    print("1. Prenderò l'ombrello") 4
    print("1. Prenderò le scarpe chiuse") 5
                                6
nuvoloso = False           7
if pioggia or nuvoloso:   8
    print("2. Prenderò l'ombrello") 9
    print("2. Prenderò le scarpe chiuse") 10
```

```
1. Prenderò l'ombrello
1. Prenderò le scarpe chiuse
```

Esempio

```
sconto = -15      1
prezzo = 240      2

if sconto < 0 or sconto > 100:      3
    print("Uno sconto del",sconto,"percento non è valido")      4
                                                                    5
                                                                    6
prezzofinale = prezzo*(100-sconto)/100      7
print("Prezzo scontato: ",prezzofinale)      8
```

```
Uno sconto del -15 percento non è valido
Prezzo scontato: 276.0
```

Oltre la clausola `if`

Due alternative (If-else)

```
pioggia = False           1
nuvoloso = False         2
if pioggia or nuvoloso:  3
    print("Prenderò l'ombrello") 4
else:                    5
    print("Prenderò i sandali")   6
```

```
Prenderò i sandali
```

Sintassi del costrutto if else

```
if condizione:                                1
    blocco1                                  2
    blocco1                                  3
    blocco1                                  4
else:                                          5
    blocco2                                  6
    blocco2                                  7
```

oppure (anche se fa un po' schifo)

```
if condizione:                                1
    blocco1                                  2
    blocco1                                  3
    blocco1                                  4
    blocco1                                  5
else:                                          6
    blocco2                                  7
    blocco2                                  8
```

Esempio

```
sconto = -15      1
prezzo = 240      2

if sconto < 0 or sconto > 100:      3
    print("Uno sconto del",sconto,"percento non è valido")      4
else:      5
    prezzofinale = prezzo*(100-sconto)/100      6
    print("Prezzo scontato: ",prezzofinale)      7      8
```

Uno sconto del -15 percento non è valido

Esercizio

Scriviamo un programma che dati due intervalli $[a, b]$ e $[c, d]$ decide se uno è contenuto nell'altro.

```
# Dati in input 1
a = 10 2
b = 20 3
c = 7 4
d = 23 5

if (a <= c and d <= b) or (c <= a and b <= d): 6
    print("Un intervallo è contenuto nell'altro.") 7
else: 8
    print("Gli intervalli non sono confrontabili.") 9
10
```

Un intervallo è contenuto nell'altro.

Annidamento di clausole

```
voto=20 1
print("Il voto e'", voto) 2
if voto < 18: 3
    print("mi dispiace") 4
else: 5
    if voto == 18: 6
        print("appena sufficiente") 7
    else: 8
        if voto < 24: 9
            print("OK, ma potevi fare meglio") 10
        else: 11
            if voto == 30: 12
                print("congratulazioni!") 13
            else: 14
                print("bene!") 15
                16
```

```
Il voto e' 20
OK, ma potevi fare meglio
```

Altro annidamento

```
voto=26 1
print("Il voto e'", voto) 2
if voto < 24: 3
    if voto<=18: 4
        if voto==18: 5
            print("appena sufficiente") 6
        else: 7
            print("mi dispiace") 8
    else: 9
        print("OK, ma potevi fare meglio") 10
else: 11
    if voto == 30: 12
        print("congratulazioni!") 13
    else: 14
        print("bene!") 15
        16
```

```
Il voto e' 26
bene!
```

Blocchi annidati

Ad ogni clausola `if` o `else`

- ▶ si deve aumentare di un livello l'intentazione (lo spazio prima dell'inizio della riga)
- ▶ le righe nel medesimo blocco devono avere la stessa indentazione.

Clausola elif

elif è un'abbreviazione di else if

```
voto= 20 1
2
print("Il voto e' "+ str(voto) + ".") 3
if voto < 18: 4
    print("Mi dispiace...") 5
elif voto == 18: 6
    print("Appena sufficiente.") 7
elif voto < 24: 8          # tra 19 e 23
    print("OK, ma potevi fare meglio.") 9
elif voto == 30: 10
    print("Congratulazioni!") 11
else: 12          # tra 24 e 29
    print("Bene!") 13
```

Le condizioni vengono testate **a cascata**. E.g. il test nella linea 7 viene effettuato solo se quelli alle linee 3 e 5 sono falliti.

Esempio: contiamo le soluzioni

$$Ax^2 + Bx + C = 0$$

```
# Dati 1
A = 1.0 2
B = 12 3
C = 3 4

Delta = B**2 - 4*A*C 5
if A==0: 6
    print("Non è un equazione propria di 2o grado") 7
elif Delta < 0: 8
    print("Nessuna soluzione") 9
elif Delta == 0: 10
    print("Una soluzione reale") 11
else: 12
    print("Due soluzioni reale") 13
14
```

Esercizio:

Scrivere un programma che stampi i tre numeri nelle tre variabili A ,B ,C dal più piccolo al più grande.

Altro su operatori e espressioni

Precedenze di operatori

1. Aritmetici

- ** (unico valutato da destra a sinistra)
- segni + e - (per esempio -2 e +2.4)
- /, //, %, *
- +, -

2. Confronti (stessa precedenza)

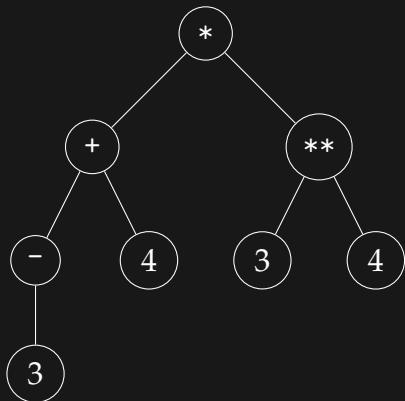
- <, >, <=, >=, ==, !=

3. Logici

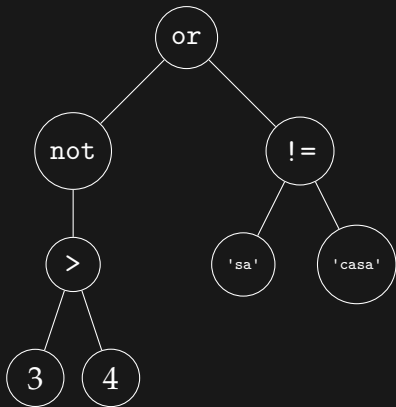
- not prima di and prima di or

Gli altri operatori sono nella **documentazione**

`(- 3 + 4) * 3**4`



`not 3 > 4 or 'sa' != 'casa'`



Uguaglianza e assegnamenti

- ▶ L'operatore == determina se due operandi sono uguali
- ▶ Il simbolo = indica un assegnamento di variable

```
variabile = "valore assegnato"      1
variabile == "altra stringa"      2
print(variabile)                    3
print(variabile == "altra stringa") 4
```

```
valore assegnato
False
```

Catene di confronti

In python è possibile scrivere

```
a1 op1 a2 op2 a3 op3 ... aN
```

dove $op1, op2, \dots$ sono operatori di confronto. Ad esempio

```
N=3.4 1
if 0 < N < 10: 2
    print("Nell'intervallo di sicurezza") 3
```

è “equivalente” a

```
N=3.4 1
if 0 < N and N < 10: 2
    print("Nell'intervallo di sicurezza") 3
```

Altri esempi di catene di confronti

```
x = 5
print(1 < x < 10)      # 1 < x and x < 10
print(10 < x < 20 )   # 10 < x and x < 20
print(x < 10 < x*10 < 100) # x<10 and 10< x*10 and x*x<100
print(10 > x <= 9)    # 10 > x and x <= 9
print(5 == x > 4)     # 5 == x and x>4
```

```
True
False
True
True
True
```

Esercizio: calcolare la seguente espressione

```
not -5//2**4 < -1 and 3 ** 2 ** (5 + - 3) >= 2*4
```

1