

Introduzione a Python

Basi di informatica, gestione dati e statistica (BIGDS)

Python

- Python è uno dei *più diffusi* linguaggi di programmazione e ha una *curva di apprendimento* pressoché piatta. Enorme disponibilità di *librerie*: NumPy, Pandas, scikit-learn...
- Funzionale e orientato agli oggetti
- Consolidato nel tempo
- Semplice e versatile

Download

<https://www.python.org/downloads/>

Dipendenza dal SO

IDE – Integrated Development Environment

Windows (multiplatforma)

- **pycharm:** <https://www.jetbrains.com/pycharm/>
- **wing:** <http://wingware.com/downloads>
- **spyder:** <https://www.spyder-ide.org/>

web-based tools

- **codeboard:** codeboard.io
- **replit:** <https://replit.com/>
- **colab:** <https://colab.research.google.com/>

Setup e primo programma

- Preferenze del IDE
- Creazione di un nuovo progetto

Primo programma: `print("Hello world")`

dove `print` rappresenta una **funzione** predefinita (*built-in*)

- Ogni istruzione termina con un *a capo*
- Importanza della *indentazione*

I commenti

```
# Il mio primo programma  
print("Hello world")
```

Variabili

Contenitori che posso *accogliere* al loro interno dei dati (*tipo e nome*)

Esempio:

```
print("Matteo insegna Informatica")
```

```
print("Federica insegna Matematica")
```

con le **variabili** e operatore di **assegnamento**:

```
char_nome = "Matteo"  
char_materia = "Informatica"  
print(char_nome + " insegna " + char_materia)  
char_nome = "Federica"  
char_materia = "Matematica"  
print(char_nome + " insegna " + char_materia)
```


Essenziali

- assegnazione `=` (da non confondere con `==`)
- operatori aritmetici `+` `-` `*` `/` `%`
- operatori logici `and` `or` `not`
- NO definizione tipo delle variabili
- indentatura
- usare una variabile ha l'effetto di impostare una `etichetta` (o `nome`) che contiene un `referimento` ad un `oggetto`
- le etichette *non hanno un tipo* - gli oggetti *hanno un tipo*

Essenziali

`x = 0`

- viene creato un intero e memorizzato
- viene creata un etichetta di nome `x`
- `x` contiene un riferimento alla locazione di memoria che contiene il valore `0`

Essenziali

Con $x = x + 1$ cosa succede?

- viene recuperato il riferimento (indirizzo) contenuto in x
- il valore contenuto nella corrispondente locazione di memoria viene recuperato (0)
- viene eseguito in calcolo $0 + 1$
- viene creato un nuovo intero 1 (oggetto)
- viene aggiornato il riferimento di x , ora con l'indirizzo dell'oggetto 1
- il vecchio oggetto 0 viene perso e quella locazione di memoria resa disponibile

Differenti tipo di dato

La definizione degli *oggetti* (e delle variabili) ha come conseguenza l'assegnazione di uno specifico spazio in *memoria centrale*

Stringa "Matteo insegna Informatica"

Numeri

anni = 49

Boolean True o False

Il **tipo** definisce l'insieme di operazioni che possono essere svolte su quella specifica variabile

Le stringhe

```
frase = "Matteo insegna Informatica"  
print(frase + " e Statistica")
```

Le stringhe e funzioni

```
frase = "Matteo insegna Informatica"  
print(frase.lower())
```

```
frase = "Matteo insegna Informatica"  
print(frase.upper())
```

```
frase = "Matteo insegna Informatica"  
print(frase.replace("Matteo", "Luca"))
```

Le stringhe e funzioni

```
frase = "Matteo insegna Informatica"  
print(len(frase))
```

```
frase = "Matteo insegna Informatica"  
print(frase[0])
```

Python usa lo 0 come indice del primo elemento di una stringa

Numeri

```
print(1)
print(1.234)
print(-1)
print(-1 + 1)
print(4 / 2)
print(4 % 3)
```

```
num = 3
print(num)
```


Numeri e stringhe

```
frase = "Matteo insegna Informatica"  
anni = 49  
print(frase + " e ha " + str(anni) + " anni")
```

Numeri e funzioni

```
num = -3  
print(abs(num))
```

```
num = 3  
print(pow(num, 2))
```

```
num = 3.3  
print(round(num))
```

```
from math import *  
num = 3.3  
print(sqrt(num))
```

Input da utente

```
input()
```

```
nome = input("Inserisci il tuo nome: ")  
print("Ciao " + nome + "!!")
```

La variabile `nome` conterrà la **stringa** inserita dall'utente

Calcolatrice

```
num_1 = input("Inserisci un numero: ")  
num_2 = input("Inserisci un altro numero: ")  
risultato = int(num_1) + int(num_2)  
print(risultato)
```

... int() ???

... ma attenzione!

```
num_1 = input("Inserisci un numero: ")  
num_2 = input("Inserisci un altro numero: ")  
risultato = float(num_1) + float(num_2)  
print("Risultato = ", risultato)
```

```
num_1 = input("Inserisci un numero: ")
num_2 = input("Inserisci un altro numero: ")
risultato = float(num_1) / float(num_2)
#format_float = "{:.2f}".format(risultato)
#print(format_float)
print("{:.2f}".format(risultato))
```

Istruzioni condizionali

Istruzione if

```
if condizione:  
    istruzione/i
```

```
i = 1  
if i < 10:  
    print(str(i) + " e' minore di 10")
```

- La valutazione di un'espressione restituisce `True` o `False` (1 o 0)

Istruzioni condizionali

Ramo else

```
if condizione:  
    istruzione/i  
else:  
    istruzione/i
```

```
i = 100  
if i < 10:  
    print(str(i) + " e' minore di 10")  
else:  
    print(str(i) + " e' maggiore di 10")
```

Istruzioni condizionali

if annidati

```
i = -1
if i < 10:
    if i < 0:
        print(str(i) + " e' negativo")
    else:
        print(str(i) + " e' minore di 10")
else:
    print(str(i) + " e' maggiore di 10")
```


Istruzioni condizionali

if annidati

```
i = 10
if i < 10:
    if i < 0:
        print(str(i) + " e' negativo")
    else:
        print(str(i) + " e' minore di 10")
else:
    if i == 10:
        print(str(i) + " e' uguale a 10")
    else:
        print(str(i) + " e' maggiore di 10")
```

Istruzioni condizionali

Esercizio

Scrivere un programma che permetta di valutare se un numero intero (letto da tastiera) è pari o dispari

```
print("Inserisci un numero: ")
num = int(input())

if num % 2 == 0:
    print("Il numero inserito e' pari")
else:
    print("Il numero inserito e' dispari")
```

Istruzioni condizionali

elif

```
if condizione:  
    istruzione/i  
elif condizione:  
    istruzione/i  
else:  
    istruzione/i
```

Esercizio

Creare un programma che presi in ingresso il peso (in Kg) e l'altezza (in m) di una persona, calcoli il BMI.

$$BMI = peso / (altezza^2)$$

Il programma dovrà successivamente assegnare una delle seguenti tre classi:

- sottopeso se $BMI \leq 20$
- normopeso se $20 < BMI \leq 30$
- sovrappeso se $BMI > 30$

```
peso = float(input("Inserisci il peso in Kg: "))
altezza = float(input("Inserisci l'altezza in m: "))

bmi = peso / altezza**2

print("Il bmi vale: {:.2f}".format(bmi))

if bmi <= 20:
    print("Sei sottopeso")
elif 20 < bmi <= 30:
    print("Sei normopeso")
else:
    print("Sei sovrappeso")
```

Calcolatrice v.2

```
num_1 = float(input("Inserisci un numero: "))
op = input("Inserisci l'operazione: ")
num_2 = float(input("Inserisci un altro numero: "))

if op == "+":
    print("Risultato = ", num_1 + num_2)
elif op == "-":
    print("Risultato = ", num_1 - num_2)
elif op == "*":
    print("Risultato = ", num_1 * num_2)
elif op == "/":
    print("Risultato = ", num_1 / num_2)
else:
    print("Operazione non valida!")
```

Istruzioni iterative

Ripetere un'operazione un certo numero di volte

```
print(1)
print(2)
print(3)
```

```
for i in (1, 2, 3):
    print(i)
```

```
for valore in sequenza:
    istruzione/i
```

- ad ogni iterazione `i` assume i valori indicati nelle `()` e viene eseguita l'istruzione che segue `i` `:`
- l'operatore `in` assume `True` o `False`

Istruzioni iterative

```
somma = 0
for i in (0, 1, 2):
    somma = somma + i
print(somma)
```

```
somma = 0
for i in range(3):
    somma = somma + i
print(somma)
```

Istruzioni iterative

```
somma = 0
for i in range(3):
    n = int(input("Inserisci un numero: "))
    somma = somma + n
print("La somma vale: " + str(somma))
```

Istruzioni iterative

```
while espressione:  
    istruzione/i
```

```
somma = 0  
i=1  
numero = 1  
  
while numero != 0 and i <= 10:  
    numero = input("Ins. valore: ")  
    numero = int(numero)  
    somma = somma + numero  
    i = i + 1  
print("Somma = ", somma)
```

Istruzioni iterative: media

```
somma = 0
i=0
numero = 1
while numero != 0:
    numero = input("Ins. valore: ")
    numero = int(numero)
    somma = somma + numero
    i = i+1
print("Somma = ", somma)
#print("i = ", i)
if somma != 0:
    media = somma / (i - 1)
    print("Media = ", media)
```

Esercizio

Scrivere un programma che calcoli la media di N numeri. N è definito dall'utente.

```
print("Quanti numeri vuoi inserire: ")
n = int(input())
print("Inserisci i " + str(n) + " numeri: ")
somma = 0
for i in range(n):
    numero = int(input("Inserisci un numero: "))
    somma = somma + numero
media = somma / n
print("La media vale: " + str(media))
```

Immutable / Mutable

int, float e stringhe sono *immutable*

```
x = 10
y = x
y = 20
print(x) # stampa 10
```

Le liste sono *mutable*

```
x = [1, 2, 3]
y = x
print(y)
x.append(4)
print(y)
```

Collezioni

Oggetti di tipo sequenza: stringhe, tuple, liste e dizionari.

Tuple

Collezioni ordinate e non modificabili

- possono contenere duplicati
- possono contenere valori eterogenei

`x = (1, 2, 3)` o `x = 1, 2, 3`

Per verificare il tipo: `print(type(x))`

```
x = 1,  
print(x)  
print(type(x))  
y = 1  
print(y)  
print(type(y))
```

Tuple e subscription

```
x = (1, 2, 3)
print(x[0])
```

Attenzione!

```
x = (1, 2, 3)
print(x[3])
```

```
x = (1, 2, 3)
x[1] = 10
print(x[0])
```

Tuple

Invece...

```
x = (1, 2, 3)
print(x)
x = (10, 20, 30)
print(x)
```

Tuple e slicing

```
x = (1, 2, 3, 4, 5, 6)
print(x[1:3])
print(x[2:])
print(x[:3])
```

Tuple e **in**

```
x = (1, 2, 3, 4, 5, 6)
for i in x:
    print(i)
```

Tuple e metodi

count e index

```
x = (10, 20, 10, 40, 10, 60)
print(x.count(10))
```

```
x = (10, 20, 10, 40, 10, 60)
print(x.index(40))
```

Liste

Collezioni ordinate e modificabili

- possono contenere valori duplicati
- possono contenere valori eterogenei

```
x = [10, 20, 10, 40, 10, 60]
```

```
x = [10, 20, 10, 40, 10, 60]  
print(x)  
print(type(x))
```

Liste e subscription

```
x = [10, 20, 10, 40, 10, 60]  
x[0] = 11  
print(x)
```

```
x = [10, 20, 10, 40, 10, 60]  
x.append(100)  
print(x)
```


Liste e inizializzazione

```
x = []  
for i in range(5):  
    print("Inserisci numero: ", end='')  
    x.append(int(input()))  
print(x)
```

```
x.insert(0, 99)  
print(x)
```

```
x.sort()  
print(x)
```

Esercizio

Scrivere un programma che memorizzi N voti e determini la media, il voto maggiore e il voto minore

```
n = int(input("Quanti voti vuoi inserire? "))
print(n)
voti = []
for i in range(n):
    print("Inserisci voto: ")
    voti.append(int(input()))
massimo = voti[0]
minimo = voti[0]
somma = 0
for x in voti:
    somma = somma + x
    if x > massimo:
        massimo = x
    if x < minimo:
        minimo = x
media = somma / n
print("Massimo: ", massimo)
print("Minimo: ", minimo)
print("Media: ", "{:.2f}".format(media))
```

Liste - attenzione

```
x = [1, 3, 5, 2]
print("x: ", x)
y = x
z = x[:]
x.sort()
print("x: ", x)
print("y: ", y)
print("z: ", z)
```

Liste - attenzione

```
x = [1, 3, 5, 2]
print("x: ", x)
y = x.copy()
z = x[:]
x.sort()
print("x: ", x)
print("y: ", y)
print("z: ", z)
```

Le funzioni

Una *funzione* è costituita da insieme di istruzioni utili ad eseguire una specifica attività (sottoprogramma)

La funzione viene *(ri)chiamata* ogni volta che si vuole eseguire tale attività

L'uso delle funzioni è particolarmente utile per organizzare il codice

Keyword `def`

Le funzioni: primo esempio

Assegnazione di un *nome* alla funzione

```
def nome_funzione():
```

(intestazione della funzione)

Definizione:

```
def saluta():  
    print("Ciao") #corpo della funzione
```

Chiamata:

```
saluta() #chiamata
```

Le funzioni: i parametri

```
def saluta(nome):  
    print("Ciao " + nome)
```

```
saluta("Matteo")  
saluta("Maria")
```

```
def saluta(nome1, nome2):  
    print("Ciao " + nome1 + " e " + nome2)
```

```
saluta("Matteo", "Maria")
```


Le funzioni: i parametri

```
def somma(n1, n2):  
    print("La somma vale: ", n1 + n2)  
  
somma(2, 3)
```

Le funzioni: i parametri

```
def saluta(x):  
    print("Ciao " + x)  
  
nome = input("Inserisci un nome: ")  
saluta(nome)
```

Le funzioni: i parametri

```
def somma(n1, n2):  
    print("La somma vale: ", n1 + n2)  
  
num1 = int(input("Inserisci un numero: "))  
num2 = int(input("Inserisci un altro numero: "))  
somma(num1, num2)
```

Le funzioni: return

Permette di restituire informazioni al programma principale

Keyword `return`

```
def cubo(n):  
    return n * n * n
```

```
risultato = cubo(2)  
print(risultato)
```

Le funzioni: return

```
def cubo(n):  
    return n * n * n
```

```
num = int(input("Inserisci un numero: "))  
risultato = cubo(num)  
print("Il cubo di " + str(num) + " vale: " + str(risultato))
```

Esercizio

Creare un programma che calcoli la potenza di un numero n dato in ingresso l'esponente e

Quanto vale n^e ?

Nota: esiste la funzione `pow()` ma in questo caso non vogliamo usarla!

Soluzione

```
def eleva(n, e):  
    ris = 1  
    for i in range(e):  
        ris = ris * n  
    return ris  
  
risultato = eleva(2, 3)  
print("La potenza vale: ", risultato)
```

Soluzione

```
def eleva(n, e):  
    """  
    Funzione che calcola il cubo di n  
    usando e come esponente  
    """  
    ris = 1  
    for i in range(e):  
        ris = ris * n  
    return ris  
  
base = int(input("Inserisci la base: "))  
esponente = int(input("Inserisci l'esponente: "))  
risultato = eleva(base, esponente)  
print(str(base) + "^" + str(esponente) + " = " + str(risultato))
```

""" docstring """ descrive il comportamento della funzione

Funzioni e visibilità

Concetto di **visibilità** (o *scope*)

```
def my_f():  
    x = 0  
    print("x in my_f vale: ", x)  
  
x = 1  
print("x in main vale: ", x)  
my_f()  
print("x in main vale: ", x)
```

Funzioni e visibilità

Concetto di **visibilità** (o *scope*)

Attenzione!

```
def my_f():  
    x = 0  
    print("x in my_f vale: ", x)  
  
print("x in main vale: ", x)
```

Funzioni e visibilità

Concetto di **visibilità** (o *scope*)

Variabili globali

```
def my_f():  
    print("x in my_f vale: ", x)
```

```
x = 1  
my_f()
```

Domande?

www.menti.com