

Matematica con Python

Mauro Saita

e-mail: maurosaita@tiscalinet.it

Versione provvisoria. Dicembre 2016.¹

Lezione n. 1



Calcolatrice Olivetti.
Esegue le quattro operazioni elementari.

Indice

1 Numeri e stringhe	2
1.1 Utilizzare Python come calcolatrice	2
1.2 Stringhe	3
2 Assegnazione: il comando ‘=’	3
2.1 Il comando ‘type’	4
3 Acquisizione di un dato da terminale: il comando ‘input’	5
4 Commenti e indentazione	5
5 Istruzione condizionale: if ... else ...	6
5.1 L’istruzione “altrimenti se”: elif	6
6 Divisione euclidea in \mathbb{Z}: quoziente e resto	7
7 Esercizi	8

¹Nome File: python_lezione_01_2016.tex

1 Numeri e stringhe

1.1 Utilizzare Python come calcolatrice

Dalla Shell interattiva di IDLE è possibile utilizzare Python come calcolatrice scientifica: somma, sottrazione e moltiplicazione si eseguono così

```
>>> 2+5
7
```

```
>>> 2-5
-3
```

```
>>> 2*5
10
```

Per la divisione si utilizzano due operatori: `/` per la divisione e `//` per la divisione intera (quoziente)

```
>>> 10/4
2.5
```

```
>>> 10//4
2
```

```
>>> -3//2
-2
```

Per calcolare il resto della divisione di due numeri si usa l'operatore: `%`

```
>>> 11%2
1
```

```
>>> 27%4
3
```

I numeri si possono scrivere in tre formati diversi:

- interi **int**
- interi lunghi **long**
- virgola mobile **float**

1.2 Stringhe

Le stringhe sono racchiuse tra apici o tra virgolette, stringhe su più di una riga tra triplici apici o tra triplici virgolette. Per visualizzare a schermo una stringa o un qualunque altro tipo di dato si usa il comando 'print'.

```
>>> print('Analisi logica')
Analisi logica

>>> print("Analisi logica")
Analisi logica

>>> print('''Analisi logica''')
Analisi
logica

>>> print("""Analisi
logica""")
Analisi
logica
```

Per andare a capo in una stringa si usa anche `\n`:

```
>>> print("Analisi \nlogica")
Analisi
logica
```

2 Assegnazione: il comando '='

Se si vuole assegnare alla variabile Numero il valore 35 bisogna scrivere:

```
>>> Numero = 35
```

Se si desidera che il contenuto della variabile Stringa sia 'Ciao mamma' si scrive

```
>>> Stringa = 'Ciao mamma'
```

Se si desidera sommare al valore della variabile *a* quello della variabile *b* si scrive

```
>>> a = a+b
```

oppure, in modo abbreviato:

```
>>> a += b
```

Altre abbreviazioni possibili sono le seguenti

$$\left| \begin{array}{cc} a = a+b & a += b \\ a = a*b & a *= b \\ a = a\backslash\backslash b & a\backslash\backslash = b \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{cc} a = a-b & a-=b \\ a = a\backslash b & a\backslash = b \\ a = a\%b & a \% = b \end{array} \right|$$

Osservazione importante. Attenzione a non confondere l'istruzione '=' di *assegnazione* con l'istruzione '==' di *controllo* di una uguaglianza. Quando si scrive

```
>>> n = 12
```

Python assegna alla variabile n il valore 12, mentre se si scrive

```
>>> n == 12
True
```

Python controlla se il contenuto della variabile n è 12 oppure no. Risponde: 'True' se il contenuto di n è uguale a 12, 'False' se il contenuto di n è diverso da 12.

2.1 Il comando 'type'

Il comando `type` permette di scoprire il tipo di dato di una variabile, di un numero, di una stringa. Ecco alcuni esempi

```
>>> type(2)
<class 'int'>

>>> type('sole')
<class 'str'>

>>> Numero=1.2
```

```
>>> type(Numero)
<class 'float'>

>>> Numero=19
>>> type(Numero)
<class 'int'>

>>> Numero=35
>>> Numero=Numero+1
>>> print(Numero)
36

>>> a='messaggio'
>>> type(a)
<class 'str'>
```

3 Acquisizione di un dato da terminale: il comando 'input'

Per acquisire un dato da terminale bisogna usare l'istruzione 'input' nel modo seguente

```
>>> n=input("Inserire un numero")
```

In questo modo la variabile n conterrà il valore digitato dall'utente nel formato stringa. Per convertire la variabile n a 'intero' oppure a 'virgola mobile' si fa così:

```
>>> n=int(n)
>>> n=float(n)
```

Se il numero digitato dall'utente è 15, l'output è , nell'ordine:

```
15
15.0
```

4 Commenti e indentazione

Un programma ben scritto deve avere righe di commento che spiegano ciò che il programma sta facendo. Le righe di commento sono quelle che iniziano con il simbolo 'cancellino': #.

Diversamente dalla maggior parte dei linguaggi di programmazione Python utilizza l'*indentazione* come elemento organizzatore. Bisogna rispettare le regole seguenti:

1. Più istruzioni su una stessa riga devono essere separate da un punto e virgola.
2. Alla fine di una riga il punto e virgola è facoltativo.
3. Se una riga termina con ‘\ ’ Python tratta la riga successiva come se il suo contenuto fosse scritto sulla riga di ‘\ ’.
4. I preamboli dei comandi di controllo if, for e while terminano sempre con i due punti.
5. Se i comandi di controllo if, for e while sono seguiti da istruzioni che vanno su più righe, esse devono essere tutte indentate.

5 Istruzione condizionale: if ... else ...

La sintassi del comando if è la seguente

```
if (<condizione>):
    <istruzioni>
else:
    <istruzioni>
```

Il seguente programma acquisisce un numero n da tastiera e visualizza a video la frase “Numero positivo” se $n > 0$, “Numero NON positivo” se $n \leq 0$.

```
Numero = input("Digitare un numero")
Numero = float(Numero)
if (Numero>0):
    print('Numero positivo')
else:
    print('Numero NoN positivo')
```

5.1 L’istruzione “altrimenti se”: elif

Per stabilire se un numero n , inserito da tastiera, è positivo, negativo o nullo si può fare così:

```
Numero = input("Digitare un numero")
Numero = float(Numero)
if (Numero>0):
    print('Il numero inserito è positivo')
elif (Numero==0):
    print('Il numero inserito è nullo')
else:
    print('Il numero inserito è negativo')
```

6 Divisione euclidea in \mathbb{Z} : quoziente e resto

Nell'anello \mathbb{Z} dei numeri interi vale il seguente teorema

Teorema 6.1. Algoritmo della divisione *Dati due interi a, b , con $b > 0$, esistono e sono unici due interi q, r per i quali:*

- $a = bq + r$
- $0 \leq r < b$

Se a e b sono interi, si dice che b *divide* a , e si scrive $b \mid a$, se esiste un intero h per il quale:

$$a = hb.$$

Quindi, b *divide* a se il resto della divisione di a per b è zero. Si dice anche che b è un *divisore* di a oppure che a è un *multiplo* di b .

7 Esercizi

Esercizio 7.1. *Scrivere un programma che*

1. *acquisisce un numero intero da tastiera e stabilisce se è divisibile per 7.*
2. *acquisisce un numero n da tastiera e visualizza:*
 - “Il numero è positivo” se $n > 0$;
 - “Il numero è 0” se $n = 0$;
 - “Il numero è negativo” se $n < 0$;
3. *acquisisce da tastiera un intero n e calcola: $\frac{n^2 + 1}{n^2 - 1}$.*

Esercizio 7.2 (Una risma di carta molto alta ...). *Un foglio di carta dello spessore di 0,1 mm viene piegato in due parti uguali. Dopo aver ripetuto l'operazione 50 volte calcolare lo spessore della risma di carta così ottenuta.*

Esercizio 7.3 (Sull'invenzione del gioco degli scacchi). *Si dice che l'inventore del gioco degli scacchi chiese come ricompensa per la sua scoperta chicchi di grano: uno per il primo quadrato della scacchiera, due per il secondo, quattro per il terzo, otto per il quarto e così via fino al sessantaquattresimo (ed ultimo) quadrato della scacchiera. Sapendo che la massa di 1000 chicchi di grano è circa 37,5 g calcolare:*

- (a) *il peso, espresso in chilogrammi, della quantità di grano che si trova sul sessantaquattresimo quadrato della scacchiera;*
- (b) *il peso, espresso in chilogrammi, della quantità totale di grano pretesa dall'inventore.*

Esercizio 7.4 (È un divisore?). *Scrivere un programma che, dopo aver acquisito due interi positivi b, a , stabilisce se b è un divisore di a oppure no.*

Esercizio 7.5 (Pari o dispari?). *Scrivere un programma che, dopo aver acquisito un numero intero, stabilisce se è pari o dispari.*

Esercizio 7.6 (Qual è il massimo?). *Scrivere un programma che acquisisce da tastiera 3 numeri e trova il massimo.*

Esercizio 7.7 (Le quattro operazioni.). *Scrivere un programma che acquisisce due numeri e poi, in base alla richiesta dell'utente, calcola la somma, la differenza, il prodotto o il quoziente.*

Esercizio 7.8.

- (a) *Calcolare il prodotto di due numeri pari consecutivi e verificare che il risultato ottenuto è sempre divisibile per 8.*
- (b) *Trasformare la congettura del punto (a) in un teorema cioè trovare una dimostrazione del fatto enunciato in (a).*

Esercizio 7.9 (Il tempo misurato in ore, minuti, secondi). *Scrivere un programma che acquisisce un intervallo di tempo in secondi e lo trasforma in hh mm ss.*