Python
Parte 1: le basi

Mattia Cozzi
cozzimattia@gmail.com

a.s. 2024/2025

Contenuti

Perché Python

Python nasce nel 1991 ed è un linguaggio di programmazione ad alto livello orientato agli oggetti.

La sua sintassi è tra le più semplici e versatili, poiché somiglia molto alla pseudocodifica.

Python, a differenza di altri linguaggi, può essere considerato un linguaggio interpretato e non richiede compilazione: questo significa che il codice, salvato in file con estensione .py può essere eseguito direttamente.

IDE per Windows, MacOS e Linux (1)

Per modificare ed eseguire il codice in Python, installiamo Visual Studio Code, stando attenti a spuntare, durante l'installazione, la casella per aprire una cartella con VS Code.

https://code.visualstudio.com/

Aggiungiamo anche alcune estensioni, che andranno a costituire il nostro IDE (Integrated Development Environment).

IDE per Windows, MacOS e Linux (2)

Installiamo, dal menu a sinistra con i quattro quadratini, le seguenti estensioni:

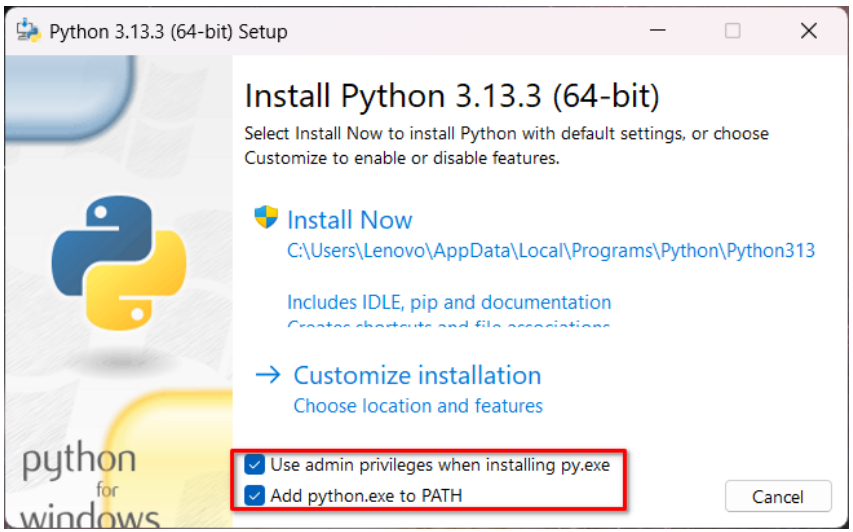
- Italian Language Pack for Visual Studio Code;
- Code Runner (per eseguire agevolmente il codice);
- Code Spell Checker;
- Italian - Code Spell Checker (ricordiamoci di abilitare la lingua italiana dopo averlo installato);
- Python;
- Pinned Projects (per avere a portata di mano le cartelle che usiamo più spesso, come quella per gli esercizi di Python).

Installazione su Windows (1)

Python può essere scaricato dal sito ufficiale:

https://www.python.org/downloads/windows/

Ricordiamoci, durante l'installazione, di spuntare la casella per aggiungere Python a PATH, in modo che Windows sappia dove trovare l'eseguibile di Python.



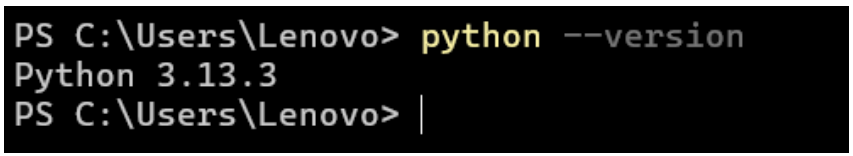
Installazione su Windows (2)

Per verificare che Python sia installato, apriamo un terminale con clic destro sul logo Windows della barra e selezioniamo "Terminale".

Diamo il comando:

```
python --version
```

Se tutto è corretto vedremo un output del genere:



Installazione su MacOS

MacOS ha già Python installato, ma dobbiamo controllare quale versione abbiamo (la comunità usa in maniera totale Python versione 3).

Apriamo il terminale e digitiamo semplicemente

```
python
```

Se dobbiamo aggiornare a Python 3, lo scarichiamo da:

https://www.python.org/downloads/macos/

e seguiamo questa guida:

https://docs.python.org/3/using/mac.html

Installazione su Linux

Python è preinstallato in tutte le distribuzioni Linux moderne. L'eseguibile è di solito chiamato "python3".

L'unica cosa da fare è impostare Code Runner per eseguire correttamente un file Python. Apriamo le impostazioni di Code Runner e cerchiamo l'opzione "Executor Map" e poi "Modifica in settings.json".

La riga relativa a Python dovrà essere:

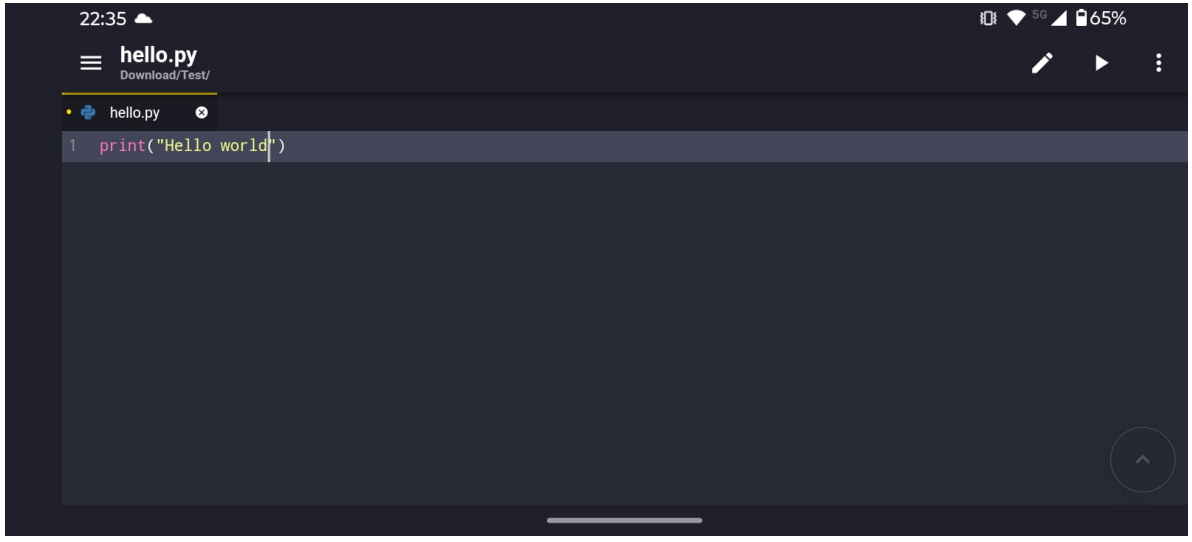
```
"python": "python3 -u",
```

Ricordiamoci infine di salvare il file di impostazioni con CTRL+S.

Installazione su Android

Su Android, possiamo scrivere codice in Python utilizzando l'applicazione Acode, reperibile dal Play Store.

Una volta che la abbiamo installata, installiamo anche il plugin chiamato semplicemente Python, che ci permetterà di eseguire il codice creato.



Editor online

Se non riusciamo a installare Python sulla nostra macchina, possiamo sempre ricorrere ad un editor online, come ad esempio:

https://www.online-python.com/

Ricordiamoci di installare un adblocker sul nostro browser per non essere disturbati dalle pubblicità mentre creiamo il nostro codice.

Primo programma

Creiamo prima di tutto una cartella che contenga i nostri esercizi (apriremo sempre questa cartella con VS Code o Acode), e all'interno della cartella un file chiamato 01-helloworld.py.

All'interno del file scriviamo la seguente riga di codice:

```
1  print("Hello world!")
```

Proviamo ora ad eseguire il codice con l'estensione Code Runner usando la scorciatoia CTRL+ALT+N e, nel terminale di VS Code, vediamo eseguire il nostro codice.

```
[Running] python3 -u "/home/mattia/Documents/Lavoro/Fondazione Biotecnologie/esempi/01-helloworld.py"
Hello world!

[Done] exited with code=0 in 0.108 seconds
```

Commenti

I commenti, che permettono gli umani di comprendere meglio il codice e vengono ignorati dal computer in fase di esecuzione, iniziano con `#` e finiscono a fine riga.

Ecco un esempio di codice commentato:

```
1  print("Hello world!") #così mostro una riga a schermo
```

I commenti sono utili per prendere appunti sul codice che stiamo scrivendo (anche durante le lezioni).

Su VS Code, la scorciatoia CTRL+SHIFT+7 ci permette di commentare una riga.

Indentazione

Python, a differenza di altri linguaggi che usano le parentesi, utilizza l'indentazione per indicare un blocco di codice.

L'indentazione è lo spostamento a destra di alcuni spazi (di solito quattro). L'indentazione viene ottenuta velocemente con il tasto TAB sulla tastiera (le due frecce sopra al tasto per le maiuscole).

```
1  if 5>2:
2      print("Cinque è maggiore di due")
3      #il codice della riga precedente è INDENTATO:
4      #se non indentassi il codice, Python non riuscirebbe
5      #a interpretare correttamente le istruzioni fornite
```

L'indentazione sarà fondamentale più avanti quando studieremo le strutture che possiamo utilizzare in Python.

Il linguaggio Markdown

Il linguaggio Markdown serve ad ottenere testo formattato a partire da file di testo semplice, come quelli che possiamo modificare con il blocco note o con il nostro editor di codice.

È molto comodo per prendere appunti all'interno del nostro IDE, riportando anche esempi di codice.

Il file di Markdown sono file di testo salvati con estensione .md

Titoli

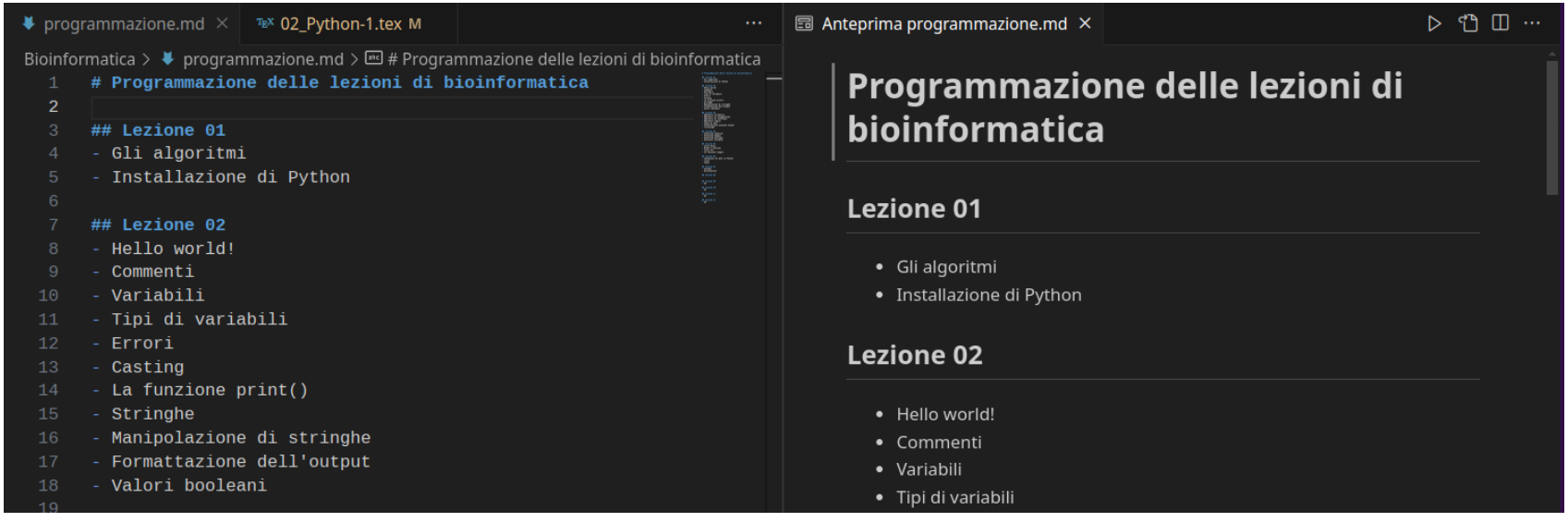
Scrivendo il codice a sinistra, lo visualizzeremo poi come mostrato a destra.

```
1  # Titolo principale
2
3  ## Sottotitolo
4
5  ### Sotto-sottotitolo
6
7  #### Sotto-sotto-sottotitolo
8
9  Questo invece è testo semplice.
```

Visualizzazione

Per visualizzare la versione formattata (chiamata “anteprima”), su VS Code usiamo la scorciatoia CTRL+ALT+V.

Molto comodo è dividere la finestra di VS Code in pannelli trascinando la scheda dell’anteprima fuori dall’elenco delle altre schede.



Formattazione del testo

```
1  *testo in corsivo*, oppure _testo in corsivo_
2
3  **testo in grassetto**, oppure __testo in grassetto__
4
5  ~~testo sbarrato~~
6
7  porzione `di codice informatico`
```

testo in corsivo, oppure *testo in corsivo*

testo in grassetto, oppure **testo in grassetto**

~~testo sbarrato~~

porzione `di codice informatico`

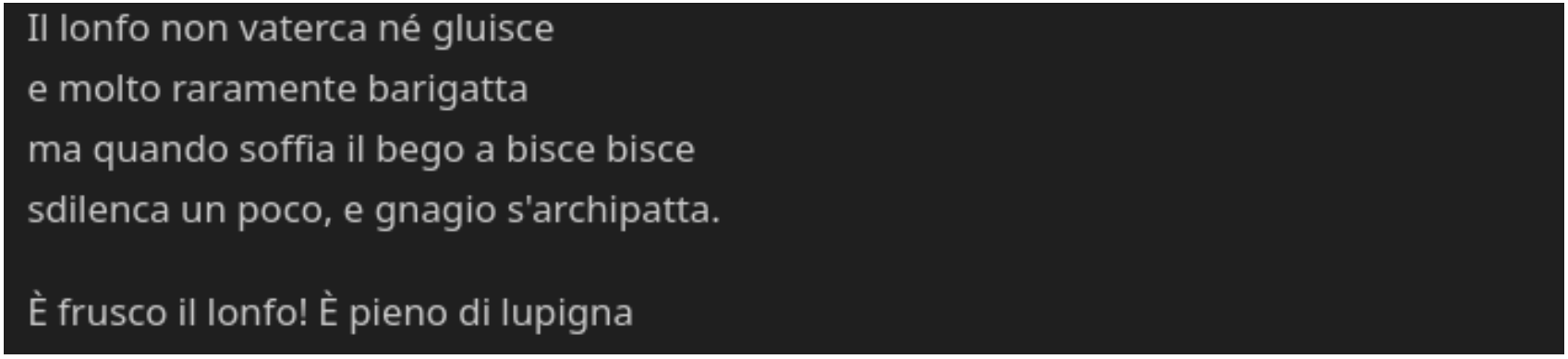
Per scrivere il carattere ~, usiamo la scorciatoia ALT GR+Ì.

Interruzioni

Il testo rimane su una sola riga anche se andiamo a capo. Per forzare una nuova linea, usare un doppio spazio a fine riga.

Per un nuovo paragrafo, lasciamo una alertriga vuota.

```
1  Il lonfo non vaterca né gluisce␣␣
2  e molto raramente barigatta␣␣
3  ma quando soffia il bego a bisce bisce␣␣
4  sdilenca un poco, e gnagio s'archipatta.␣␣
5
6  È frusco il lonfo! È pieno di lupigna␣␣
```



Elenchi e sottoelenchi

Per ottenere un elenco dentro un altro elenco, usiamo l'indentazione (tasto TAB sulla tastiera).

```
- primo
- secondo
  - secondo-1
  - secondo-2
- terzo

1. primo
1. secondo
```

Link e immagini

```
1 [Il mio link](https://www.il-mio-link.com)
2
3 ![Descrizione immagine](img/python.png)
```

Tabelle

```
| elemento  | simbolo | numero atomico | massa atomica |
|:----------|:-------:|---------------:|--------------:|
| ossigeno  | O       | 8              | 16.00         |
| ferro     | Fe      | 26             | 55.85         |
| alluminio | Al      | 13             | 26.98         |
| selenio   | Se      | 34             | 78.97         |
| carbonio  | C       | 6              | 12.01         |
```

elemento	simbolo	numero atomico	massa atomica
ossigeno	O	8	16.00
ferro	Fe	26	55.85
alluminio	Al	13	26.98
selenio	Se	34	78.97
carbonio	C	6	12.01

Realizzare diagrammi di flusso con Mermaid

Con una estensione di Markdown, chiamata Mermaid, possiamo facilmente realizzare diagrammi scrivendo codice.

Cominciamo installando l'estensione Markdown Preview Mermaid Support e proviamo con il seguente codice:

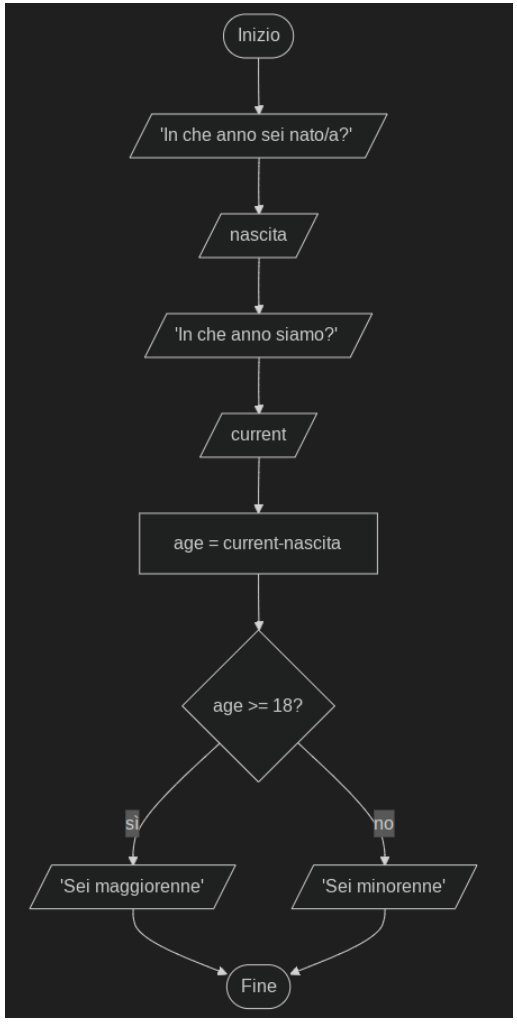
````
```mermaid
graph TB
    A([Inizio]) --> B[/stampa: 'Hello world!'/]
    B --> C([Fine])
```
````

Per scrivere il carattere `, usiamo la scorciatoia ALT GR+'.
`TB` indica che il nostro grafico sarà verticale (*top to bottom*). Per un grafico orizzontale, usiamo `LR` (*left to right*).

Esempio

````
```mermaid
graph TB
    A([Inizio]) --> B['In che anno sei
    ↪  nato/a?'/]
    B --> C[/nascita/]
    C --> D['In che anno siamo?'/]
    D --> E[/current/]
    E --> F[age = current-nascita]
    F --> G{age >= 18?}
    G -->|sì| H['Sei maggiorenne'/]
    G -->|no| I['Sei minorenne'/]
    H --> J([Fine]);
    I --> J
```
````

▸ Mermaid cheat sheet



Variabili e costanti

Torniamo ora a Python.

Una variabile è uno spazio in memoria in cui salvare un certo dato. Il valore della variabile può cambiare anche molte volte durante l'esecuzione dell'algoritmo. Ogni variabile deve avere un nome.

Una costante è un dato che non cambia mai durante l'esecuzione dell'algoritmo.

Attenzione! Python è case sensitive, quindi distingue tra maiuscole e minuscole.

Creazione di una variabile

La sintassi per la creazione di una variabile è molto semplice:

```
1 #creo la variabile chiamata "numerino" e le assegno il valore 5
2 #il simbolo di UGUALE è un operatore di assegnazione
3 numerino = 5
4 #stampo il valore della variabile
5 print(numerino)
```

In Python, non possiamo creare variabili vuote: alla creazione della variabile, deve esserle assegnato subito un valore.

È bene assegnare alle variabili dei nomi che ci aiutino a ricordare quale dato rappresentano.

Nei nomi di variabili, non sono ammessi spazi o trattini. I nomi delle variabili non devono iniziare con un numero.

Creazione di variabili multiple e utilizzo

Possiamo usare una sintassi rapida per creare in una sola riga più di una variabile:

```
x, y, z = 10, 20, 30
```

Per creare più variabili con lo stesso valore:

```
x = y = z = 10
```

Una volta creata una variabile, possiamo utilizzarla nel nostro algoritmo:

```
x = 10
y = 20
z = x + y
print(z)
```

Errori

Quando eseguiamo il nostro algoritmo in Python, capiterà spesso che il codice contenga qualche errore e non venga eseguito.

È utile leggere il messaggio di errore nel terminale, perché ci indica quale errore è avvenuto e dove. Ad esempio il codice:

```
1  x = 50
2  print(y)
```

restituisce il seguente errore:

```
File "../esempi/test.py",line 2, in <module>
  print(y)
        ^
NameError: name 'y' is not defined
```

▸ Guida agli errori di Python

Tipi di dati (1)

In altri linguaggi di programmazione, quando creo una variabile devo anche assegnarle un tipo: numero intero, numero con la virgola, carattere, stringa di testo, eccetera.

In Python, il tipo viene assegnato automaticamente. Per scoprirlo, usiamo la funzione `type()`:

```
1  x = 10
2  y = 3.14
3  print(type(x))
4  print(type(y))
```

Tipi di dati (2)

Tipo	Descrizione
`int`	numero intero
`float`	numero con virgola
`bool`	valore booleano (True/False)
`str`	stringa di testo
`list`	lista di valori
`tuple`	elenco di valori
`set`	insieme di valori
`range`	range di valori

Vedremo più avanti le caratteristiche dei tipi in fondo alla tabella, cioè i tipi relativi alle collezioni di dati.

Casting di variabili

Il casting è l'operazione con cui modifichiamo il tipo di dato di una variabile.

Ad esempio, il seguente codice mi darà un errore:

```
1  x = "10"
2  y = 5
3  print(x + y)
```

Il motivo dell'errore è che ho provato ad eseguire un'operazione tra una stringa ed un numero intero. Se eseguo il casting posso eseguire l'operazione:

```
1  x = "10"
2  y = 5
3  x = int(x) #trasforma x in un intero
4  print(x + y)
```

Esercizi

1. Crea due variabili float, scegli per esse un nome e un valore e stampa la stringa “La somma di X e Y è Z”. Ricorda di eseguire il casting.
2. Crea due variabili intere, scegli per esse un nome e un valore e stampa la stringa “La differenza di X e Y è Z”.
3. Crea una variabile intera e una float, scegli per esse un valore e stampa la stringa “La somma di X e Y è Z”.

Creazione e stampa di una stringa

Per creare una stringa, usiamo una di queste due sintassi:

```
1  x = "Chimica"      #possiamo scegliere quali
2  y = 'Matematica'   #virgolette usare (semplici o doppie)
```

Per stampare a schermo una stringa:

```
1  print("Informatica") #scrivo direttamente la stringa
2  print(x)             #scrivo il nome della variabile
```

Stringhe multilinea

Per creare una stringa che si estende su più linee:

```
poesia = """Il lonfo non vaterca né gluisce
e molto raramente barigatta,
ma quando soffia il bego a bisce bisce
sdilenca un poco, e gnagio s'archipatta."""
#uso tre virgolette (anche qui, semplici o doppie)
```

Matrici

Nel linguaggio informatico gli insiemi strutturati di dati si chiamano array (letteralmente "matrice").

$$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,m} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \dots & a_{n,m} \end{pmatrix}$$

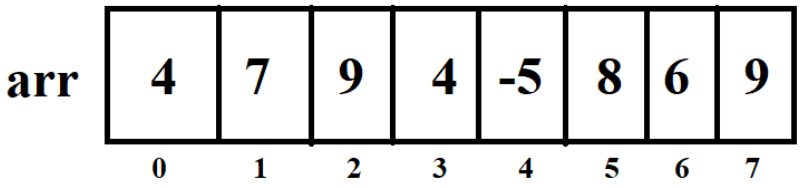
La matrice rappresentata ha n righe e m colonne.

Si indicano sempre prima le righe e poi le colonne. Una matrice $(5, 3)$ ha 5 righe e 3 colonne.

Attenzione! I dati di una matrice devono essere omogenei, cioè dello stesso tipo.

Cosa sono i vettori in informatica

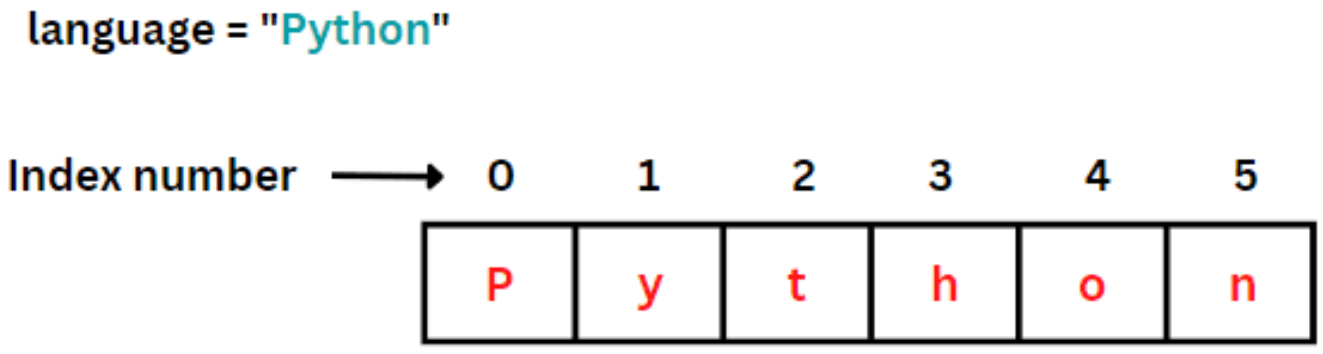
Quando una matrice ha una sola riga (è cioè monodimensionale) viene chiamata vettore.



Nota che gli indici iniziano sempre da zero. Un vettore di dimensione n ha quindi gli indici da 0 a $n - 1$.

In Python, le stringhe sono trattate come array di caratteri.

Riferimento ad un elemento di un vettore



Nella figura precedente la variabile stringa si chiama `language`.

Per indicare l'elemento di indice 3 (cioè il quarto elemento, la "h") usiamo la sintassi:

```
language[3]
```

Lunghezza di una stringa

La funzione `len()` restituisce la lunghezza di una stringa:

```
1  animale = "giraffa"
2  print(len(animale))
3  #ottengo a schermo il valore 7, quindi
4  #gli indici della stringa andranno da 0 a 6
```

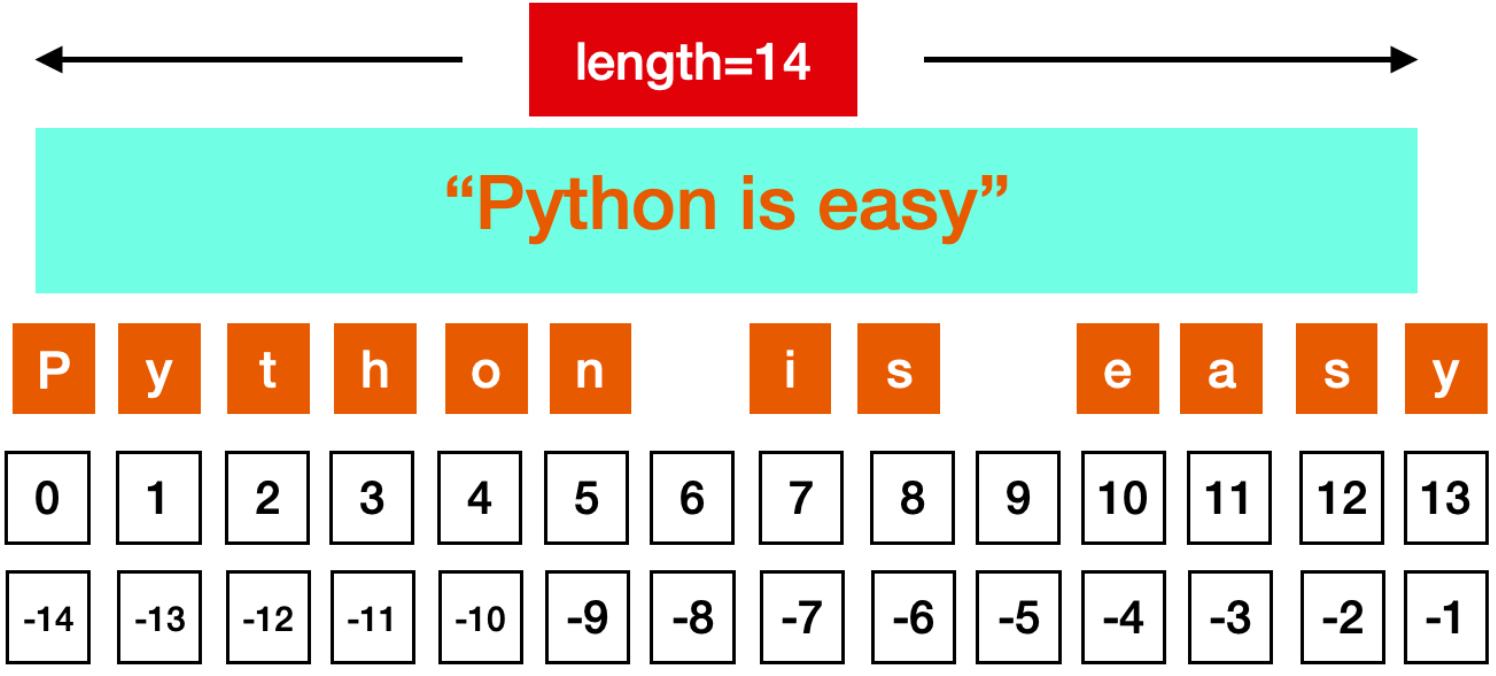
Utilizzare parti di una stringa

Mostriamo con degli esempi come far riferimento a porzioni di una stringa:

```
1  parola = "praticamente"
2  #la stringa ha 12 lettere
3  #quindi indici da 0 a 11
4
5  print(parola[:3])
6  #stampa i caratteri con indice da 0 a 3 (escluso)
7
8  print(parola[7:])
9  #stampa i caratteri con indice da 7 fino alla fine
10
11 print(parola[5:8])
12 #stampa i caratteri con indice da 5 a 8 (escluso)
```

Indici negativi

Possiamo far riferimento agli elementi di una stringa a partire dal fondo utilizzando degli indici negativi, come spiegato in figura:



Modificare una stringa

I metodi, in programmazione a oggetti, sono le attività che possiamo eseguire con un certo oggetto. Vengono indicati con un punto dopo il nome dell'oggetto.

Alcuni metodi per le stringhe sono:

```
1  parola = "Fontanile "
2  print(parola.upper())
3  #stampa la stringa in maiuscolo
4
5  print(parola.lower())
6  #stampa la stringa in minuscolo
7
8  print(parola.strip())
9  #elimina gli spazi bianchi a inizio e fine stringa
10
11 print(parola.replace("a","u"))
12 #sostituisce tutte le "a" con delle "u"
```

Separare una stringa

Mostriamo questa funzione con un esempio:

```
1  string = "Il mio gatto si chiama Spooky"
2
3  string2 = string.split(" ")
4  #separa string ogni volta che vede uno spazio vuoto
5  #ovviamente al posto dello spazio posso mettere
6  #qualsiasi carattere mi serva
7
8  print(string2)
9  #stampa la stringa 'smontata'
```

▸ Elenco completo dei metodi per le stringhe

Concatenazione di stringhe e ricerca

Per unire tra loro stringhe:

```
1  x = "Il mio gatto si chiama "
2  y = "Spooky"
3  z = x + y
4  print(z)
5  #attenzione: posso concatenare solo stringhe con altre
6  #stringhe, quindi all'occorrenza posso usare il casting!
```

▸ Concatenate strings

Per cercare quante volte una stringa compare in un'altra:

```
1  x = "Il mio gatto si chiama Spooky"
2  print(x.count("o")) #quante volte compare "o"?
```

Il metodo `format()`

Per inserire valori all'interno di una stringa evitando casting complessi, possiamo ricorrere al metodo `format()`.

```
1  presentazione = "Ciao, mi chiamo {}, sono nato il {} gennaio,
   ↪  sono alto {} m e peso {} kg"
2  #le parentesi graffe fungono da 'segnaposto' per
3  #i punti in cui voglio inserire i miei dati
4  nome = "Carlo"
5  data = 12
6  alt = 1.75
7  peso = 72
8  print(presentazione.format(nome, data, alt, peso))
9  #attenzione all'ordine con cui sono indicati i valori
10 #da inserire dove abbiamo messo i nostri 'segnaposto'
```

▸ Strings format

Stringhe formattate

A partire da Python 3.6, esiste un modo più rapido e semplice per costruire stringhe che contengono il valore di certe variabili.

Queste stringhe formattate vengono chiamate f-strings e usano la seguente sintassi:

```
1  nome = "Carlo"
2  data = 12
3  alt = 1.75
4  peso = 72
5  #attenzione alla f davanti alla stringa!
6  presentazione = f"Ciao, mi chiamo {nome}, sono nato il {data}
   ↪  gennaio, sono alto {alt} m e peso {peso} kg"
7  #nelle graffe inserisco le variabili che voglio utilizzare
8  print(presentazione)
```

Formattazione avanzata

A volte avremo bisogno di esprimere il valore delle variabili numeriche in modo differente. Di seguito alcuni esempi.

```
1  age = 37
2  pi = 3.1415926535
3
4  #il primo numero dopo i due punti indica lo spazio
5  #minimo da utilizzare per scrivere il numero
6  string = f"Io ho {age:3} anni"
7
8  #il secondo numero dopo i due punti indica lo spazio
9  #minimo da utilizzare per scrivere il numero
10 #e, se vuoto, inserisce degli zeri
11 string2 = f"Io ho {age:04} anni"
12
13 #il numero dopo il punto indica quanti
14 #decimali (figures) voglio usare
15 string3 = f"Pi greco vale {pi:.4f}"
```

Prova a riscrivere questo codice e a stampare le tre stringhe.

Sequenze di escape

Se volessimo inserire un apostrofo in una stringa, Python lo interpreterebbe come la fine della stringa.

```
1 string = 'Mi passi l' acqua?'
```

Per ovviare a problemi di questo tipo, usiamo delle sequenze di escape (che iniziano tutte con un \), che ci permettono di digitare caratteri speciali nelle stringhe.

```
1 string= 'Mi passi l\'acqua?'
```

▸ Elenco completo caratteri di escape

Esercizi

4. Creare una stringa che dica "Hello world!", sostituire la parola "world" con "Python" e stampare la stringa modificata.
5. Creare una stringa casuale e stamparne solo i primi tre caratteri.
6. Creare una stringa casuale e stamparne gli ultimi tre caratteri usando la funzione `len()`.
7. Creare una stringa con una parola con un numero pari di lettere e stampare le due lettere centrali.

Esercizi

8. Con il metodo `format()` oppure usando le f-strings, prepara una presentazione di te stesso/a che inserisca in una stringa almeno cinque valori salvati in altrettante variabili.
9. Riscrivere una poesia di almeno 5 versi in una unica variabile stringa e stamparla a schermo.
10. Contare tutte le volte che la lettera "a" compare nei testi dei due esercizi precedenti.

Valori booleani

I valori booleani prendono il nome da George Boole, un logico e matematico del XIX secolo che creò un'algebra basata su valori binari.

I valori booleani sono quindi `True` e `False` (attenzione alla maiuscola in Python), oppure `1` e `0`, ecc.

Ogni linguaggio di programmazione prevede la presenza di variabili di tipo booleano, per poter valutare se una certa condizione (semplice o complessa) risulta vera oppure falsa.

```
1 print(5 < 3)
2 #questa proposizione è indicata ovviamente come False
```

La funzione `bool()`

La funzione `bool()` restituisce **`False`** in tutti i casi indicati di seguito:

```
1  bool(False)
2  #variabile falsa
3  bool(None)
4  #variabile vuota
5  bool(0)
6  #variabile nulla
7  bool("")
8  #stringa vuota
9  #lo stesso discorso vale per liste, tuple e insiemi vuoti
```

In tutti gli altri casi ritorna **`True`**. Utile ad esempio per valutare se una certa lista è vuota oppure contiene qualcosa.

Operatori aritmetici

Operazioni aritmetiche di base, da eseguire su variabili numeriche:

Operatore	Significato
`+`	somma
`-`	sottrazione
`*`	prodotto
`/`	divisione

Operatore	Significato
`**`	potenza
`%`	modulo
`//`	*floor division*

L'operatore modulo fornisce il resto di una divisione. Ad esempio $11 \ \% \ 3 = 2$, mentre $20 \ \% \ 4 = 0$.

La *floor division* restituisce il risultato di una divisione arrotondato all'intero inferiore, quindi $20 \ // \ 3 = 6$.

Operatori di assegnazione

Questi operatori servono ad assegnare (o ri-assegnare) un valore ad una variabile.

Operatore	Esempio	Corrisponde a
`=`	`x = 5`	`x = 5`
`+=`	`x += 5`	`x = x + 5`
`-=`	`x -= 5`	`x = x - 5`
`*=`	`x *= 5`	`x = x * 5`

Operatori di confronto

Questi operatori servono a confrontare due valori e ritornano un valore booleano (`True` o `False`).

Operatore	Esempio	Significato
`==`	`x == y`	uguale a
`!=`	`x != y`	diverso da
`>`, `<`	`x < y`	maggiore/minore di
`>=`, `<=`	`x >= y`	maggiore/minore o uguale a

Operatori logici

Questi operatori ritornano un valore booleano a seconda del valore di verità delle proposizioni che collegano.

Operatore	Esempio	Descrizione
`and`	`x < 5 and x > 0`	ritorna `True` se entrambi i con- giunti sono veri
`or`	`x < 5 or x > 10`	ritorna `True` se almeno uno de disgiunti è vero
`not`	`not(x < 5 and x > 0)`	ritorna `True` se applicato ad un `False` e viceversa

Altre funzioni matematiche

Ci sono altre funzioni matematiche che possono risultare utili:

```
1  x = min(7, 12, 4, 30)
2  #assegna ad x il valore minimo della lista
3
4  y = max(7, 12, 4, 30)
5  #assegna ad x il valore massimo della lista
6
7  z = abs(-9)
8  #assegna a z il valore assoluto di -9
9
10 w = pow(3, 5)
11 #assegna a w il risultato di 3 alla quinta
```

Esercizi

11. Partendo dalla variabile "numero" con valore a piacere, creare una stringa che dica "Il quadrato di X è Y".
12. Creare le variabili intere "numero1" e "numero2" e calcolare il resto della divisione tra numero1 e numero2.
13. Creare le variabili intere "numero1" e "numero2" e mostrare a schermo la variabile booleana che valuta se il primo è maggiore del secondo.
14. Creare le variabili intere "numero1" e "numero2" (maggiore dell'altro) e mostrare a schermo la variabile booleana che valuta se il primo è multiplo del secondo.

Input di dati

Per richiedere all'utente di inserire dei dati, possiamo usare la funzione `input()`.

```
1 username = input("Inserisci il tuo nome utente:")
2 #la variabile assume il valore inserito dall'utente
3 print("Il tuo nome utente è " + username)
```

L'input dell'utente viene sempre formattato come stringa.

Se dobbiamo utilizzarlo come numero o altro, dobbiamo ricorrere al casting.

Esempio di input e casting

```
1  nascita = (input("In che anno sei nato/a? "))
2  #chiedo l'inserimento di qualcosa
3
4  nascita = int(nascita)
5  #trasformo l'inserimento in un numero
6
7  corrente = int(input("In che anno siamo? "))
8  #eseguo le due operazioni precedenti in una sola riga
9
10 age = corrente - nascita
11 #calcolo dell'età
12
13 risposta = f"Hai {age} anni"
14
15 print(risposta)
```

Output

L'output di valori e stringhe si ottiene con la funzione `print()`.
Ricordiamoci che possiamo concatenare stringhe con:

```
1 messaggio = "Il mio gatto si chiama"
2 nome = "Spooky"
3 print(messaggio + " " + nome)
```

oppure con:

```
1 nome = "Spooky"
2 animale = "gatto"
3 presentazione = f"Il mio {animale} si chiama {nome}"
4 print(presentazione)
```

Formattazione avanzata output

Usando le stringhe formattate posso fornire anche alcune specifiche di formattazione avanzata ai miei output, ad esempio usando la notazione scientifica.

```
1  txt1 = f"Il prezzo è {45:.2f} €."
2  print(txt1)
3  #l'opzione .2f mi dice quante cifre decimali (figures)
4  #deve avere il mio numero
5
6  txt2 = f"La velocità della luce è {300000000:.2E} m/s"
7  print(txt2)
8  #notazione scientifica con due decimali
```

Esercizi

15. Scrivere un programma che chieda un input numerico all'utente e ne calcoli il quadrato, mostrandolo a schermo.
16. Utilizzare la formattazione delle stringhe per ottenere "Il numero binario di 42 è 0b101010". Per il binario utilizzare la funzione `bin(numero)`.
17. Utilizzare la formattazione delle stringhe per chiedere all'utente un numero intero e mostrare "Il numero binario di X è Y".
18. Scrivere un algoritmo che contenga la ricetta per una torta per quattro persone. L'algoritmo deve poi chiedere all'utente per quante persone deve calcolare gli ingredienti della torta e deve poi mostrare a schermo gli ingredienti da utilizzare.

Esercizi

19. Scrivere un algoritmo che chieda all'utente le masse di due corpi in kg, la loro distanza in metri e calcoli l'intensità della forza di attrazione gravitazionale tra di essi. Il risultato deve essere mostrato in notazione scientifica con tre decimali e deve essere presentato con chiarezza da una stringa appropriatamente costruita.
    La formula per l'attrazione gravitazionale tra due corpi è:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

    con $G = 6.673E - 11$.

Gestire gli errori

Può (ovviamente) capitare che il nostro codice contenga un errore.

La funzione `try` ci permette di eseguire un blocco di codice in modalità test, in modo che il programma non si interrompa se si verifica un errore.

La funzione `except` ci permette di raccogliere l'errore che potrebbe essere generato dal blocco che abbiamo eseguito in modalità test.

La funzione `finally` ci permette di eseguire un altro blocco di codice una volta eseguite le due funzioni precedenti.

Esempio

Scriviamo un codice che genera un errore (si vuole stampare una variabile che non è mai stata creata) all'interno di un **try**:

```
1  try:  #attenzione ai due punti e all'indentazione
2    print(x)
3  except:
4    print("Si è verificato un errore!")
5    #se non voglio fare nulla, scrivo "pass" nel mio except
6  finally:  #non obbligatorio
7    print("Controllo eseguito")
8    #questo codice, se presente, viene eseguito sempre
9  print("Il programma è giunto al termine")
```

In questo modo il programma che contiene un errore lo "gestisce" e riesce a terminare.

"Creare" un errore

Possiamo fare in modo che Python, pur non avendo formalmente degli errori, ne "sollevi" uno al verificarsi di una certa condizione.

Ad esempio:

```
1  x = -1
2  if x < 0:
3    raise Exception("Il numero deve essere maggiore o uguale 0")
4  print("Programma terminato")
5  #poiché la riga 3 solleva un errore
6  #la riga 4 non viene mai eseguita
```