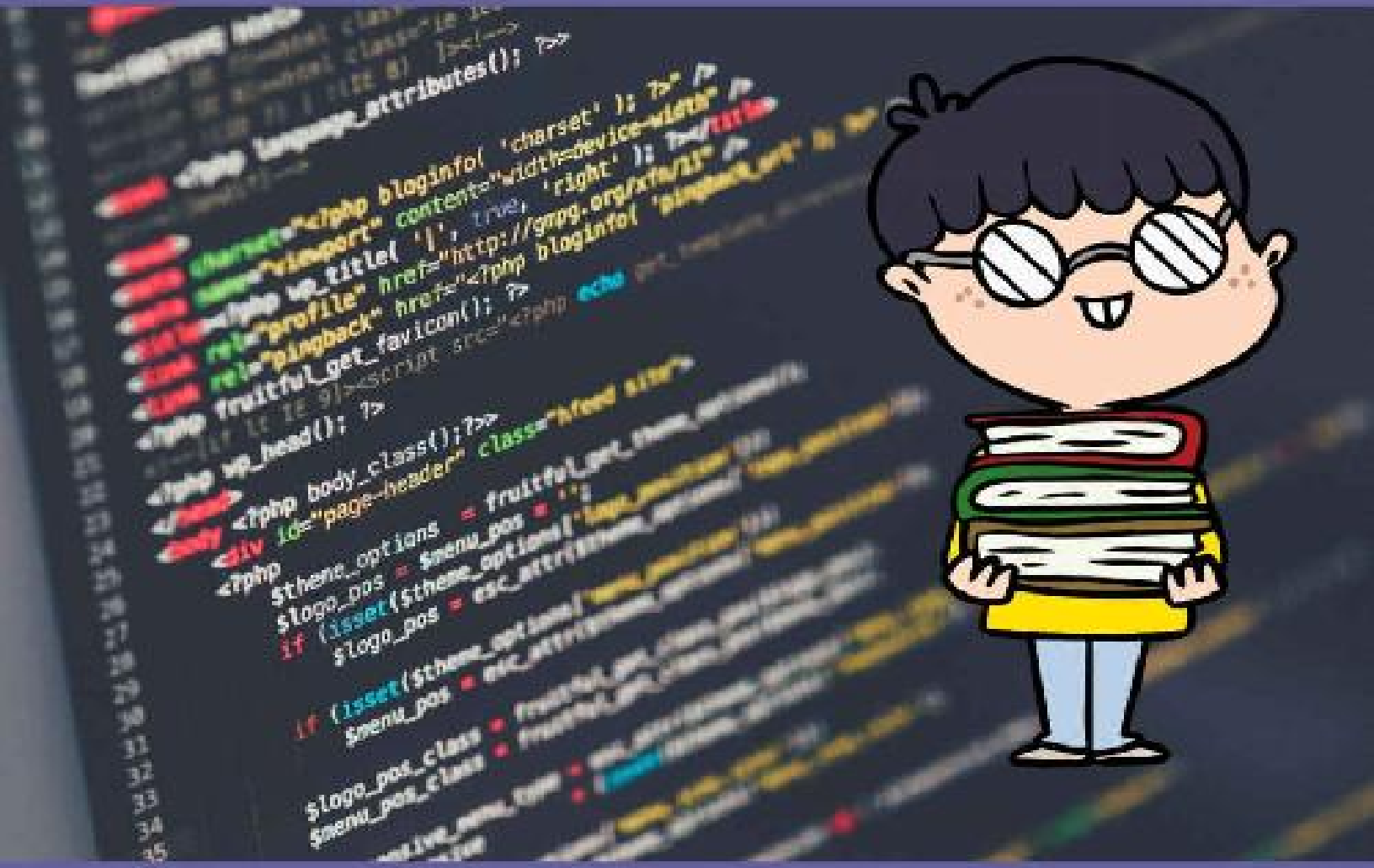
GUIDA PER PRINCIPIANTI

PYTHON IN ITALIANO PER PRINCIPIANTI



GUIDA PER PRINCIPIANTI PER INIZIARE A CONOSCERE IL LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE

TUDOR MARCIANTI

PYTHON IN ITALIANO PER PRINCIPIANTI

Guida per principianti per iniziare a conoscere il linguaggio di programmazione

di

TUDOR MARCIANTI

SOMMARIO

1 - INTRODUZIONE

1.1 - Che cos’è Python?

Python è il linguaggio di programmazione multiuso più diffuso e in più rapida crescita al mondo. Non solo tra gli ingegneri del software, ma anche tra matematici, analisti di dati, scienziati, contabili, ingegneri di rete e persino ragazzi. È un linguaggio di programmazione molto adatto ai principianti. Le persone usano il linguaggio Python per una varietà di attività diverse come l'analisi e la visualizzazione dei dati, l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico e l'automazione. Con il linguaggio Python problemi complessi possono essere risolti in minor tempo con poche righe di codice.

1.2 - Storia di Python

Python è stato sviluppato da Guido van Rossum negli anni '80 e la sua implementazione è iniziata dal 1989. Python prende il nome dalla serie TV "Monty Python’s Flying Circus". E’ un successore del linguaggio ABC ed è in grado di gestire le eccezioni e di interfacciarsi con il sistema operativo amoeba. Python è stato divulgato e sviluppato da Guido van Rossum per 30 anni, cioè fino al 12 luglio 2018. A partire da allora, il team di Python si è allargato, con una squadra composta da cinque membri: Very Warso, Brett Cannon, Carol Volendo, Guido van Rossum e Nick Coughlin . Il rilascio di Python 2 è stato fatto il 16 ottobre 2000 e Python 3 è stato rilasciato il 30 dicembre 2008. Tuttavia, il supporto per Python 2.7 è terminato il 1 ° gennaio 2020. Le date sono state effettivamente pianificate prima, ma sono state posticipate per rendere più semplice la conversione di progetti sorretti da Python 2.7, giungendo quindi alla versione Python 3. L'ultima versione è Python 3.8 ed è stata rilasciata il 14 ottobre 2019.

1.3 - Dove è utilizzato Python? In quali società?

Google:

Il motore di ricerca più famoso al mondo è guidato da Python. Pyhton è uno dei linguaggi di programmazione più importanti per Google. Gli sviluppatori Google di You Tube si affidano anche molto a Python (questo linguaggio è utilizzato in quasi ogni bit di You Tube).

Dropbox:

Dropbox è un servizio di file hosting che consente l'archiviazione di file, la sincronizzazione, il cloud,

Quora:

Questo sito web ha le risposte a tutte le nostre domande e gli sviluppatori di Quora si affidano effettivamente al linguaggio Python.

Instagram:

Questa applicazione ti consente di pubblicare le tue foto e i tuoi video preferiti sulla piattaforma social con l'aiuto di Python.

BitTorrent:

BitTorrent è un oceano di database e contenuti. Le fondamenta di questo sito web sono costruite su Python.

NASA

Gli scienziati della NASA usano Python per eseguire calcoli, il che li aiuta a ridurre i tempi e semplifica il loro lavoro.

NSA

La National Security Agency utilizza Python per l'analisi della sicurezza informatica e per scopi di crittografia e decrittografia.

1.4 - Ragioni della popolarità di Python

Una community attiva e sana:

La spina dorsale di ogni progetto è un coinvolgimento attivo dei suoi membri. La comunità di Python fornisce una documentazione fantastica, che consente a chiunque di imparare ad utilizzare tale linguaggio. Questa community è disponibile anche ad aiutarci nel caso in cui rimanessimo bloccati con qualsiasi cosa: dai principianti agli esperti, questa squadra è disponibile per noi.

Le librerie Python:

Python fornisce un numero enorme di librerie che sono ottime per l'apprendimento automatico, l’analisi dei dati, la sperimentazione, la visualizzazione dei dati ecc. Queste librerie sono dotate di un enorme pacchetto di funzioni che possono essere utilizzate dai programmatori anche nel caso in cui si stiano trattando i cosiddetti “big data”. Uno dei motivi principali del successo di Python è che aiuta a legare insieme big data e web.

Versatilità:

Python può essere utilizzato per sviluppare qualsiasi cosa come applicazioni Web, applicazioni desktop, giochi ecc. È anche molto affidabile ed efficiente.

Accessibilità:

Python è uno dei linguaggi più accessibili, aiutando così i neofiti ad imparare e padroneggiarlo. Gli studenti possono accedere ed eseguire pyhton senza alcuna difficoltà.

1.5 - Caratteristiche di Python

Python rende la programmazione divertente perché è semplice e induce l'utente a pensare più alla soluzione che alla sintassi.

• Pyhton dispone di un enorme supporto di librerie, che aiuta a ottenere soluzioni ai problemi più facilmente.

• È un linguaggio interpretato, il che significa che le istruzioni vengono eseguite direttamente senza essere compilate in precedenza.

• È un linguaggio molto leggibile e comprensibile che chiunque può imparare rapidamente.

• È un linguaggio di programmazione trasversale, il che significa che il codice scritto può essere eseguito su qualsiasi piattaforma, con modifiche minime o nulle.

• Pyhton può essere trattato come un linguaggio strutturale, un linguaggio di scripting, un linguaggio orientato agli oggetti o un linguaggio modulare.

• Ptthon supporta la portabilità, il che significa che l'utente può scrivere il proprio codice e condividerlo con qualsiasi corpo e funzionerà allo stesso modo per tutti. Ciò semplifica notevolmente gli spostamenti del sistema e dei progetti.

• Python può essere integrato con altri linguaggi come Java, C ++ ecc. È anche un linguaggio gratuito e open source. La modifica a Python è consentita senza alcun problema.

1.6 - Comparazione di Python con i linguaggi Java, C++

Python è utilizzato dai siti Web di tutto il mondo. Python si rivela migliore di Java in molti casi, per quanto attiene la leggibilità del codice, la sintassi, i problemi di legacy minori ecc. Rispetto a C ++ è migliore in termini di leggibilità del codice, sintassi e ambito delle variabili ecc. Python è leader in aree come la leggibilità ed intelligibilità del codice, le tendenze di impiego in ambito lavorativo, la popolarità, ecc.

2 - INIZIAMO A CONOSCERE PYTHON

2.1 - Cosa si può fare con Python?

Le possibili applicazioni di Python sono pressocchè infinite, ma ve ne sono alcune principali e più comuni che riportiamo di:

I. Sviluppo Web / Web Frameworks

Python è incredibile per lo sviluppo web. Dispone di app aziendali arricchite di dati, con una forte connettività di database e un incredibile sistema di gestione dei contenuti. I framework web come Django e flask basati su Python sono diventati recentemente molto popolari per lo sviluppo web. Questi framework web aiutano a creare codice lato server <->, vale a dire il codice che esegue il server di sistema e che, nelle architetture cloud, viene poi eseguito sui dispositivi dell'utente (front-end).

Perché è necessario un framework?

L'utilizzo di un webframe semplifica la creazione di una logica di backend comune come la mappatura degli URL del codice Python, la gestione dei database, la generazione di file HTML che gli utenti vedono sui propri browser.

II. Che cosa è la Machine Learning?

L'apprendimento automatico, detto anche “Machine Learning”, in genere implementa un algoritmo che rileva automaticamente un pattern, un percorso, nelle app date. Ad esempio si carica un'immagine di un animale (un cane o un gatto) e un'altra immagine di un oggetto (un tavolo) e si lascia che la macchina riconosca la differenza tra le due. Questa presa di “coscienza” delle differenze, avviene per il tramite di un algoritmo ideato dall’uomo. Il machine learning può essere applicato ad infinite sfere dell’apprendimento. Ad esempio, sono molto diffusi sistemi di machine learning per il riconoscimento facciale, il riconoscimento vocale, e così via. Gli algoritmi di machine learning più diffusi sono:

- Le reti neurali
- Il “Deep Learning”
- Il “supporto alle machine vettoriali”
- Il “Random forest”

Senza entrare nel dettaglio di questi algoritmi, uno qualsiasi fra essi può essere utilizzato, ad esempio, per risolvere il problema dell'identificazione di una immagine e per il suo inquadramento (ad esempio, nella distinzione tra animale ed oggetto).

III. Data Analysis/Data Visualization

Pyhton è un framework impeccabile per l'analisi dei dati grazie alle sue capacità scientifiche e numeriche ampiamente utilizzate. La visualizzazione dei dati è il primo passo per qualsiasi lavoro di analisi dei dati. La visualizzazione dei dati spesso fornisce una comprensione intuitiva dei fenomeni studiati, ad esempio un grafico di analisi dei dati può aiutare a comprendere il perché un determinato bene sia più facilmente vendibile ad una determinata tipologia di clienti oppure una valutazione della funzione sottostante un fenomeno può aiutare a realizzare delle stime e delle proiezioni molto attendibili per il futuro. Pyhthon, come detto, ha enormi librerie per l'analisi dei dati (ad esempio matplotlib) e ciò rende tale strumento davvero unico.

IV. Scripting

Lo scripting di solito si riferisce alla scrittura di piccoli programmi progettati per automatizzare attività semplici. Il linguaggio Python per lo scripting ha una sintassi molto semplice, facile da imparare e veloce in scrittura / test.

V. Applicazioni per i giochi

Le logiche dei giochi possono essere scritte in linguaggio pyhton. Uno dei framework delle librerie di Python per lo sviluppo di giochi è il PI. Quest’ultimo è una sorta di framework multimediale orientato al codice, incentrato sui principianti. Si basa sulla libreria SDL: una libreria introduttiva per lo sviluppo di giochi Python. Allo stesso modo, anche Piglet è un sistema di sviluppo di giochi. Entrambi sono framework basati su codice per la creazione di giochi utilizzando il linguaggio Python. Altri framework simili nella libreria di Pyhton sono ad es. arcade, Ren'Py, cocos2d, Panda 3D ecc.

VI. Applicazioni Desktop

Python è una piattaforma multipla, ciò significa che il codice scritto in Python può essere eseguito su qualsiasi sistema operativo principale che sia basato su Windows, MacOs e Linux. I framework "QT" sono popolari per scrivere applicazioni desktop in linguaggio Python. Sono disponibili diversi Pyhton QT binding, ma i più usati ed importanti sono PyQt e PySide. Il binding è scritto in C ++ e per C ++, laddove il codice scritto in Python internamente PyQt esegua le sue funzioni in C ++ per comprendere la codifica.

VII. Applicazioni Business

Python è una piattaforma piuttosto robusta con funzionalità di sicurezza impeccabili per fornire una straordinaria applicazione in ambito aziendale.

2.2 - Che cos’è il coding?

Il coding è un insieme preciso di istruzioni che un computer o un dispositivo può comprendere. Esso spiega esattamente ciò che l'utente desidera che il proprio computer faccia in un dato momento. I computer devono sapere esattamente come reagire a cose come il clic di un mouse o la pressione di un pulsante e qualunque cosa accada, alla fine sta avvenendo a causa di righe di codice scritte da un programmatore umano.

2.3 - Che cos’è l’IDE?

IDE è l'acronimo di Integrated Development Environment (ambiente di sviluppo integrato). È un'interfaccia utente grafica in cui i programmatori scrivono il loro codice e producono il loro prodotto finale. Un IDE fondamentalmente unifica tutti gli strumenti essenziali richiesti per lo sviluppo e il test del software, il che a sua volta aiuta il programmatore a massimizzare il suo rendimento. Alcuni IDE sono generici nel senso che possono supportare un numero di linguaggi come Sublime Text, Atom, Visual Studio, ecc. Gli IDE specifici supportano solo un linguaggio specifico. Gli IDE aiutano anche a capire quando si commettono errori di sintassi. Alcuni esempi di questi sono Pycharm per Python, J creater per Java, Ruby mine per Ruby on rails.

Caratteristiche di un IDE:

Editors di codice:

Gli editors di codice sono applicazioni in grado di scrivere e manipolare il codice sorgente, possono essere applicazioni autonome o possono essere integrate negli IDE. L'unica caratteristica che l'editor di codice dovrebbe supportare è la possibilità di modificare il testo. D'altra parte un IDE è un ambiente completo in cui è possibile creare applicazioni software.

Syntax Highlighting :

L'evidenziazione della sintassi (Syntax Highlighting) viene utilizzata per contrassegnare la sintassi della lingua di base in diversi colori e caratteri.

Auto Completamento:

Il completamento automatico è progettato per ridurre al minimo il consumo di tempo.

Debugger:

Un debugger è disponibile in IDE per testare ed eseguire il debug del codice sorgente.

Compilers:

I compilatori (compilers) sono strumenti in IDE per tradurre i codici sorgente da una lingua all'altra.

Supporto linguistico:

Gli IDE possono essere specifici di una lingua o possono supportare più lingue. La scelta si basa sull'utente per individuare e abbracciare gli IDE di sua scelta.

Alcuni IDEs per Python

- IDLE
- Thonny
- Atom
- Eric Python
- Wing
- SublimeText
- Rodeo
- PyDev
- Spyder
- PC (PyCharm)
- Jupiter

2.4 - Installazione di Python

Python può essere scaricato dal sito Web della fondazione software Python all'indirizzo python.org. Per ottenere il software occorre quindi effettuare un download del programma di installazione appropriato per il proprio sistema operativo e lanciarlo in esecuzione sulla propria macchina.

Passaggi per il downlaod e l'installazione di python:

• Apri il browser sul tuo computer e digita semplicemente "Python.org"

• Vai ai download e scarica pyhton 3.81 per qualsiasi sistema operativo come Windows, Linux, MacOS e altri.

• Una volta selezionato il sistema operativo, fai clic su download. Vedrai che il programma di installazione verrà scaricato sul tuo PC.

• Una volta completata l'installazione, è possibile eseguire il programma di installazione: per farlo basta fare clic sul file scaricato, selezionare l'opzione che dice "aggiungi Python 3.8 a Path" e quindi fare clic su "Installa ora".

• Una volta completata l'installazione, fai clic su "Fine" e avrai Python pronto per funzionare sul tuo sistema.

2.5 - Installazione di Anaconda

Per utilizzare Jupiter IDE per Python, è necessario installare la piattaforma Anaconda. Per installare Anaconda segui i passaggi seguenti:

• Vai al sito web ufficiale che è "anaconda.com/distribution".

• Fare clic su download

• Scegli il sistema operativo che stai utilizzando, ad esempio Windows, MacOS, Linux.

• Fare clic su Scarica versione 3.7 perché la versione 2.7 non è più supportata.

• Una volta scaricato il file, esegui il programma di installazione e il gioco è fatto.

2.6 - Qual è la sintassi di Python?

Le parole chiave sono un insieme di parole predefinite in un linguaggio di programmazione per computer. Ogni parola chiave ha un'identità diversa e un'attività specifica da eseguire. La regola prescritta per utilizzare ciascuna parola chiave durante la scrittura di un programma è chiamata sintassi. Python ha una serie di parole chiave predefinite

2.7 - Commenti in Python

I commenti sono dichiarazioni di coerenza del programmatore che descrivono il significato di un blocco di codice e diventano molto utili specialmente quando si scrivono grandi blocchi di codici. Ad esempio, se un utente programmatore ha sviluppato un software e ora sta lavorando a qualcosa di nuovo e completamente diverso, l'utente potrebbe scoprire in una fase successiva, magari su segnalazione di qualche utilizzatore del software, che il suo programma precedente sta generando degli errori. L’inserimento dei commenti in fase di programmazione, potrebbe aiutare lo sviluppatore a capire più velocemente cosa ha realizzato durante la programmazione, identificando più velocemente “cosa significano” le righe di codice precedentemente scritte. Questo potrebbe aiutare nella ricerca degli errori (o bug). Un buon codice consiste in realtà di commenti rilevanti e questi commenti aumentano effettivamente la leggibilità del programma non solo ai programmatori ma anche agli altri utilizzatori del codice stesso. Python consente di commentare, evidentemente, il codice scritto.

2.8 - Quando utilizzare il codice?

I commenti sono molto utili, ma solo se vengono implementati con saggezza. Occorre tenere a mente i seguenti punti quando si commenta il codice:

• I commenti devono essere precisi e chiari

• I commenti devono risultare brevi, sintetici e pertinenti

• I commenti devono essere “specifici” per il blocco di codice cui si riferiscono (ad esempio, risulta inefficace commentare il codice riferendosi a 20 righe precedenti…)

• Occorre mantenere l'etica del linguaggio: non è opportuno commentare utilizzando riferimenti “soggettivi”

• I commenti devono essere meno ridondanti possibile

Tipologie di commenti

Esistono due tipi di commenti

i) Commento su una sola riga

Il commento a riga singola può essere visualizzato in una riga singola o in linea con un altro codice.

Esempio:

```
# moltiplicazione di due variabili
 a=1
 B=2
 C=a*b
Print(c)  # risultato
```

Output - 2

i) Commenti multi-linea

I commenti su più righe possono apparire ovunque nel codice, ma ogni riga deve essere preceduta da un carattere #.

Esempio:

#aggiungere 2 variabili

#ottenere il risultato della somma

a=2

b=3

c=a+b

Print(c)

Output – 5

2.9 - Dichiarazione “ELIF” in Python

Quando l'espressione di prova della condizione (c.d. if condition) è falsa, il corpo dell'istruzione esegue il blocco successivo, ovvero l'istruzione elif. L'istruzione elif è facoltativa. Consente all'utente di controllare più espressioni durante la scrittura di un programma in modo che l'istruzione elif venga utilizzata come risultato non ottimale per l'espressione di test quando tutte le altre istruzioni sono false.

La sintassi della dichiarazione ELIF è la seguente:

```
if       espressione 1:
         dichiarazione (s)
elif     espressione 2:
         dichiarazione (s)
elif     espressione 3:
         dichiarazione (s)
else:
         dichiarazione (s)
```

2.10 - Flussi di controllo in Python

I flussi di controlli in Python sono quelli che controllano l'esecuzione del programma. Esistono sei diversi tipi di flussi di controllo in pyhton:

- If-else
- Nested if-else
- For
- While
- Break
- Continue.

La spiegazione di questi flussi di controllo è la seguente:

If-else

Quando una condizione viene eseguita in un programma e l'istruzione della condizione if diventa falsa, il programma esegue l'istruzione else. La sintassi if- else è la seguente

```
If (condition):
        dichiarazione  1
……
    Else:
        dichiarazione  2
……
```

2.11 - Introduzione di Variabili in Pyhton:

In qualsiasi linguaggio di programmazione, una variabile è una posizione di memoria in cui l'utente può memorizzare un valore. Il valore che l'utente ha memorizzato potrebbe cambiare in futuro secondo le specifiche fornite. Le variabili in Python possono essere create tramite l'assegnazione di un valore. Non vi è necessità di alcun ulteriore comando aggiuntivo per dichiarare una variabile.

Ad esempio, abbiamo una variabile "x" e le abbiamo assegnato un valore "10": ora la variabile "x" è stata dichiarata poiché le abbiamo assegnato un valore.

Ci sono alcune regole da tenere a mente quando si dichiara una variabile:

• Il nome della variabile non può iniziare con un numero, può solo iniziare con un carattere o un trattino basso.

• Le variabili in Python fanno distinzione tra maiuscole e minuscole (età, Età e eTà sono tre variabili diverse).

• Possono contenere solo caratteri alfanumerici e trattini bassi.

• Non sono consentiti caratteri speciali per denominare le variabili.

Esempio:

1) Prendi una variabile "x" e assegnale un valore "10".
2) Per ottenere il valore di x basta digitare il comando "print (x)" e premere "Invio".

Operazione:

```
x=10
print(x)
```

Output:

10

Come si può vedere, l'output dell'operazione realizzata tramite l'assegnazione del valore alla variabile x e la richiesta di "stampa" della variabile è proprio il valore assegnato alla variabile (in questo caso "10").

Le variabili possono anche contenere altri valori, come valori float, valori stringa ecc. Come mostrato nell'esempio seguente:

Esempio:

1) Per prima cosa prendi una variabile "a" e assegnale un valore "20.3".
2) Prendi un'altra variabile "b" e assegna un valore stringa a questa variabile, digita "Hello World".
3) Per stampare il risultato di "a" e "b", digitare "print (a, b)".
4) Per eseguire questo programma, premere "Enter".

Operazione:

```
a = 20.3
b = “Hello World”
print(a,b)
```

Output:

20.3 Hello World

Come puoi vedere è stato stampato l'output di entrambi i valori “a” e “b”.

Le variabili possono anche essere dichiarate nuovamente in Python, il che significa che l'utente assegna loro nuovi valori e tali valori sovrascrivono i precedenti.

Esempio:

Nel caso in cui vogliamo modificare il valore di "x", tutto ciò che dobbiamo fare è,
1) Dichiarare "x" con il nuovo valore.
2) Scrivi "x =" John "".
3) Per stampare "x", digitare "print (x)".
4) Per l'output premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
x = “John”
print(x)
```

Output:

John

Come puoi vedere l'output, il nuovo valore è stato riportato.

Possiamo avere variabili globali o locali. Le variabili globali sono visibili in tutto il programma, mentre le variabili locali sono limitate alla classe o alla funzione a cui appartengono. Vedi l’esempio di seguito:

Esempio:

1) Prendi una variabile "c" e assegnale un valore, ad es. "Buongiorno".
2) Creare una funzione e scrivere "def func ():", all'interno di questa funzione, prendere la stessa variabile "c" e assegnarle un valore diverso come "John", quindi digitare "c =" John "", quindi digitare "print (c)".
3) Per eseguire la funzione, scrivere "func ()".

4) Per stampare digitare "print (c)" e premere "Enter" per eseguire.

Operazione:

```
c = “Buongiorno”

def func():
    c = “John”
    print(c)

func()
print(c)
```

Output:

John
Buongiorno

Come puoi vedere dall'output, la variabile locale "c" è tornata a "John", mentre la variabile globale "c" ha restituito "Buongiorno". Inoltre, abbiamo dichiarato il valore di “c” all'inizio e poi lo abbiamo stampato proprio alla fine di questo programma, questo perché le variabili globali sono visibili durante tutta la programmazione.

D'altra parte, quando rimuoviamo l'istruzione print (print (c)) e chiamiamo semplicemente la funzione, il valore della variabile globale non verrà stampato. Vedi esempio di seguito:

Esempio:

Scrivete l'operazione dell'esempio 1.4, rimuovete l'istruzione print (print (c)) e richiamate semplicemente la funzione, quindi premete “Invio” per vedere l'output.

Operazione:

```
c = “Buongiorno”

def func():
    c = “John”
    print(c)

func()
```

Output:

John

Quindi, come possiamo vedere, l'output è solo il valore della variabile locale stampato come risultato, e questa variabile locale non è visibile al di fuori della funzione.

2.12 - Introduzione al Data Type in Pyhton

Un “data type” (tipo di dato) è un tipo di elemento definito dal valore che contiene la variabile ad esso riferibile. Alcuni esempi di data type sono il tipo di dati Integer, il tipo di dati float, il tipo di dati doppio ecc.

I data type disponibili in Python sono:

Tipo di dati numerico:

I numeri non sono altro che i tipi di dati numerici. Il tipo di dati numerici contiene valori numerici e può essere suddiviso in numeri interi, numeri decimali o complessi.

Esempio:

Prendiamo una variabile "x" e le assegniamo un valore, ad es. "19", poiché sappiamo che "19" è un numero intero, quindi "19" è un valore intero. Inoltre, possiamo assegnargli un valore negativo e per farlo scrivi "y uguale a “-4". Per ottenere l’output, come di consueto, digitare "print (type (x), type (y))" e quindi premere "Invio" per eseguire questo programma.

Operazione:

```
x = 19
y = -4
print(type(x),type(y))
```

Output:

<class ‘int’> <class ‘int’>

Come possiamo vedere dall'output, entrambe le variabili appartengono alla "classe intero".

Esempio:

I valori float contengono numeri decimali, quindi prenderemo una variabile "r" e le assegneremo dei valori decimali, ad esempio "45.6". Per ottenere l'output, scrivere "print (type (r))" e quindi premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
r = 45.6
print(type(r))
```

Output:

<class 'float'>

Puoi vedere l'output, dice che questa variabile appartiene alla "class float".

I numeri complessi vengono utilizzati per rappresentare valori immaginari. I valori immaginari sono indicati con "j" alla fine del numero. Si veda l'esempio di seguito:

Esempio:

Prendiamo una variabile "s" e assegniamo un valore come"10 + 6j"; facciamo questo per richiederne l'output (tramite il comando che ormai dovrebbe essere noto) e per scoprirne il tipo. Abbiamo ormai già imparato come fare: basta scrivere "print (type (s))" e quindi premere "Invio" per eseguire.

Operazione:

```
s = 10+6j
print(type( s ))
```

Output:

<class 'complex'>

Il risultato della operazione precedente mostra che la tipologia di variabile dichiarata è un "complex number" (numero complesso).

Boolean Data Type:

Il tipo di dati booleano è caratterizzato dalla possibilità di assumere soltanto uno fra i due valori: vero o falso.

Esempio:

Prendiamo una variabile "v" che è uguale a due valori di confronto, "2" maggiore di "6".
Per ottenere l'output e trovare il tipo di "v", scrivi "print (type (v))" e premi "Invio" per eseguire l'istruzione.

Operazione:

```
v = 2>6
print(type( v ))
print( v )
```

Output:

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

Come puoi vedere dall'output, la variabile appartiene alla "class bool" (classe booleana) e il valore è "false" (falso), perché evidentemente 2 non può essere valore di 6.

Strings (valore stringa):

Le stringhe (strings) in Python vengono utilizzate per rappresentare i valori dei caratteri Unicode. Python non ha un tipo di dati carattere. Anche un singolo carattere è considerato una stringa. I valori stringa in Python vengono dichiarati utilizzando virgolette singole o doppie.

Esempio:

Scriviamo "my_ string =" John "". Quindi, per ottenere l'output di "my_string", scriveremo "print (my_string)" e quindi premeremo "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
my_string = “John”
print(my_string)
```

Output:

John

Come vediamo l'output ha restituito il valore di "my_string".

È inoltre possibile accedere ai valori di una stringa utilizzando i valori dell'indice. Si veda l’esempio di seguito:

Esempio:

Per prima cosa, scriveremo "my_ string =" John "". Supponiamo di voler accedere a qualsiasi elemento presente in "John", per questo digiteremo "my_string" e il valore di indice della lettera che vogliamo recuperare; per ottenere l'output, digita "print (my_string [1]) e premi "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
my_string = “John”
print(my_string[1])
```

Output:

‘o’

Come puoi osservare, il numero indice “1” della variabile è “o”.

Possiamo anche fare uso di un valore Indice negativo, come mostrato nell'esempio di seguito:

Esempio:

Prima scrivi "my_ string =" John "" e poi "print (my_string [-2])". Per eseguire questo programma, premere "Invio".

Operazione:

```
my_string = “John”
print(my_string[-2])
```

Output:

‘h’

Come si può osservare dall’output, al valore indice – 2 corrisponde la lettera “h”, perché il programma va a leggere indicizzando la parola “John” da destra verso sinistra. Al valore -1 corrisponde la “n”, al -2 la “h” e così via.

3 - FLUSSI DI CONTROLLO

Le istruzioni di un flusso di controllo fondamentalmente decidono l'ordine di esecuzione del programma, generalmente realizzato attraverso le istruzioni condizionali del ciclo e la chiamata di funzione di controllo.

I cicli (loops) ci consentono di eseguire più volte un gruppo di istruzioni. Supponiamo che uno sviluppatore di software richieda di fornire un modulo software per i dipendenti nel suo ufficio, per questo, deve stampare i dettagli del libro paga di ciascun dipendente separatamente; trovare i dettagli di tutti i dipendenti sarà un compito faticoso, al contrario potrà usare la logica per calcolare i dettagli e continuare a iterare sulla stessa istruzione logica facendo uso del ciclo for. Questo non solo gli farà risparmiare tempo, ma renderà anche il suo codice molto efficiente.

Dichiarazione di condizione in Python:

Prima di parlare delle dichiarazioni condizionali, parliamo di quali sono le condizioni. Le condizioni in Python sono tutte quelle che usiamo nelle istruzioni if e else.
Alcune delle condizioni in Python sono la condizione di uguale (==), non uguale a (! =), minore di (<), minore o uguale a (<=), maggiore di (>), maggiore o uguale a (> =). Queste sono le principali condizioni che usiamo durante la dichiarazione di un'espressione di test per if e le istruzioni else in Python.

Dichiarazione If:

Un'istruzione if viene utilizzata per testare un'espressione ed eseguire determinate istruzioni di conseguenza. I programmi possono contenere una o più istruzioni if.

Dichiarazione Else:

L'affermazione successiva o penultima che segue è un'affermazione else. Il programma esegue un'istruzione nel caso in cui tutte le espressioni di test siano false.

Sintassi delle istruzioni condizionali:

Si inizia con if e si procede scrivendo la condizione

#syntax
if(test expression):
#statement when the condition is met

Ora siamo entrati nel corpo dell'istruzione if. Il corpo della condizione if conterrà tutte le istruzioni che verranno eseguite se la condizione è soddisfatta.
Nel caso in cui questo non sia vero e se il programma ha un'altra istruzione if da controllare si può usare l'istruzione else ... if, quindi per questa espressione si scriverà

#dichiarazione quando la condizione elif è identificata
elif(espressione del test):

semplicemente elif e all'interno di questa ci sarà anche l'espressione di prova.

In queste dichiarazioni quando la condizione elif è soddisfatta. Nel caso in cui entrambe queste condizioni non siano soddisfatte, significa che sono false. Quindi scriverò un'altra dichiarazione che è la dichiarazione finale.

else:
#dichiarazione finale

Esempio:

Prendiamo una variabile "x" e assegniamo un valore a questa come "12", scriviamo semplicemente "x = 12", quindi controlliamo se il valore di "x" diviso per "3" è uguale a "0" o no, per quella scrittura "if x% 3 == 0:" Per stamparlo, scrivi "print (" x è divisibile per 3 "). Successivamente, scriveremo "else:" e quindi "print (" x non è divisibile per 3 ")". Per eseguire il programma, premere "Enter".

Operazione:

```
x = 12
if x % 3 ==0:
   print(“x is divisible by 3”)
else:
   print(“x is not divisible by 3”)
```

Output:

```
x is divisible by 3
```

Se la condizione if è vera, allora l'output sarà "x è divisibile per 3". E se la condizione if non è vera, l'output sarà "x non è divisibile per 3". Poiché 12 notoriamente è divisibile per 3, l’output è quello indicato.

Esempio:

Nel caso in cui si voglia aggiungere un'istruzione elif, si potrà fare semplicemente l’aggiunta della stessa nell’ambito del programma. Quindi ad esempio scriveremo "elif x% 5 == 0:" e poi scriveremo "print (" x è divisibile per 5 ")", cambiando il valore di "x" con un numero che è divisibile per 5. A tal proposito, ad esempio, scriveremo “x = 10”. Premiamo “Invio” per eseguire il programma.

Operazione:

```
x = 10
if x % 3 ==0:
   print(“x è divisibile per 3”)
elif x % 5 ==0:
   print(“x è divisibile per 5”)
else:
   print(“x non è divisibile per 3”)
```

Output:

x è divisibile per 5

Come puoi vedere dall'output, ho un risultato che conferma che "x" è divisibile per "5"

Esempio:

Nel caso in cui voglia prendere un numero che non è né divisibile per "3" o "5", per questo scriverò "x = 11" e cambierò il valore dell'istruzione else, quindi scriverò "print (" x non è divisibile per 3 o 5 ")". Per eseguire, premere "Invio".

Operazione:

```
x = 11
if x % 3 ==0:
   print("x è divisibile per 3")
elif x % 5 ==0:
   print("x è divisibile per 5")
else:
   print("x non è divisibile per 3 o 5")
```

Output:

x non è divisibile per 3 or 5

Come puoi vedere dall'output, il blocco else è stato eseguito, il che significa che la variabile "x" mantiene il valore di "11", dopodichè il programma controlla se la risultante di "x" diviso per "3" è uguale a "0". Sappiamo tutti che se dividiamo "11" per "3", non otterremo un numero intero, il che significa che il quoziente non sarà "0" e quindi "11" non è divisibile per "3". Quindi il programma entrerà nel blocco elif. Controllerà se "11" diviso "5" è uguale a "0" oppure no. Come tutti sappiamo "11" non è divisibile per "5" e quindi viene emesso anche il blocco elif. Alla fine, il programma entra nel blocco else e produce la dichiarazione finale.

Esempio:

Vogliamo controllare se un numero è primo o meno usando il blocco if ... else. Per far questo prendiamo una variabile, denominandola "a" e le assegniamo un valore pari a "10" (a = 10). Fatto ciò la prima cosa è controllare se "a" è maggiore di "1" oppure no, per cui scriviamo un'istruzione if (se a> 1 :).

Se "a" è maggiore di "1" per tutti i valori che sono presenti dopo uno, controlleremo se "a% x" è uguale a "0" o meno, quindi scriviamo "per x nell'intervallo (2, a): Ciò significa che il programma partire da " 2 "e andrà avanti fino a" a ".

Nel caso in cui "a% x" che significa "a" diviso per "x", il valore di "x" inizierà da "2" e andrà avanti fino a "10" senza includere "10". Quindi, i valori di "x" inizieranno da "2" e proseguiranno fino a "9". Nel caso in cui "10" sia divisibile per qualsiasi numero presente tra "2" e "9", "a" non è un numero primo, quindi scriveremo "print ("non è un numero primo")". In questo modo, saremo in grado di verificare tutti i numeri che sono presenti tra "2" e "10".

Una volta fatto, interromperemo questo ciclo, quindi digiteremo semplicemente "break". Nel caso in cui questa condizione non sia soddisfatta, digiteremo "altro", dove riporteremo l'outpout che a è un numero primo, ora scriveremo "print ("è numero primo ").

Il ciclo if-else interno è completato, tornando ora verso l'istruzione if che controlla se "a" è maggiore di "1" o meno. Quindi, se "a" non è maggiore di "1", stamperemo semplicemente. Se il valore di "a" non è maggiore di "1", per questo basta scrivere "else:" e "print (" valore di a <= 1 ")". Siamo pronti per eseguire il programma.

Operazioni:

```
a = 10
if a>1:
   for x in range(2,a):
      if(a%x)==0:
         print("non è un numero primo")
         break
```

```
    else:
        print(“è un numero primo”)
else:
    print(“valore di a <= 1”)
```

Output:

Non è un numero primo

Come puoi vedere dall'output, quando eseguiamo un blocco di codice, otteniamo l'output come "non è un numero primo" che significa che "10" non è un numero primo.

Esempio:

Se si assegna un valore di “a” pari ad “1” e si esegue il programma vediamo cosa succede:

Operazione:

```
a = 1
if a>1:
    for x in range(2,a):
        if(a%x)==0:
            print(“Non è un numero primo”)
            break
    else:
        print(“E’ un numero primo”)
else:
    print(“valore di a <= 1”)
```

Output:

Valore di a <= 1

Come puoi vedere l'output dice che il valore di "a" è minore o uguale a "1", il che significa che è stato eseguito il blocco else finale.

Esempio:

Proviamo ad assegnare un valore di “a” pari a “3”.

Operazione:

```
a = 3
if a>1:
   for x in range(2,a):
      if(a%x)==0:
         print(“Non è un numero primo”)
         break
   else:
      print(“E’ un numero primo”)
else:
   print(“valore di a <= 1”)
```

Output:

E’ numero primo

Come possiamo vedere dall'output, quando abbiamo cambiato il valore in "3", l'output ci ha informato che "questo è un numero primo".

Scorciatoia if:

Se abbiamo una sola istruzione da eseguire o più istruzioni else, possiamo metterla sulla stessa riga usando la scorciatoia if.

Esempio:

Prendiamo due variabili "a" e "b" e dichiariamo "a" come "5" e "b" come "7". Quindi, usiamo l'istruzione if e scriviamo "if a <b" e procediamo come di consueto chiedendo l’output di questo programma. Nella notazione abbreviata, possiamo usare l'istruzione da eseguire se la condizione è soddisfatta. Quindi, all'interno della stessa riga, daremo solo uno spazio e poi scriveremo "if a <b: print (" a è minore di b ")", e premeremo "Invio" per eseguire.

Operazione:

```
a = 5
b = 7
if a < b: print(“a è minore di b”)
```

Output:

a è minore di b

Scorciatoria per Else:

Se abbiamo solo un'istruzione da eseguire o più istruzioni else, la si può mettere sulla stessa riga usando la scorciatoia if.

Esempio:

Scrivere (dopo aver dichiarato le variabili a e b) come nell'esempio precedente, print("a è minore di b") If a < b else print("a è maggiore di b"). A questo punto, eseguire il programma.

Operazione:

```
print("a is less than b") if a<b else print("a is greater than b")
```

Output:

A è minore di b

Come si può notare dall'output ottenuto, il blocco "if" è stato correttamente eseguito.

3.1 - Dichiarazioni di flusso di controllo

3.2 Ciclo "For"

Un ciclo for viene utilizzato per eseguire le istruzioni una volta per ogni elemento nella sequenza. La sequenza può essere qualsiasi cosa come una lista, un dizionario, un insieme o una stringa. Il ciclo for fondamentalmente ha due parti, viene specificato il blocco per l'istruzione di iterazione e poi c'è un corpo che viene eseguito una volta per ogni iterazione. In un ciclo

for, dobbiamo effettivamente specificare il numero di iterazioni che devono essere eseguite.

A differenza di altri linguaggi di programmazione, il ciclo for in Python è un ciclo for in. Per ogni variabile iteratore presente in questa sequenza, possiamo eseguire una singola o più istruzioni.

Sintassi del ciclo for:

for valore della variabile in ciclo:

    dichiarazione

3.3 - Iterator

Un iteratore Python è un vettore con un numero variabile di valori. I valori in un contenitore possono essere “letti” dal software utilizzando gli iteratori dei cicli.

Esempio:

Prendiamo una lista come un iteratore e scriviamo "my_list" e diamo alcuni valori casuali, come "[2,1,32,5,12]". Quindi, attiviamo il for, e per farlo scriviamo "for x in my_list:" che significa che, per ogni elemento che è presente nella nostra lista attiveremo un ciclo. Per ottenere in output ogni elemento, scriveremo "print (x)" e poi premeremo "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
my_list = [2,1,32,5,12]
for x in my_list:
   print(x)
```

Output:

```
2
1
```

```
32
5
12
```

Esempio:

Per prima cosa scriverò "my_str =" Hello World! "", Quindi scriverò "for x in my_str:" che significa, per ogni elemento presente nella mia stringa. Per stampare quell'elemento, scriverò "print (x)" e quindi premerò "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
my_str= “Hello World!”
for x in my_str:
   print(x)
```

Output:

```
H
e
l
l
o

W
o
r
l
d
!
```

Tutti gli elementi presenti in "my_str" sono stati restituiti.

Se vogliamo recuperare un elemento specifico, possiamo fare uso dei valori di indice, ad esempio: non vogliamo restituire tutti i valori, ma vogliamo solo restituire il valore presente in un numero di indice, supponiamo il numero "1", come mostrato di seguito.

Esempio:

Digita "my_str =" Hello World! "". Se vogliamo restituire il valore che è presente in “my_string”, possiamo scrivere “for x in my_str [1]:” e poi

digitare “print (x)”. Proviamo quindi ad eseguire il programma.

Operazione:

```
my_str= “Hello World!”
for x in my_str[1]:
   print(x)
```

Output:

```
e
```

Come vediamo l'output, il numero di indice "1" corrisponde in questo caso alla lettera "e".

Esempio:

Nel caso volessimo stampare selettivamente una sezione dei valori presenti in “my_str”, possiamo usare il ciclo for e quindi selezionare i valori che vogliamo da “my_str”; per fare questo scriveremo “my_str =“ Hello Mondo!"". Per stampare tutti i valori da "0" a "3", scriveremo "for x in my_str [0: 3]:", dopodichè digiteremo "print (x)" e premeremo "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
my_str= “Hello World!”
for x in my_str[0:3]:
    print(x)
```

Output:

```
H
e
l
```

Come vediamo dall'output, procedendo tramite un semplice ciclo for otteniamo le lettere dal numero indice “0” al numero indice “3”. Da notare che il ciclo parte dal valore 0 ma non comprende anche il valore 3.

Esempio:

Proviamo ora a stampare tutti i valori che sono presenti dopo l’indice numero “3”, utilizzando sempre una variabile “my_str”. Per questo scriveremo “my_str =“ Hello World ””. Quindi, per stampare tutti i valori che sono presenti dopo l’indice numero “3”, scriveremo “for x in my_str [3:]:” e poi scriveremo “print (x)”. Per eseguire il programma, premeremo "Enter".

Operazione:

```
my_str= “Hello World!”
for x in my_str[3:]:
    print(x)
```

Output:

```
l
o

W
o
r
l
d
!
```

Come vediamo dall'output, non abbiamo dato alcun valore dopo i due punti (:), ciò equivale a dare un ordine di stampa di tutti i valori che sono presenti dopo “3”.

Esempio:

Si possono utilizzare anche indici negativi, per questo ad esempio scriveremo "my_str =" Hello World! "". Quindi, volendo stampare il valore che è presente in "-3", scriveremo "for x in my_str [-3]:". Per stampare, scriveremo "print (x)" e premeremo "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
my_str= “Hello World!”
for x in my_str[-3]:
    print(x)
```

Output:

l

Quindi, l'elemento che è presente in "-3" è "l", questo perché il carattere speciale (!) È presente in "-1", 'd "è presente in" -2 "e" l "è presente al valore indice “- 3".

3.4 - Ciclo While

Il ciclo while esegue l'insieme di istruzioni fintanto che la condizione è vera. Consiste in un blocco di condizioni e, nel corpo, in una serie di affermazioni. Allo stesso modo, si può dire, sembrerà banale, che il ciclo while continua a essere eseguito finché la condizione non diventa falsa. Se l'utente desidera utilizzare un ciclo while, dovrà tenere a mente tre cose. La prima cosa è inizializzare un iteratore. Il secondo è specificare la condizione. Il terzo è incrementare l’iteratore: in assenza dell’incremento dell’iteratore, il ciclo while andrà avanti all'infinito.

Sintassi del ciclo While:

```
while(expression):
    dichiarazione
```

Esempio:

Prendiamo un iteratore "i" e iniziamo "i" assegnandogli il valore "0". In secondo luogo per specificare la condizione, quindi attiviamo il ciclo while e specifichiamo la condizione "while i <4:". Per stampare il valore di "i", scriviamo "print (i)". L’ultima parte del nostro programma servirà ad incrementare, ad ogni stampa di “i”, il valore assunto dall’iteratore. Se non si incrementa l’iteratore, il ciclo while continuerà a stampare il valore di “i”, rimasto fisso, un numero infinito di volte. Per incrementare l’iteratore scriviamo quindi “i + = 1”. Ciò equivale a incrementate il valore di “i” di “1” ogni volta. Premiamo ora il tasto "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
i = 0
while i<4:
    print(i)
    i +=1
```

Output:

```
0
1
2
3
```

Come vediamo dall'output, viene stampato il valore di "i" fino a quando non è inferiore a "4". Pertanto, il valore iniziale di "i" è "0" e anche il primo valore nell'uscita è "0".

Il secondo valore verrà preso incrementando il valore dell'iteratore di "1". Pertanto, "i" diventa "1" e poiché "i" è ancora inferiore a "4", il programma continua a stampare "i".

Se incrementiamo di nuovo il valore di "i" di "1", che è "1 + 1", vale a dire "2", evidentemente osserviamo che "2" è ancora minore di "4", quindi il programma stamperà "2". Dopodiché, il software aggiungerà nuovamente "1" a "i", che nel frattempo ha assunto il valore di “2” e che, tramite la somma di “1”, diventerà pari a "3". Il valore di "3" è ancora inferiore a "4", quindi il programma stamperà "3". Ora, l’iteratore sarà ancora incrementato di 1, ma i a questo punto arriverà al valore di “4”. Poiché la condizione cui è sottoposto il ciclo while è che i sia minore di “4”, il ciclo a questo punto si interromperà e non saranno stampati altri valori.

3.5 - Dichiarazioni del ciclo di controllo:

Le istruzioni di controllo del ciclo vengono utilizzate per controllare il flusso del ciclo o per alterare l'esecuzione in base a poche condizioni specificate. In Python, abbiamo break, continue e pass come istruzioni di controllo del ciclo.

3.6 - Dichiarazione Break

L'istruzione break viene utilizzata per terminare l'esecuzione di un ciclo che la contiene. Non appena il ciclo incontra l'istruzione break, il ciclo termina e l'esecuzione viene trasferita all'istruzione successiva.

Esempio:

Digita "for x in" John ". Se" x "è uguale a" h ", interrompi il ciclo, il che significa che quando incontriamo" r ", vogliamo interrompere il ciclo e non vogliamo continuare il ciclo per il resto degli elementi; scriveremo quindi “print (x)” e infine “print (“ loop has ended ”)”.

Operazione:

```
for x in “John”:
   if x == “h”:
      break
  print(x)
print(“loop has ended”)
```

Output:

```
J
o
loop has ended
```

L'output mostra e restituisce gli elementi che sono presenti prima di "h", il che significa che una volta restituito "Jo" e trovato il carattere “h” il ciclo è terminato.

3.7 - Dichiarazione di continuazione

L'istruzione continue viene utilizzata per saltare il resto del codice nel ciclo per l'iterazione corrente. L'istruzione continue non termina il ciclo come l'istruzione break e continua con le iterazioni rimanenti. Quindi, in pratica, quando si incontra un'istruzione continue, si salta solo il ciclo rimanente

dell'iterazione. Vediamo l’esempio di seguito, finalizzato a chiarire il senso dell’espressione precedentemente enunciata.

Esempio:

Operazione:

```
for x in “John”:
   if x == “h”:
      continue
  print(x)
print(“loop has ended”)
```

Output:

```
J
o
n
loop has ended
```

L'output mostra che, quando si incontra "h", il valore viene saltato, il che significa che quando si incontra "h", l'istruzione print non viene eseguita.

3.8 - Dichiarazione Pass

L'istruzione pass è un'operazione nulla. Fondamentalmente significa che l'istruzione è richiesta sintatticamente ma non si desidera eseguire alcun comando di codice. Vediamo un esempio di utilizzo di seguito.

Esempio:

Operazione:

```
for x in “John”:
   if x == “h”:
      pass
      print(“pass executed”)
  print(x)
print(“loop has ended”)
```

Output:

```
J
```

```
o
pass executed
n
loop has ended
```

vediamo come output, quando si incontra "h", viene eseguita l'istruzione print (print ("passaggio eseguito")) e quindi il ciclo continua.

3.9 - Cicli indentati

Python ci consente anche di utilizzare un ciclo all'interno di un altro. Puoi usare un ciclo for all'interno del ciclo while e anche un ciclo while all'interno di un ciclo for.

Esempio:

Creiamo un ciclo x nell'intervallo (1,10) e quindi creiamo un ciclo y all’interno del ciclo x. Vediamo cosa fare di seguito.

Operazione:

```
for x in range(1,10):
   for y in range(x):
      print(x)
```

Output:

```
1
2
2
3
3
3
4
4
4
4
5
5
5
5
```

5
.
.
.
.
.

Come mostra l'output, per tutti i valori che sono presenti tra “1” e “10”, ogni volta che prendiamo il valore e in quell'intervallo stampiamo il valore, prima abbiamo preso "x" come "1", quindi per "1" nell'intervallo di "1" e scriviamo print "1", quindi "1" viene stampato una sola volta.
Seconda iterazione, abbiamo il valore di "x" come "2", quindi "2" nell'intervallo di "2" e stampiamo "2", il che significa che stampiamo "2" due volte.

Invece di terminare questa istruzione print senza il carattere di riga successivo, useremo il parametro end come uno spazio e scriveremo "print (x, end =" ")", come mostrato di seguito;

Esempio:

Operazione:

```
for x in range(1,10):
   for y in range(x):
      print(x, end=“ ”)
```

Output:

1 2 2 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 5 6 6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7 8 8 8 8 8 8 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9

Vediamo l'output: tutti i valori sono stati eseguiti nella stessa riga.

Dal momento che l'output non sembra formattato, aggiungeremo un'altra istruzione print, per creare un output di bell'aspetto.

Esempio:

Operazione:

```
for x in range(1,10):
   for y in range(x):
      print(x, end=“ ”)
```

```
    print()
```

Output:

```
1
2 2
3 3 3
4 4 4 4
5 5 5 5 5
6 6 6 6 6 6
7 7 7 7 7 7 7
8 8 8 8 8 8 8 8
9 9 9 9 9 9 9 9 9
```

Come possiamo vedere è stata create una piramide di numeri.

3.10 - Ciclo While annidato

Esempio:

Prendiamo una variabile "a" e assegniamole un elenco di valori, ad es. "[1,2,3,4,5]".
Quindi, mentre "a" è vera, imposteremo un comando di stampa di "a". Per stampare "a", scriveremo "print (a.pop (-1))". Prenderemo poi un'altra variabile all'interno di questo ciclo while e scriveremo che "b" è uguale ad un elenco di stringhe, ad es. "B = [" ---------- "]". Imposteremo pertanto un altro ciclo while e scriveremo "while b:", che significa che mentre "b" è vero si dovrà stampare "b", ad es. "Print (b.pop (0))". Per eseguire il programma, premeremo "Enter".

Operazione:

```
a = [1,2,3,4,5]
while a:
    print(a.pop(-1))
    b = [“----------“]
    while b:
        print(b.pop(0))
```

Output:

```
5
----------
4
```

```
----------
3
----------
2
----------
1
----------
```

L’output ci mostra che entrambi i cicli sono stati eseguiti.

3.11 - Serie di Fibonacci

Esempio:

Proviamo ad usare la serie di Fibonacci sia per il ciclo for che per il ciclo while. Per prima cosa definiremo la funzione di Fibonacci, scrivendo semplicemente "def fib ():", quindi assegniamo il valore del primo e del secondo indice come "0" come "1" e scriviamo "f, s = 0,1". Mentre ciò è vero, ad esempio utilizzando un ciclo "While True:", restituiremo il valore di "f" e scriveremo "yield f".

Una volta che il valore di "f" è stato restituito, il che significa che se il primo valore è stato restituito, allora dovremo cambiare il valore del primo indice, ad es. "F, s = s, f + s", applicando nei fatti quanto appreso in termini di iteratori.

Riprendiamo quindi il ciclo for, per ogni elemento generato dalla funzione, ad es. "For x in fib ():". Nel caso in cui il valore di "x" sia inferiore a "50", ad es. "If x> 50:", il nostro programma dovrà riportare il valore, concatenandolo con un carattere “spazio”, ovvero "Print (x, end =" "). Nel caso in cui il valore di "x" diventi maggiore di "50", tutto quello che dovremo fare è interrompere il ciclo, per cui utilizzeremo una scrittura di tipo “break”. Si osservino l’operazione e l’output di seguito:

Operazione:

```
def fib():
    f, s=0,1
    while True:
        yield f
```

```
        f,s=s,f+s
for x in fib():
    if x>50:
        break
    print(x, end=“ “)
```

Output:

0 1 1 2 3 5 8 13 21 34

L’output evidenzia una serie di Fibonacci.

4 - FUNZIONI

Le funzioni vengono utilizzate per gestire alcuni input ed ottenere un dato output in un programma per computer. I linguaggi di programmazione sono progettati per funzionare sui dati. Le funzioni sono un modo efficace per gestire e trasformare i dati.

Quindi, fondamentalmente, le funzioni non sono altro che attività, che l'utente desidera eseguire ripetutamente, definendolo una sola volta con un nome: l'utente sarà in grado di utilizzare la funzione in qualsiasi punto di un programma. Questo non solo riduce la dimensione del codice, ma aiuta anche nel debug.

Le funzioni in Python sono un classico esempio di totale riusabilità. Quindi, per servire una vasta gamma di applicazioni dalla GUI e dall'Informatica matematica allo sviluppo web e al test, l'interprete Python è già dotato di numerose funzioni che sono sempre disponibili per l'uso. Inoltre, è possibile aggiungere al programma librerie o moduli che contengono funzioni predefinite prontamente e disponibili quindi per l'uso.

Tipi di funzioni:

- Funzioni Built-in
- Funzioni Lambda
- Funzioni definite dall’utente (User-defined)

4.1 - Funzioni Built-in

Le funzioni incorporate sono funzioni fornite dall'interprete Python, alcuni esempi sono la funzione di stampa, la funzione somma, le funzioni min-max ecc.

4.2 - Funzione Print

La funzione stampa (Print) in Python è una funzione standard utilizzata per produrre un output di un programma

Sintassi della funzione Print:

Per mostrarti la sintassi della funzione di stampa. Userò la funzione di aiuto, quindi scriverò "aiuto (stampa)" e poi premerò invio.

Operazione:

```
help(print)
```

Output:

```
Help on built-in function print in module builtins:

print(...)
    print(value, ..., sep=' ', end='\n', file=sys.stdout, flush=False)

    Prints the values to a stream, or to sys.stdout by default.
    Optional keyword arguments:
    file:  a file-like object (stream); defaults to the current sys.stdout.
    sep:   string inserted between values, default a space.
    end:   string appended after the last value, default a newline.
    flush: whether to forcibly flush the stream.
```

L'output mostra che la funzione di stampa accetta una serie di parametri.

Value: Il valore è un dato o un parametron che deve essere impostato affinchè un programma o una funzione si attiviti correttamente

Separatore: Un separatore (sep = "") deciderà in che modo i valori vengono separati l'uno dall'altro.
Il parametro end (end = '\ n') viene utilizzato per specificare cosa deve essere stampato alla fine dell'output, il valore predefinito per il parametro end è "\ n" che significa riga successiva.

File Parametro: Questo è un parametro opzionale. Il valore predefinito del parametro file è "sys.stdout".

Flush: Flush è un parametro opzionale utilizzato per specificare se l'output deve essere scaricato o deve essere bufferizzato. Se l'output deve essere

scaricato, il valore booleano sarà "true" e nel caso in cui sia bufferizzato, il valore booleano sarà "false". Il valore predefinito per questo parametro è "false".

Parliamo di value, separatore, file parametro e flush con alcuni esempi di seguito.

Esempio:

Per prima cosa produciamo la stampa di "hello World!", Scriviamo "print (" Hello World! "). Quindi, prendiamo la stessa funzione e utilizziamola per stampare due stringhe diverse, ad esempio scriviamo " print ("Hello", "World!") ". Possiamo anche aggiungere un segno più tra queste due stringhe, ad es. "Print (" Hello "+" World! "). Per eseguire il programma, premiamo "Shift + Enter".

Operazione:

```
print(“Hello World!”)
print(“Hello”,“World!”)
print(“Hello”+“World!”)
```

Output:

```
Hello World!
Hello World!
HelloWorld!
```

L'output mostra che la prima istruzione sta stampando" Hello World!” così com'è.

Nella seconda dichiarazione, abbiamo stampato il messaggio " Hello World!” con due stringhe differenti.
Nella terza istruzione, si è utilizzato un operatore "+", ottenendo il risultato della concatenazione tra le stringhe.

Esempio:

Possiamo anche aggiungere valori numerici, per Esempio: “2020” e quindi eseguire il programma.

Operazione:

```
print(“Hello World!”)
print(“Hello”,“World!”)
print(“Hello”+“World!”,2020)
```

Output:

```
Hello World!
Hello World!
HelloWorld! 2020
```

Esempio:

Per usare il separatore basta scrivere "print (" Hello "," World! ")". Invece di separarli con uno spazio, li separeremo utilizzando il valore di una variabile "sep =" - "" e quindi premeremo "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
print(“Hello”,“World!”, sep=“-“)
```

Output:

```
Hello-World!
```

Come si vede nell'output, invece di un carattere spazio, si ha un "-".

Esempio:

Operazione:

```
print(“Hello”,“World!”, sep=“-“, end=“----------“)
print(“Hello World John”)
```

Output:

```
Hello-World!----------Hello World John
```

Come possiamo vedere l'output, gli output di entrambe le istruzioni print sono stati stampati sulla stessa riga, ma sono separati da una linea tratteggiata.

4.3 - Funzioni Min() e Max()

Le funzioni Min() e Max() sono Built-in Functions di Python (sono cioè funzioni “incorporate” nel codice Python, originarie di tale codice)

Esempio:

Nel caso in cui abbiamo una lista di valori, per Esempio “a = [1,2,3,4,5,6,7]” e vogliamo trovare il valore minimo e massimo, possiamo usare le funzioni Min () e Max ( ). Chiediamo al codice di stampare il minimo di "a", con il comando"print (min (a))" e poi il massimo di "a", con il comando "print (max (a))", quindi premeremo "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
a=[1,2,3,4,5,6,7]
print(min(a))
print(max(a))
```

Output:

```
1
7
```

Il risultato delle suddette Operazioni mostra che il valore minimo presente in “a” è “1” e il valore massimo presente in “a” è “7”.

4.4 - Funzione Somma

La funzione somma restituisce come risultato la somma di tutti I parametri inseriti.

Esempio:

Nel caso in cui abbiamo un elenco di valori, ad es. "A = [1,2,3,4,5,6,7]" e vogliamo sommare tutti i valori, basta scrivere "print (sum (a)). Premendo " Invio " eseguiremo il programma

Operazione:

```
a=[1,2,3,4,5,6,7]
print(sum(a))
```

Output:

28

Come vediamo l'output, ha riassunto tutti i valori presenti in “a” e ha restituito il valore come “28”.

Sintassi della funzione somma:

Per mostrare la sintassi della funzione Sum, scrivi "help (sum)" e quindi premi "Invio" per eseguirla.

Operazione:

```
help(sum)
```

Output:

Help on built-in function sum in module builtins:

sum(iterable, start=0, /)
Return the sum of a ‘start’ value (default: 0) plus an iterable of numbers

When the iterable is empty, return the start value.
This function is intended specifically for use with numeric values and may reject no-numeric types.

L'output mostra che la funzione sum ha due parametri, che sono gli iterabili e l'inizio. Il primo parametro è la somma degli iterabili il cui valore deve essere sommato.
Il secondo parametro è il parametro di inizio, che di default è "0", il che significa che la somma di tutti gli iterabili deve essere aggiunta a "0", quindi sarà "0 + somma di tutti gli iterabili".

Esempio:

Per scoprirlo, prendiamo un elenco di valori, ad es. "A = [1,2,3,4,5,6,7]" e poi scrivi "print (sum (a, 10))". Per eseguire il programma, premere "Enter".

Operazione:

```
a=[1,2,3,4,5,6,7]
print(sum(a,10))
```

Output:

```
38
```

Come vediamo l'output, ha restituito "38", che è "28 + 10".

4.5 - Funzioni Lambda

Le funzioni Lambda sono funzioni che non hanno alcun nome. Sono anche conosciute come funzioni anonime o senza nome. La parola Lambda non è un nome, ma in realtà è una parola chiave. Questa parola chiave specifica che la funzione che segue è anonima. Una funzione Lambda viene creata utilizzando l'operatore Lambda.

Sintassi della funzione lambda:

```
# Parola chiave Lambda seguita dagli argomenti e quindi dall'espressione
Argomenti lambda: espressione
```

Argomenti: Gli argomenti sono variabili utilizzate con questa funzione Lambda.

Espressione: L'espressione è un'espressione matematica che deciderà l'output.

Le funzioni Lambda possono accettare un numero qualsiasi di argomenti ma possono accettare solo un'espressione. Gli argomenti possono essere in

numero qualsiasi, a partire da "0" e non esiste un limite superiore, proprio come qualsiasi altra funzione. Va benissimo avere funzioni Lambda senza input.

Come funziona la funzione lambda? Vedi l'esempio sotto.

Esempio:

Prendiamo una variabile "a" e utilizziamo la funzione Lambda. Utilizziamo un argomento e scriviamo Lambda "x" return "x * x", ad es. "A = lambda x: x * x" e poi scriviamo "print (a (3))" che significa stampa "a" (funzione lambda) con valore x=3.

Operazione:

```
#lambda arguments: expression
a = lambda x: x*x
print(a(3))
```

Output:

9

Abbiamo l'output per "x * x" quando "a" è "3" e quindi l'output è "9".

Per un esempio di funzione Lambda con due argomenti proviamo a vedere l'esempio di cui sotto.

Esempio:

Scriviamo "b = lambda x, y: x + y" e poi ancora scriviamo "print (b (1,2))". Per eseguire il programma premere "Enter".

Operazione:

```
#lambda arguments: expression
b = lambda x,y: x+y
print(b(1,2))
```

Output:

Abbiamo trovato il risultato per "x + y" che è "1 + 2", pari dunque a "3". Notare che entrambe le funzioni hanno un'unica espressione.

4.6 - Funzioni definite dall'utente

Le funzioni che definiamo noi stessi in un programma per realizzare alcuni compiti sono indicate come funzioni definite dall'utente (User-defined Functions)

Sintassi della funzione definita dall'utente:

La sintassi della funzione definita dall'utente sarà la parola chiave "def" seguita dal nome della funzione e quindi dagli argomenti. L'utente può impostare un numero qualsiasi di argomenti.

Per esempio: "def name_func (arguments1, …….)" e poi può essere creato il corpo di questa funzione. Il corpo di questa funzione può avere un numero qualsiasi di istruzioni, quindi ad esempio

```
def name_func(arguments1,...):
    statement1
    statement2
    .
    .
    .
    .
```

"statement 1", "statement2" etc.

Come si può vedere dall'output, la prima cosa che occorre fare per strutturare una funzione è utilizzare la parola chiave "def": questa parola chiave indicherà a Python che effettivamente l'utente ha intenzione di definire una funzione.
Il prossimo passo sarà la definizione del nome della funzione. Fatto ciò, dovremo passare gli argomenti della nostra funzione: questi possono essere

un numero qualsiasi di argomenti a partire da “0”. Il corpo della funzione può contenere un numero qualsiasi di istruzioni.

Per creare una funzione e aggiungere due argomenti, abbiamo riportato un esempio di seguito.

Esempio:

Vogliamo creare una funzione che realizzi una somma tra due addendi. Scriviamo "def add ()" e specifichiamo gli argomenti come "x" e "y". Quindi, scriviamo "sum = x + y" e vorremo ottenere la restituzione del valore di somma. Ora, dovremo richiamare la funzione add e passare i valori di "x" e "Y". Per far ciò quindi scriveremo "add (2,4)" e quindi premeremo "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
def add(x,y):
    sum=x+y
    return sum
print(add(2,4))
```

Output:

```
6
```

Come vediamo l'output, abbiamo "2 + 4", equivalente come ovvio al risultato di "6".

Proviamo ora ad utilizzare la funzione Lambda all'interno di una funzione definita dall'utente: vediamo l’esempio di seguito.

Esempio:

Per prima cosa definiamo una funzione, scriveremo "new_func" e daremo solo un parametro come "x", ad es. "Def new_func (x):". Ora, questa funzione restituirà solo un'istruzione, ovvero la funzione Lambda, gli argomenti per questa funzione saranno "y" e specificheremo l'espressione come "x * y". Ad esempio "return (lambda y: x * y) ". Quindi, utilizzeremo

una nuova variabile "t" e ora richiameremo la funzione definita dall'utente, che è "new_func", ad esempio "t = new_func (3)".
Per stampare il risultato, scriveremo "print (t (5))" e quindi premeremo "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
def new_func(x):
    return(lambda y: x*y)
t=new_func(3)
print(t(5))
```

Output:

```
15
```

Come possiamo vedere l'output è 15, il che significa che "new_func" accetta un parametro come "3", quindi "x" è "3" e "y" è "5". Perché "3" è assegnato a "x" e "5" è assegnato a "y"? Questo perché abbiamo specificato “3” come parametro di “new_function”, quindi all'interno di questa funzione abbiamo fatto uso della funzione Lambda che accetta un parametro. Pertanto, a quel parametro viene fornito il valore "5".

5 - STRUTTURE DI DATI

Le strutture dati ci consentono di organizzare i nostri dati in modo tale da consentirci di memorizzare raccolte di dati relazionati ed eseguire operazioni o di conseguenza. Python ha un supporto implicito per le strutture dati, che ci consente di archiviare ed accedere ai dati. Queste strutture dati speciali di Python sono liste, dizionari, tuple e insiemi. Python consente ai suoi utenti di creare anche le proprie strutture di dati.

5.1 - Strutture dati integrate di Python

Liste:

Gli elenchi vengono utilizzati per memorizzare diversi tipi di dati in modo sequenziale. Ci sono indirizzi assegnati a ogni elemento di un elenco. L'insieme di tali indirizzi è chiamato indice. Il valore dell'indice parte da "0" e prosegue fino a quando l'ultimo elemento viene definito (con un valore positivo).

L'indice negativo parte invece da "-1". Pertanto, l'indice positivo parte dal lato sinistro e si sposta verso il lato destro. Mentre l'indicizzazione negativa inizia dal lato destro e si sposta verso il lato sinistro.

Creare liste in Python:

Per creare un elenco in Python, possiamo usare le parentesi quadre ([]) e aggiungere gli elementi di conseguenza. Nel caso in cui non passiamo alcun valore, l'elenco sarà vuoto.

Esempio:

Creiamo una "new-list" e assegniamo ad essa dei valori casuali, per Esempio: [1,2,3,4,5,6,7]. Ora, creiamo un altro elenco e scriviamo "my_list", senza assegnare ad esso alcun valore. Per stampare, scriviamo "print (new_list)" e poi "print (my_list)". Per eseguire il programma premiamo invio.

Operazione:

```
new_list = [1,2,3,4,5,6,7]
my_list = []
print(new_list)
print(my_list)
```

Output:

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
[]
```

L'output di "new_list" contiene un elenco di elementi che vanno da "1" a "7", mentre l'output di "my_list" è vuoto.

Per utilizzare la funzione list e creare una lista nella programmazione Python proviamo a vedere l'esempio di seguito.

Esempio:

Prendiamo una variabile "a = list ([])" che significa che la variabile "a" è assegnata a un elenco vuoto e quindi stampiamo "a", scriviamo "print (a)" e quindi premiamo "Invio" per eseguire il programma .

Operazione:

```
a = list([])
print(a)
```

Output:

```
[]
```

L'output mostra un risultato vuoto perché abbiamo creato una lista vuota, facendo uso della funzione list.

Poiché gli elenchi sono modificabili, possiamo aggiungere valori o eliminare valori dagli elenchi. Per aggiungere elementi a un elenco, possiamo utilizzare le funzioni Append, Extend o Insert.

Funzione di aggiunta: la funzione di aggiunta può essere utilizzata per aggiungere un singolo elemento all'elenco.

Esempio:

Prendiamo una variabile "a" e assegniamo una variabile "a" a un elenco vuoto, quindi scriviamo "a.append" e specifichiamo un valore "3" a "a.append". Per stampare, scrivere "print (a)" e quindi premere "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
a = list([])
a.append(3)
print(a)
```

Output

```
[3]
```

L'output mostra [3] come risultato: utilizzando la funzione di aggiunta, è stato aggiunto "3" alla lista di accodamento.

Funzione di estensione: la funzione di estensione aggiungerà un numero di elementi uno dopo l'altro all'elenco.

Funzione di inserimento: La funzione di inserimento d'altra parte inserirà un elemento in un valore di indice specificato nell'elenco.

Per usare le funzioni di Estensione e di Inserimento in Python, vedere l'esempio di seguito:

Esempio:

1. Digita "new_list" e assegnagli alcuni valori casuali, ad es. (1,2,3,4,5,6,7).
2. Aggiungi la funzione di estensione, scrivi "new_list. extend (9,10).
3. Aggiungere la funzione di inserimento, digitare "new_list.insert (2," John ").
4. Per stampare scrivi "print (new_list)"
5. Premere "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
new_list = [1,2,3,4,5,6,7]
new_list.extend([9,10])
new_list.insert(2, "John")
print(new_list)
```

Output

[1, 2, ‘John’, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

Quindi come possiamo vedere “9” e “10” sono stati aggiunti alla fine del risultato e “John” è stato inserito al numero di indice “2”. Quindi "1" è al numero di indice "0", "2" al numero di indice "1" e "John!" è presente al numero di indice "2".

Si trattava di aggiungere elementi a un elenco. Gli elementi possono anche essere eliminati da un elenco. Nel caso in cui desideriamo eliminare elementi da un elenco, possiamo utilizzare la funzione pop, la funzione remove o la parola chiave delete. Vedere a tal proposito gli esempi di seguito.

Esempio:

1) Digita "new_list" e assegnagli alcuni valori casuali, ad es. [1,2,3,4,5,6,7].
2) Per eliminare il valore da "new_list", digitare "new_list.pop (2)".
3) Per stampare, digitare "print (new_list)".
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
new_list = [1,2,3,4,5,6,7]
new_list.pop(2)
print(new_list)
```

Output

```
[1, 2, 4, 5, 6, 7]
```

Come puoi vedere dall'output, poiché sappiamo che il numero di indice considera e conta la prima cifra come "0", il valore che è presente al numero di indice "2", che è 3, è stato rimosso dalla "new list".

Se vogliamo rimuovere il valore, possiamo utilizzare la funzione di rimozione. In questa funzione, dobbiamo specificare il valore da rimuovere al posto del numero di indice. Vedi l’esempio di cui sotto.

Esempio:

1) Digita "new_list" e assegnagli alcuni valori casuali, ad es. [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

2) Digita "new_list.remove" e specificare il valore come "10",

3) Per stampare, digitare "print (new_list)".

4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
new_list = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
new_list.remove(10)
print(new_list)
```

Output

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

Allo stesso modo, se utilizziamo la parola chiave "del", possiamo eliminare alcuni elementi presenti in un determinato numero di indice. Vedere l'esempio di seguito:

Esempio:

1) Digita "new_list" e assegnagli alcuni valori casuali, ad es. [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)]
2) Per eliminare l'elemento presente nella "new_list", digitare "del new_list [5]"
3) Per stampare, digitare "print (new_list)".
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
new_list = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
del new_list[5]
print(new_list)
```

Output

```
[1, 2, 3, 4, 6 ,7, 8, 9, 10]
```

Come puoi vedere dall'output, sappiamo che il numero di indice considera e conta la prima cifra come "0", quindi l'elemento che è presente al numero indice "5", vale a dire il numero “6”, è stato rimosso.

Si può accedere agli elementi di una lista anche usando il ciclo for, come mostrato nell’esempio che segue.

Esempio:

1) Digita "new_list" e assegnagli alcuni valori casuali, ad es. " [1,2,3,4,5,6,7]".

2) Per accedere a tutti gli elementi presenti in "new_list", digitare "for x in new_list:"
3) Per stampare, digitare "print (x)".
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
new_list = [1,2,3,4,5,6,7]
for x in new_list:
   print(x)
```

Output

```
1
2
3
4
5
6
7
```

L'output mostra che tutti gli elementi sono stati restituiti uno dopo l'altro.

Potete anche suddividere i valori di “new_list” da qualche intervallo particolare, come mostrato nell’esempio di seguito.

Esempio:

1) Digita "new_list" e assegnagli alcuni valori casuali, ad es. "
[1,2,3,4,5,6,7]".
2) Digita "for x in new_list [: 2]:"
3) Per stampare, digitare "print (x)".
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
new_list = [1,2,3,4,5,6,7]
for x in new_list[:2]:
   print(x)
```

Output:

```
1
2
```

Vediamo che l'output è 1 e 2 perché abbiamo specificato "[: 2]", il che significa che abbiamo stampato tutti gli elementi a partire dal numero di indice "0" fino a "2".

Ci sono una serie di altre funzioni che puoi usare che sono:

- **Length Function (funzione di lunghezza)** utilizzata per trovare la lunghezza di un testo
  - **Index Function (funzione indice)** La funzione indice viene utilizzata per trovare il valore di indice del valore passato come parametro e la prima occorrenza di esso.
- **Count Function (funzione conteggio)** è utilizzata per conteggiare gli elementi passati alla funzione
- **Sort Function (funzione ordinamento)** è utilizzata per ordinare gli elementi passati alla funzione

5.2 - Dizionari

I dizionari vengono utilizzati per memorizzare le coppie chiave-valore. Per capire meglio il concetto, pensa a un elenco telefonico in cui sono stati salvati centinaia e migliaia di nomi e numeri corrispondenti. In Python, i nomi saranno le chiavi e i numeri di telefono saranno le coppie di valori per quelle chiavi. I dizionari possono essere creati utilizzando le parentesi graffe ({}). Puoi anche crearli utilizzando la funzione "dict".

Esempio:

1) Prendi una variabile "a" e assegna i tasti come numeri utilizzando parentesi graffa ({}). Nelle parentesi, il tipo "1" è "Hello" e "2" è "World!".
2) Per stampare "a", digitare "print (a)".

3) Per eseguire il programma, digitare "Invio".

Operazione:

```
a = {1: “Hello”, 2: “World!”}
print(a)
```

Output:

```
{1: ‘Hello’, 2: ‘World!’}
```

Il risultato mostra parentesi graffe, che abbiamo creato utilizzando il dizionario.

Se non specifichiamo alcun parametro, verrà creato un dizionario vuoto, come mostrato nell'esempio di seguito.

Esempio:

1) Digita "b = {}"
2) Per stampare "b", digitare "print (b)".
3) Per eseguire il programma, digitare "Invio".

Operazione:

```
b = {}
print(b)
```

Output:

```
{}
```

Come output è stato creato un dizionario vuoto.

Possiamo anche creare dizionari usando la funzione “dict”, come mostrato nell'esempio sotto.

Esempio:

1) Digita "c = dict ({1:" Hello ", 2:" World! "})"
2) Per stampare "c", digitare "print (c)".
3) Per eseguire il programma, digitare "Invio".

Operazione:

```
c = dict({1: “Hello”, 2: “World!”})
print(c)
```

Output:
{1: ‘Hello’, 2: ‘World!’}

Come mostrato in output abbiamo creato un dizionario facendo uso della “funzione dict”.

I valori di un dizionario possono essere modificati utilizzando i tasti. La prima cosa che farai è accedere alla chiave e poi cambierai il valore di conseguenza, come mostrato nell'esempio sotto.

Esempio:

1) Digita "c = dict ({1:" Hello ", 2:" World! "})".
2) Per modificare il valore di "2", tpe "c [2] =" John ".
3) Per stampare "c", digitare "print (c)".
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
c = dict({1: “Hello”, 2: “World!”})
c[2]=“John”
print(c)
```

Output:

{1: ‘Hello’, 2: ‘John’}

Come vediamo dall'output, il valore per "2" è stato modificato da "World!" a "John"

Per eliminare elementi da un dizionario, possiamo utilizzare la funzione pop, la funzione pop item o la funzione clear.

Funzione Pop: La funzione Pop rimuove l'elemento con il nome chiave specificato.

Funzione Clear: per ripulire l’intero dizionario, è possibile utilizzare la funzione Clear.

Esempio:

1) Digita "c = dict ({1:" Hello ", 2:" World! "})".
2) Per cancellare la chiave "1", scrivi "c.pop (1)"
3) Per stampare "c", digitare "print (c)".
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
c = dict({1: “Hello”, 2: “World!”})
c.pop(1)
print(c)
```

Output:

{2: ‘World!’}

Come puoi vedere dall'output, "Hello" è stato rimosso dal dizionario.

possiamo rimuovere l'ultimo elemento utilizzando la funzione Pop-item, come mostrato nell'esempio di seguito.

Esempio:

1) Digita "c = dict ({1:" Hello ", 2:" World! "})".
2) Per utilizzare la funzione Pop-item, digita "c.popitem ()"
3) Per stampare "c", digitare "print (c)".
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
c = dict({1: “Hello”, 2: “World!”, 3: “John”})
c.popitem()
print(c)
```

Output:

{1: ‘Hello’, 2: ‘World!’}

Come vediamo dall'output, l'ultimo elemento inserito (“3:“ John ”) è stato rimosso.

Per eliminare il dizionario, possiamo utilizzare la funzione clear, come mostrato di seguito.

Esempio:

1) Digita "c = dict ({1:" Hello ", 2:" World! "})".
2) Per utilizzare la funzione Pop-item, digita "c.popitem ()"
3) Per stampare "c", digitare "print (c)".
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
c = dict({1: “Hello”, 2: “World!”, 3: “John”})
c.clear()
print(c)
```

Output:

{}

Come possiamo vedere viene mostrata una parentesi vuota, perché tutte le voci presenti nella lista del dizionario sono state rimosse.

Possiamo usare la funzione Get per specificare il valore della chiave, come mostrato nell'esempio di seguito.

Esempio:

1) Crea un dizionario, digita "d = {1:" Python ", 2:" Java ", 3:" C # ")"
2) Per recuperare i valori presenti per la chiave "3", utilizzare la funzione Print e all'interno della funzione Print, creare la funzione Get e specificare il nome del dizionario, digitare "print (d.get (3))"
3) Per eseguire il programma, digitare "Invio".

Operazione:

```
d = {1: “Python”, 2: “Java”, 3: “C#”}
print(d.get(3))
```

Output:

C#

Come vediamo l'output che mostra il valore presente per la chiave “3” è “C #”.

Possiamo specificare direttamente il nome della chiave, come mostrato nell’esempio di seguito.

Esempio:

1) Crea un dizionario, digita "d = {1:" Python ", 2:" Java ", 3:" C # ")"
2) Per recuperare i valori presenti per la chiave "2", utilizzare la funzione di stampa e all'interno della funzione di stampa, specificare il nome del dizionario.
3) Per specificare direttamente il valore della chiave "2", digitare "print (d [2])"
4) Per eseguire il programma, digitare "Enter".

Operazione:

```
d = {1: “Python”, 2: “Java”, 3: “C#”}
print(d[2])
```

Output:

Java

Il valore presente nella chiave 2, così come mostrato dall’output, è “Java”.

5.3 - Tuples

Le Tuples sono liste caratterizzate dal fatto che i dati inseriti in esse non possono essere modificati. Per creare una Tuple in Python puoi usare le normali parentesi tonde (). Possiamo anche creare una Tuple facendo uso della funzione Tuple.

Esempio:

1) **Metodo 1:** Crea una Tuple vuota, digita "my_tup = ()".
2) Crea un'altra Tuple "z" e assegna alcuni valori a questa, ad es. "Z = (1,2,3,4,5,6)".
3) **Metodo 2:** Crea la variabile "y" e utilizza la funzione Tuple, ad es. Esempio: “y = tuple ((2,3,4,5)).
4) Per stampare tutte le Tuples, digitare "print (m_tup)", "print (z)" e "print (y)".
5) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
my_tup=()
z = (1,2,3,4,5,6)
y = tuple((2,3,4,5))
print(m_tup)
print(z)
print(y)
```

Output:

```
()
(1, 2, 3, 4, 5, 6)
(2, 3, 4, 5)
```

Tutte le Tuple sono state riprodotte come output.

Non è possibile modificare i valori di una Tuple. Se usiamo una qualsiasi funzione come una funzione append con una Tuple, ci darà un “messaggio di errore”, come mostrato nell'esempio di seguito.

Esempio:

1) Digitare "z = (1,2,3,4,5,6)".
2) Per utilizzare la funzione di aggiunta, digitare "z.append (3)"
3) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
z = (1,2,3,4,5,6)
z.append(3)
```

Output

```
AttributeError: 'tuple' object has no attribute 'append'
```

L'output mostra un "errore di attributo".

Per accedere agli elementi di una Tupla, utilizzare un ciclo for, come mostrato nell'esempio seguente.

Esempio:

1) Creare una Tuple, digitare "z = (1,2,3,4,5,6)".
2) Per creare un ciclo for, digita "for i in y:"
3) Per stampare, digita "print (i)"
4) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

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

Output

```
1
2
3
4
5
6
```

Come puoi vedere dall'output, tutti gli elementi della Tuple sono stati recuperati.

5.4 - Insiemi (Set)

Gli insiemi sono una raccolta di elementi non ordinati ed univoci, il che significa che anche se i dati vengono ripetuti più di una volta mentre si specificano i valori, il tipo di insieme impostato prenderà solo una voce di quell'elemento. Gli insiemi in Python assomigliano effettivamente agli insiemi che hai studiato in aritmetica. Anche le operazioni sono le stesse come intersezione, differenza, unione ecc. Per creare insiemi in Python, puoi usare le parentesi graffe ({}) e invece di aggiungere le coppie chiave-valore, devi solo specificare i valori.

Esempio:

1) Prendi una variabile come "x" e specifica alcuni valori, ad es. "X = {2,3,4,5,6,3,4,5 } ".
2) Per stampare il set, digita "print (x)"
3) Premere "Enter" per eseguire.

Operazione:

```
x = {2,3,4,5,6,3,4,5}
print(x)
```

Output

{2,3,4,5,6}

Vediamo come viene mostrato in output l’insieme x. Esso ha otto valori ma ne vengono mostrati solo cinque valori, questo perché il set "x" ha tre valori ripetuti e la funzione insiemi non esegue valori ripetuti.

Possiamo usare la funzione add per aggiungere alcuni valori a un set, come mostrato nell'esempio di seguito.

Esempio:

Scrivi "x.add (8)" nell'Esempio sopra e poi stampa "x", scrivi print (x) e premi "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
x = {2,3,4,5,6,3,4,5}
x.add(8)
print(x)
```

Output

{2, 3, 4, 5, 6, 8}

Come vediamo dall’output, l’elemento "8" è stato aggiunto al set della variabile "x".

Possiamo eseguire molte operazioni sul set come intersezioni, unioni, differenze ecc.

Per eseguire l’operazione di intersezione sul set, proviamo a vedere l’esempio di seguito.

Esempio:

1) Prendi una variabile come "y" e assegnale alcuni valori, ad es. "Y = {1,2,3,4,5}".

2) Prendi un'altra variabile come "x" e assegnale alcuni valori, ad es. "X = {2,3,4,5,6,8}"
3) Per trovare l'unione di "x" e "y", è possibile utilizzare il carattere “pipeline” (|), utilizzando così la funzione di unione. Occorre cioè digitare "z = x | y".
4) Per stampare, digita "print (z)"
5) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
x = {2,3,4,5,6,8}
y = {1,2,3,4,5}
z = x|y
print(z)
```

Output

```
{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8}
```

L'output mostra l'unione di "x" e "y" presenti in "z" e il valore di "z" è stato eseguito.

L'uso della funzione unione è mostrato nell'esempio seguente.

Esempio:

1) Crea una variabile "y" e assegnale alcuni valori, ad es. "Y = {1,2,3,4,5}".
2) Crea un'altra variabile "x" e assegnale alcuni valori, ad es. "X = {2,3,4,5,6,8}"
3) Per trovare l'unione di "x" e "y", utilizzare la funzione di unione .union, digitando "print (x.union (y))".
4) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
x = {2,3,4,5,6,8}
y = {1,2,3,4,5}
print(x.union(y))
```

Output

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8}

L'output mostra che i valori di unione di "x" e "y" sono stati eseguiti utilizzando la funzione di unione.

La funzione di intersezione è mostrata nell'esempio di seguito.

Esempio:

1) Crea una variabile come "y" e assegnale alcuni valori, ad es. "Y = {1,2,3,4,5}".
2) Crea un'altra variabile come "x" e assegnale alcuni valori, ad es. "X = {2,3,4,5,6,8}"
Per trovare l'intersezione di "x" e "y", digita "print (" x intersection y = ", x.intersection (y))"
3) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
x = {2,3,4,5,6,8}
y = {1,2,3,4,5}
print("x intersection y = ", x.intersection(y))
```

Output

x intersection y = {2, 3, 4, 5}

L'output mostra i valori di intersezione di "x" e "y".

6 - STRUTTURE DATI DEFINITE DALL’UTENTE

Le strutture dati definite dall'utente possono essere array, stack, code, alberi, elenchi collegati, grafici o hashmap.

6.1 - Array

Un array è una struttura dati che può contenere più di un valore contemporaneamente. Si tratta di una raccolta o di una serie ordinata di elementi dello stesso tipo. Possiamo scorrere facilmente l'array e recuperare i valori richiesti semplicemente specificando i numeri di indice. Gli array sono mutabili, il che significa che sono modificabili e quindi è possibile eseguire varie operazioni di manipolazione secondo necessità.

6.2 - Stacks

Gli stack sono strutture di dati lineari, che si basano sul principio dell'ultimo entrato, primo uscito. I dati che verranno inseriti per ultimi saranno i primi ad essere acceduti. Gli stack sono costruiti utilizzando la struttura ad array e consentono operazioni che includono modificare o aggiungere elementi, estrarre o eliminare elementi e accedere agli elementi.

6.3 - Code (Queues)

Una coda è una struttura di dati lineare, che si basa sul principio del primo entrato, primo uscito. Si accederà per prima cosa ai dati inseriti per primi. Le code sono costruite utilizzando la struttura ad array e dispongono di operazioni che possono essere eseguite da entrambe le estremità della coda. Operazioni come l'aggiunta e l'eliminazione di elementi sono chiamate accodamento e rimozione dalla coda. Le code vengono utilizzate per la creazione di reti, per programmi di gestione del traffico, per applicazioni utilizzate nel sistema operativo e per mille altre tipologie di applicazioni.

6.4 - Alberi (Trees)

Gli alberi sono strutture di dati non lineari, che hanno radici e nodi. La radice è un nodo da cui provengono i dati ei nodi sono gli altri punti dati a nostra disposizione. Il nodo che precede è denominato “genitore”, il nodo che segue è denominato “figlio”. I livelli di un albero mostrano la profondità delle informazioni. Gli ultimi nodi sono chiamati foglie. Gli alberi creano una gerarchia che può essere utilizzata in molte applicazioni del mondo reale come le pagine HTML, che utilizzano alberi per distinguere i tag che rientrano nello stesso blocco. Gli alberi sono molto utili anche per lo sviluppo di funzioni di ricerca.

6.5 - Liste “Linked”

Le liste “Linked” (ovvero collegate) sono strutture di dati lineari, che non vengono memorizzate di conseguenza, ma sono collegate tra loro tramite puntatori. Il nodo di un elenco collegato è composto da dati e da un puntatore denominato "Next". Queste strutture sono ampiamente utilizzate nelle applicazioni per la gestione delle immagini, nelle applicazioni per lettori musicali e così via.

6.6 - Grafici

I grafici vengono utilizzati per memorizzare la raccolta dati di punti chiamati vertici e bordi. I grafici possono essere definiti come la rappresentazione più accurata della mappa del mondo reale. Sono utilizzati, ad esempio, per calcolare i costi derivanti da spostamenti (specificamente in una disciplina chiamata logistica), a fronte del tragitto da percorrere per coprire una per la distanza tra i vari punti dati (chiamati come nodi). Si sarà già capito che in queste applicazioni ad esempio un problema da risolvere è quello di trovare il percorso che minimizzi il costo. Molte applicazioni come Google Maps, Uber e molte altre fanno uso di grafici (e mappe) per trovare la distanza minore e aumentare i profitti nel migliore dei modi.

6.7 - Hashmaps

Gli hashmap possono essere utilizzati per implementare applicazioni come rubriche telefoniche, popolare dati secondo elenchi e molto altro ancora.

7 - ALGORITMI

Gli algoritmi in generale sono regole o istruzioni formulate in un ordine sequenziale. Essi sono creati per risolvere problemi e ottenere i risultati richiesti. Forniscono uno pseudocodice per i problemi e possono essere implementati in diverse lingue. Gli algoritmi sono generalmente scritti come una combinazione di un linguaggio comprensibile dall'utente e alcuni linguaggi di programmazione comuni. Sono comunemente definiti in steps.

Non ci sono regole distinte per formulare algoritmi, ma dovrai tenere a mente i seguenti punti

- Scopri qual è esattamente il problema.
- Determina da dove devi iniziare.
- Determina dove devi fermarti.
- Formula i passaggi intermedi.
- Rivedi i tuoi passi.

Ad esempio, proviamo a capire cosa si deve fare per formulare un algoritmo che verifichi se uno studente ha superato o meno un esame. Quando inizi a formulare un algoritmo, dichiari due variabili che sono "x" e "y", quindi memorizzi i voti ottenuti dallo studente in "x" e memorizzi il punteggio minimo di superamento in "y ". A questo punto potrai controllare se" x "è maggiore o uguale a" y ": se la risposta alla domanda precedente è sì, l'algoritmo deve restituire una informazione, ad esempio "pass", altrimenti l'algoritmo deve fermarsi.

Senza entrare nel dettaglio (in quanto l'obiettivo di questo esempio è solo far comprendere in cosa consista un algoritmo e come si debba ragionare per crearlo) è possibile manipolare i passaggi in base alle proprie preferenze, per esempio: è possibile assegnare valori a entrambe le variabili "x" e "y" in un unico passaggio anziché in due passaggi. Un singolo problema può avere più soluzioni e dipende dal programmatore scegliere le soluzioni più affidabili ed idonee al caso concreto.

Elementi di un buon algoritmo:

- I buoni algoritmi devono avere passaggi finiti, chiari e comprensibili.
- Dovrebbe esserci una descrizione chiara e precisa degli input e degli output.
- Ogni fase deve avere un output definito che dipende solo dagli input in quella fase o nelle fasi precedenti.
- L'algoritmo dovrebbe essere sufficientemente flessibile da modellarlo e consentire una serie di soluzioni.
- I passaggi dovrebbero fare uso dei fondamenti generali di programmazione e non dovrebbero essere specifici del linguaggio.

7.1 - Classi di algoritmi

Le tre principali classi di algoritmi sono:

- Dividi et impera (dividi e conquista)
- Programmazione dinamica
- Algoritmi Greedy

Divide et impera: La classe Divide et impera (Dividi e conquista) divide il problema in sottopercorsi e risolve ciascuno di essi separatamente.
Programmazione dinamica: La Programmazione Dinamica divide i problemi in sotto-parti, memorizza il risultato delle sotto-parti e poi procede in maniera analoga nelle parti successive da programmare (richiamando parti di software già realizzati). In questo modo, tramite il richiamo di parti di software, il numero di ripetizioni sarà inferiore rispetto al metodo divide et impera.
Algoritmi Greedy: gli algoritmi Greedy implicano la risoluzione di un problema per volta, senza preoccuparsi di una visione di insieme, del richiamo di parti di software già realizzati o della divisione del problema in sotto-problemi.

Algoritmi importanti:

Di seguito sono riportati gli algoritmi importanti di Python;

- Algoritmi di attraversamento del percorso (Tree Traversal Algorithm)
- Algoritmi di ricerca
- Algoritmi di ordinamento

7.2 - Algoritmi di attraversamento del percorso (Tree Traversal Algorithm)

Gli alberi in Python sono strutture di dati non lineari che hanno una radice e un nodo. Gli algoritmi “Tree Traversal” si riferiscono all’attraversamento del percorso o albero dato da ogni nodo (presente in un albero) al fine del loro aggiornamento, update, sovrascrittura o per la semplice lettura o verifica.

In base all'ordine in cui i nodi vengono visitati possono esserci tre tipi di attraversamenti:

- L'attraversamento pre-ordine
- Attraversamento in ordine
- L'attraversamento post-ordine

Esempio of algoritmo di attraversamento:

1) Definire una classe chiamata nodo, digitare "class Node:".
2) All'interno di una classe, definire una funzione "init" e il parametro obbligatorio, che è "self-parameter" seguito dal "value parameter", digitare "def _init_ (self, val):", questo self-parameter ti consentirà di accedere alle variabili di "classe".
3) Digitare "self.left = Nessuno"; "Nessuno" è specificato qui perché in questo momento non esiste un figlio sinistro. Il primo valore deve essere assegnato al nodo radice e il figlio sinistro e il figlio destro non conterranno nulla e quindi viene assegnato "Nessuno".
4) Digitare "self.right = Nessuno".
5) Digitare "self.val = value".

6) Nell'albero la prima radice o il nodo radice è “1”, quindi assegnare un valore come “1”, digitare “root = Node (1)”.
7) Una volta creata la radice, crea il figlio sinistro e il figlio destro per esso, digita "root.left = Node (2)" e poi, digita "root.right = Node (3)".
In un albero, il "nodo (2)" ha un altro figlio sinistro e un figlio destro, per crearlo, digita "root.left.left = Nodo (4)" e il figlio destro di "Nodo (2) lo farà essere "Nodo (5)"

```
class Node:
    def __init__(self, value):
        self.left = None
        self.right = None
        self.val = value

root = Node(1)
root.left = Node(2)
root.right = Node(3)
root.left.left = Node(4)
root.left.right = Node(5)
```

1) type “root.left.right = Node(5)”.

Ecco mostrato un algoritmo di Tree Traversal. Questo algoritmo viene utilizzato nell'attraversamento pre-ordine, nell'attraversamento in ordine e nell'attraversamento post-ordine per eseguire operazioni.

7.3 - Attraversamento In ordine

L'attraversamento in ordine si riferisce all'attraversamento dell'albero in modo tale che visiti prima il nodo sinistro seguito dalla radice e poi i nodi di destra, inizi il tuo attraversamento da tutti i nodi nel sottoalbero sinistro e poi ti muovi verso la radice e infine verso il sottoalbero destro.
Il primo passo dell'attraversamento in ordine sarà quello di attraversare i nodi presenti nella sottostruttura sinistra. Quindi, al passaggio due, il programma deve visitare la radice e infine la sottostruttura destra.

Esempio:

1) In primo luogo, definire una classe chiamata nodo, digitare "class Node:".
2) Definisci una classe. All'interno di una classe, definire una funzione "init" e il parametro obbligatorio, che è "self-parameter" seguito dal "value parameter", digitare "def _init_ (self, val):", questo self-parameter ti consentirà di accedere alle variabili di "classe".
3) Digitare "self.left = None" (Nessuno). “None” è specificato qui perché in questo momento non esiste un figlio sinistro. Il primo valore deve essere assegnato al nodo radice e il figlio sinistro e il figlio destro non conterranno nulla e quindi viene assegnato "None".
4) Digitare "self.right = None".
5) Digitare "self.val = value".
6) Definire la funzione in ordine e quindi passare il parametro come "root", digitare "def inorder (root):".
7) Se è presente un valore per la radice, chiama la funzione in-order e visita prima il figlio sinistro, per questo, digita "if root:" e quindi digita "inorder (root.left)".
8) Stampa il valore per la radice, digita "print (root.value)".
9) Una volta che il programma ha visitato il figlio sinistro e il root, dovrà visitare il figlio destro, digitare "inorder (root.right)".
10) Ora, per creare un oggetto di questa classe, chiama l'oggetto come root. Nell'albero la prima radice o il nodo radice è “1”, quindi assegnare un valore come “1”, digitare “root = Node (1)”.
11) Una volta creata la radice, crea il figlio sinistro e il figlio destro per esso, digita "root.left = Node (2)" e poi, digita "root.right = Node (3)".
12) In un albero, il "nodo (2)" ha un altro figlio sinistro e un figlio destro, per crearlo, digita "root.left.left = Node (4)" e figlio destro di "Node (2) sarà "Node (5)", digitare "root.left.right = Node (5)".
13) Chiama la funzione in-order, digita "inorder (root)".
14) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
class Node:
   def __init__(self, value):
      self.left = None
      self.right = None
```

```
        self.val = value

def inorder(root):
    if root:
        inorder(root.left)
        print(root.val)
        inorder(root.right)

root = Node(1)
root.left = Node(2)
root.right = Node(3)
root.left.left = Node(4)
root.left.right = Node(5)
inorder(root)
```

Output

```
4
2
5
1
3
```

Come potete vedere l'output, l'attraversamento in ordine parte da “4”, passa al nodo “2” poi “5”, “1” e “3”. Poichè per l'attraversamento in ordine, si inizierà dal nodo più a sinistra, il nodo più a sinistra dell'albero è il nodo "4", quindi l’algoritmo inizierà da "4" e si sposterà verso la radice e infine a destra nodo. Una volta che "4", "2" e "5" sono stati completati, la sottostruttura sinistra è completata. Una volta completato il sottoalbero sinistro, si applica di nuovo la stessa formula, quindi il programma visiterà il nodo "1" che è il nodo radice e infine visiterà la radice "3" che è il nodo destro .

7.4 - L’attraversamento pre-ordine

In un attraversamento di preordine, il nodo radice viene visitato per primo, seguito dal sottoalbero sinistro e poi dal sottoalbero destro.

Esempio:

1) In primo luogo, definire una classe, digitare "class Node:".
2) Definisci una classe. All'interno di una classe, definire una funzione "init" e il parametro obbligatorio, che è "self-parameter" seguito dal "value parameter", digitare "def _init_ (self, val):", questo self-parameter ti consentirà di accedere alle variabili di "classe".
3) Digitare "self.left = None"; "None" (nessuno) è specificato qui perché in questo momento non esiste un figlio sinistro. Il primo valore deve essere assegnato al nodo radice e il figlio sinistro e il figlio destro non conterranno nulla e quindi viene assegnato "None".
4) Digitare "self.right = None".
5) Digitare "self.val = value".
6) Definire una funzione che sia funzione di pre-ordine e passare root come parametro, digitare "def Preorder (root):".
7) Se è presente root, stampare prima il valore del nodo root, digitare "if root:" e quindi digitare "print (root.nodedata)".
8) Per eseguire prima il preordine per il figlio sinistro, digita "Preorder (root.lc)".
9) Preordina per il figlio destro, digita "Preordina (root.rc)".
10) Ora, per creare un oggetto di questa classe, chiama l'oggetto come root. Nell'albero la prima radice o il nodo radice è "1", quindi assegnare un valore come "1", digitare "root = Node (1)".
11) Una volta creata la radice, crea il figlio sinistro e il figlio destro per esso, digita "root.left = Node (2)" e poi, digita "root.right = Node (3)".
12) In un albero, il "nodo (2)" ha un altro figlio sinistro e un figlio destro, per crearlo, digita "root.left.left = Node (4)" e figlio destro di "Node (2) sarà "Node (5)", digitare "root.left.right = Node (5)".
13) Una volta fatto, chiama la funzione di pre-ordine, digita "Preorder (root)".
Premere "Invio" per eseguire il programma.

```
class Node:
   def __init__(self, value):
      self.left = None
      self.right = None
      self.val = value

def preorder(root):
   if root:
      print(root.val)
      preorder(root.left)
```

```
        preorder(root.right)

root = Node(1)
root.left = Node(2)
root.right = Node(3)
root.left.left = Node(4)
root.left.right = Node(5)
preorder(root)
```

Output

```
1
2
4
5
3
```

Come puoi vedere l'output, il primo nodo da visitare è il nodo radice "1" seguito dal sotto-figlio di sinistra "2" e poi dal sotto-figlio di sinistra di "2" che è "4". Successivamente il programma visiterà la radice "5", che è il sottoalbero destro di "2" e, infine, quando la radice e la sottostruttura sinistra sono terminate, il programma si sposterà verso la sottostruttura destra che contiene "3".

Attraversamento post-ordine

L'attraversamento post-ordine inizia da sinistra poi a destra e infine giunge alla radice. Quindi nell'esempio che segue quello che faremo è iniziare da "4" per andare avanti verso "5", "2", "1" e "3", questo perché "4" è l'ultimo figlio a sinistra. Quindi il programma verificherà se vi è un nodo destro spostandosi a destra di "4" e troverà il valore pari a "5". Completato tale step, il programma andrà al nodo radice che è "2". Una volta completata la sottostruttura sinistra, il codice dovrà spostarsi verso la sottostruttura destra e poi attraversarla. Nella mia sottostruttura di destra, ho solo un nodo che è "3". Dopo aver completato la sottostruttura sinistra e la sottostruttura destra,

applico di nuovo la logica Sinistra-Destra-radice, quindi visito la radice che è "1".

Esempio:

1) Definire una funzione "post-order" e passare "root" come parametro, digitare "def Postorder (root):". Se il valore per root è presente o meno, digita "if root:".

2) Prima visita il figlio più a sinistra, per far ciò, digita "Postorder (root.lc)" e poi post-order del figlio di destra, digita "Postorder (root.rc)".

3) Infine, per stampare il valore del nodo radice, digita “print (root.nodedata).

4) Fatto ciò, chiama la funzione Post-order e passa "root" come parametro, digita "Postorder (root)"

5) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
class Node:
    def __init__(self, value):
        self.left = None
        self.right = None
        self.val = value

def postorder(root):
    if root:
        postorder(root.left)
        postorder(root.right)
        print(root.val)

root = Node(1)
root.left = Node(2)
root.right = Node(3)
root.left.left = Node(4)
root.left.right = Node(5)
postorder(root)
```

Output

```
4
5
```

2
3
1

Come puoi vedere dall'output, il mio sottoalbero sinistro viene visitato per primo, poi seguito dal sottoalbero destro e poi dal nodo radice.

7.5 - Algoritmi di ordinamento (algoritmi “SORT”)

Gli algoritmi di ordinamento vengono utilizzati per ordinare i dati in un determinato ordine.

Gli algoritmi di ordinamento possono essere classificati come:

- Merge Sort
- Bubble Sort
- Insertion Sort
- Selection Sort
- Shell Sort

7.6 - Algoritmi Merge Sort (ordinamento per unione)

L'algoritmo Merge Sort segue la regola divide et impera. Nell'algoritmo di ordinamento di unione, l'elenco di elementi viene prima diviso in elenchi più piccoli fino a raggiungere un punto in cui ogni elenco consiste esattamente di un elemento. Per impostazione predefinita verrà ordinato un elenco composto da un elemento e l'algoritmo di ordinamento di unione confronta quindi elenchi adiacenti e riordina nella sequenza desiderata. Questo processo viene eseguito in modo ricorsivo finché non raggiunge un punto in cui esiste un solo elenco ordinato.

Esempio:

1) Per prima cosa, definisci una funzione di merge-sort e identifica "A" nell'elenco come parametro, digita "def mergesort (A):".
2) Quindi, utilizza l'istruzione if, digita "if len (A)> 1:", che significa se la lunghezza della lista è maggiore di "1".
3) Calcola il valore medio, digita “mid = len (A) // 2”, che significa metà uguale alla lunghezza della lista divisa per “2”, qui la divisione è una divisione intera.
4) Digitare "left = A [: mid]" e "right = A [mid:]", ciò significa che l'elenco è stato diviso in sinistra e destra utilizzando il valore medio.
5) Chiama l'ordinamento di unione per la sinistra e l'ordinamento di unione per l'elenco di destra, digita "mergesort (left)" e "mergesort (right).
6) Definire la variabile "i" che è uguale a "0" e la variabile "j" che è assegnata a "0" e la variabile "k" che è anche assegnata a "0".
7) Ora, usa un ciclo while, digita "while i <len (left) e j <len (right):".
8) Nel ciclo while, prendi una condizione if, digita "if left [i] <right [j]:".
9) Prendi "A" di "k" uguale alla sinistra di "i", digita "A [k] = left [i]"
10) Incrementare il valore di "i", digitare "i = i + 1".
11) Ora, prendi l'istruzione else, digita "A [k] = right [j]".
12) Incrementa il valore di "j", digita "j = j +1"
13) Fuori dal blocco if / else, incrementare il valore di "k", digitare "k = k + 1".
14) Quindi, il primo ciclo while che è stato definito, viene utilizzato per unire i due elenchi ordinati in un unico elenco ordinato.
15) Ora, utilizza il secondo ciclo while, digita "while i <len (left):"
16) Nel secondo ciclo while, prendi un'istruzione, digita "A [k] = left [i]", "i = i + 1" e "k = k + 1".
17) Prendi il terzo ciclo while, digita "while j <len (right)".
18) Nel terzo ciclo while, digita "A [k] = right [j]", "j = j + 1" e "k = k + 1", questo completa l'implementazione della funzione di merge sort.
19) Ora, crea un elenco "A" con alcuni elementi, come: "A = [84, 21, 96, 15, 47]"
20) Chiama l'algoritmo di ordinamento merge, passando l'elenco come "A", digita "mergesort (A)".

21) Usa l'istruzione print per stampare l'elenco originale e dopo aver chiamato merge sort avremo un'altra istruzione print per stampare l'elenco ordinato, digita "print ('Sorted Array:', A)".
22) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
def mergesort(A):
    if len(A) > 1:
        mid = len(A) // 2
        left = A[:mid]
        right = A[mid:]

        mergesort(left)
        mergesort(right)

        i=0
        j=0
        k=0
        while i < len(left) and j < len(right):
            if left[i] < right[j]:
                A[k] = left[i]
                i = i + 1
            else:
                A[k] = right[j]
                j = j + 1
            k = k + 1
        while i < len(left):
            A[k] = left[i]
            i = i + 1
            k = k + 1
        while j < len(right):
            A[k] = right[j]
            j = j + 1
            k = k + 1
A = [84, 21, 96, 15, 47]
print('Original Array: ', A)
mergesort(A)
print('Sorted Array: ', A)
```

Output

```
Original Array:  [84, 21, 96, 15, 47]
Sorted Array:  [15, 21, 47, 84, 96]
```

Come puoi vedere dall'output, dopo aver chiamato l'algoritmo di ordinamento di unione, l'elenco è in ordine ben ordinato.

7.7 - Algoritmi Bubble Sort

L'algoritmo di ordinamento a bolle (bubble sort) è un algoritmo di confronto che prima confronta e poi ordina gli elementi adiacenti e, se non sono in ordine, li scambia. Questo processo viene ripetuto "n-1" volte, dove "n" è la lunghezza dell'elenco.

Esempio:

1) Per prima cosa, definisci una funzione Bubble-sort, che accetta list come argomento, digita "def bubblesort (A):".

2) Utilizza un ciclo for, digita "for i in range (len (A) -1, 0, -1):".

3) Utilizza un altro ciclo for, digita "for j in range (i):",

4) Confronta i due elementi adiacenti, digita "if A [j]> A [j + 1]:".

5) Digita "A [j], A [j + 1] = A [j + 1], A [j]" (questa è l'istruzione più semplice in Python per scambiare due elementi)

6) Crea un elenco "A" con alcuni elementi, digita "A = [84, 21, 96, 15, 47]"

7) Stampa l'elenco originale, digita "print ('Original Array:', A).

8) Chiama l'algoritmo Bubble-sort passando l'elenco "A", digita "bubblesort (A)".

9) Infine, stampa l'elenco ordinato utilizzando la funzione print, digita "print (‘ Sorted Array: ’, A).

10) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
def bubblesort(A):

    for i in range(len(A)-1, 0, -1):
        for j in range(i):
            if A[j] > A[j+1]:
                A[j], A[j+1] = A[j+1], A[j]

A = [84, 21, 96, 15, 47]
print('Original Array: ', A)
bubblesort(A)
print('Sorted Array: ', A)
```

Output:

```
Original Array:  [84, 21, 96, 15, 47]
Sorted Array:  [15, 21, 47, 84, 96]
```

Nell'output, puoi vedere "Array originale" che non è ordinato e quindi, dopo aver chiamato l'algoritmo di ordinamento delle bolle, abbiamo l '"array ordinato”

7.8 - Insertion Sort

L'ordinamento di inserzione raccoglie un elemento di un dato elenco alla volta e lo posiziona nel punto esatto in cui dovrebbe essere.

Esempio:

1) Per prima cosa, definisci una funzione di ordinamento per inserimento che accetta list come parametro, digita "def insertionsort (A):".
2) Utilizza il ciclo for, digita "for i in range (1, len (A)".
3) All'interno del ciclo for, imposta una variabile, digita "valore = A [i]".
4) Dichiara un'altra variabile "position" e assegnarle il valore "i", digitare "position = i".
5) Utilizzare un ciclo while, digitando "while position> 0 e A [position -1]> value:".
6) Per l'istruzione del ciclo while, digitare "A [posizione] = A [posizione -1]".
7) Per la seconda istruzione, digitare "position = position -1", che significa diminuire il valore della posizione.
8) Questo ciclo while viene utilizzato per spostare gli elementi fino a trovare la posizione dell'elemento di input.
9) Digitare "A [posizione] = valore", il che significa che abbiamo trovato la posizione e inserito l'elemento di input in quella posizione.
10) Creare una lista "A" e assegnare alcuni elementi, digitare "A = [84, 21, 96, 15, 47]", questi elementi sono un ordine non ordinato.
11) Per utilizzare una funzione di stampa, digitare "print ('Original Array:', A).

12) Chiamare l'algoritmo di ordinamento per inserzione passando la lista “A”, digitare “insertionsort (A)”.
13) Infine, utilizzare la funzione print, digitando "print ('Sorted Array:', A)".
14) Premere "Enter" per eseguire il programma.

Operazione:

```
def insertionsort(A):

    for i in range(1, len(A)):
        value = A[i]
        position = i

                while position > 0 and A[position -1] > value:
            A[position] = A[position-1]
            position = position - 1

        A[position] = value

A = [84, 21, 96, 15, 47]
print(‘Original Array: ‘, A)
insertionsort(A)
print(‘Sorted Array: ‘, A)
```

Output:

```
Original Array:  [84, 21, 96, 15, 47]
Sorted Array:  [15, 21, 47, 84, 96]
```

L'output mostra l’ "Original Array" non ordinato e quindi, dopo aver chiamato l'algoritmo di Bubble-sort, l’array ordinato.

7.9 - Algoritmo di ordinamento della selezione (selection-sort algorithm)

L'algoritmo di ordinamento della selezione divide l'elenco fornito in due metà, ma la prima metà sarà un elenco ordinato e la seconda metà sarà un elenco non ordinato. All'inizio, l'elenco ordinato è vuoto e tutti gli elementi sono presenti nell'elenco non ordinato. L'algoritmo di ordinamento della selezione esaminerà tutti gli elementi presenti nella lista non ordinata, raccoglierà l'elemento che dovrebbe venire per primo e poi lo inserirà nella

lista ordinata, il passo viene poi ripetuto cercando l'elemento meno presente nell'indifferenziato list e lo posiziona accanto al primo elemento dell'elenco ordinato.

Esempio:

i. Per prima cosa, definire una funzione di ordinamento della selezione e passare gli argomenti "A" come elenco, digitare "def selectionsort (A):".
ii. utilizza un ciclo for, digita "for i in range (len (A) -1, 0, -1)", il che significa che si sta prendendo la lunghezza della lista e la si decrementa di "-1".
iii. Definire una variabile "max_position" e assegnare il valore" 0 ", digitare" max_position = 0 ".
iv. Creare un secondo ciclo for, digita "for j in range (1, i + 1):".
v. All'interno del ciclo "for j", controlleremo se "A [j]" è maggiore di "A [max_position]", se è vero allora sostituiremo "max_position" con "j", digita "max_position = j ".
vi. Al di fuori del ciclo "for j", utilizzare la variabile "temp" e assegnare il valore di "A [i]", digitare "temp = A [i]".
vii. Assegna "A [i]" uguale a "A [max_position], digita" A [i] = A [max_position] ".
viii. Digitare "A [max_position] = temp", il che significa che stiamo scambiando gli elementi in "A [i]" con "A [max_position]", questo completa l'algoritmo di ordinamento della selezione.
ix. Crea un elenco "A" e includi cinque elementi, digita "A = [84, 21, 96, 15, 47]",
X. Digita "print ('Original Array:', A)".
xi. Chiama "selectionsort" e passa l'elenco "A", digita "selectionsort (A)".
xii. Digita "print ('Sorted Array:', A)".
xiii. Premere “Invio per eseguire l'esecuzione del programma.

Operazione:

```
def selectionsort(A):
   for i in range(len(A)-1, 0, -1):
      max_position = 0
      for j in range(1, i+1):
         if A[j] > A[max_position]:
            max_position = j
      temp = A[i]
```

```
        A[i] = A[max_position]
        A[max_position] = temp

A = [84, 21, 96, 15, 47]
print('Original Array: ', A)
selectionsort(A)
print('Sorted Array: ', A)
```

Output:

```
Original Array:  [84, 21, 96, 15, 47]
Sorted Array:  [15, 21, 47, 84, 96]
```

7.10 - Algoritmi di ordinamento Shell

L'algoritmo di ordinamento Shell consente di ordinare gli elementi che sono separati l'uno dall'altro. La sequenza originale degli elementi di ordinamento segue la sequenza “n / 2”, “n / 4”, dove “n” è il numero di elementi presenti nella lista non ordinata. Ad esempio: se hai una lista di otto elementi, la lunghezza di quella lista sarà divisa per "2" per la prima iterazione, come tutti sappiamo "8/2" è "4". Ora, il primo elemento verrà confrontato con l'elemento che è presente al numero di indice "4" e quindi il gap sarà prodotto dividendo “8 per 4”. Questa volta il gap sarà “2” e si confronteranno gli elementi presenti in questo intervallo. Infine, verrà diviso "8" per "8" che dà un range pari ad "1": si confronteranno quindi gli elementi adiacenti e l'elenco finale verrà ordinato.

I passaggi seguenti vengono utilizzati durante l'implementazione dell'algoritmo di ordinamento Shell in Python:

- Passaggio 1: identificare l'elenco dei numeri
- Passaggio 2: individuare il divario / l'incremento
- Passaggio 3: crearere il sotto-elenco in base allo spazio e ordinare i numeri utilizzando l'algoritmo di ordinamento per inserzione
- Passaggio 4: ridurre la distanza e ripetere il passaggio 3
- Passaggio 5: fermarsi quando il divario è "0"

Esempio:

Operazione:

```
def shsort(myarray, n):
    g = n // 2        #dividing the number of elements by 2 to find the gap
    while g > 0:
        for x in range(g, n):
            y = myarray[x]
            z = x
            while z >= g and myarray[z - g] > y:
                myarray[z] = myarray[z - g]
                z -= g
            myarray[z] = y
        g //= 2
mylist = [23, 12, 1, 17, 45, 2, 13]
length = len(mylist)
shsort(mylist, length)
print(mylist)
```

Output:
L'output mostrerà un elenco ordinato.

7.11 - Algoritmi di ricerca

Gli algoritmi di ricerca vengono utilizzati per cercare o recuperare alcuni elementi presenti in un determinato set di dati. Esistono molti tipi di algoritmi di ricerca come la ricerca lineare, la ricerca binaria, la ricerca esponenziale, la ricerca per interpolazione ecc.

Ricerca lineare:

L'algoritmo di ricerca lineare viene utilizzato per cercare successivamente un dato elemento confrontandolo con ogni elemento dell'array dato.

Esempio:

[1, 2, 12, 13, 17, 23, 45]

I. Innanzitutto, crea una funzione di ricerca lineare che accetti gli iterabili, la lunghezza dell'elenco e l'elemento chiave, digita "def linear_search (myarray, n, key).
II. Per ogni elemento presente nel range “0”, n ”cioè a partire dal numero indice“ 0 ”e per tutti gli elementi presenti nella lista, digitare“ for x in range (0, n): ”.

III. Digita "if (myarray [x] == key):" che significa controllare se qualsiasi elemento presente in "myarray" è uguale alla "key" o no,
IV. Se l'elemento è presente, restituire "x", altrimenti restituire "-1".
V. "myarray" contiene alcuni numeri casuali, "[12, 1, 34, 17]".
VI. Digitare "chiave" e assegnare il valore di "chiave" pari a "16".
VII. Assegnare il valore di "n" a "len (myarray)".
VIII. Creare un'altra variabile chiamata "matched" e assegnare il valore della funzione di ricerca lineare, digitare "lin_search (myarray, n, key)".
IX. Digitare "if (matched == -1):", il che significa che se il valore di "match" è uguale a "-1", l'output sarà "" Key is not present "".
X. Digitare "print (" Key is present in the given list at index ", matched)", il che significa che se il valore di "match non è uguale a" -1 ", l'output sarà" Key is present in the given list at index ", matched"
XI. Premere "Invio" per eseguire il programma.

Operazione:

```
#linear search
def lin_search(myarray, n, key):

    for x in range(0, n):
        if (myarray[x] == key):
            return x
    return -1

myarray = [12, 1, 34, 17]
key = 16
n = len(myarray)
matched = lin_search(myarray, n, key)
if(matched == -1):
    print(“key is not present”)
else:
    print(“key is present in the given list at index”, matched)
```

Output:

```
Key is not present
```

L'output mostra che la "Key” non è presente; d'altronde se si controlla si osserverà che "key" è "16", valore non presente in "myarray".

Si potrebbe, per verifica, provare a cambiare il valore di “key” in “12” e poi eseguire questo programma.

Operazione:

```
#linear search
def lin_search(myarray, n, key):

    for x in range(0, n):
        if (myarray[x] == key):
            return x
    return -1

myarray = [12, 1, 34, 17]
key = 12
n = len(myarray)
matched = lin_search(myarray, n, key)
if(matched == -1):
    print(“key is not present”)
else:
    print(“key is present in the given list at index”, matched)
```

Output:

```
Key is present in the given list at index 0
```

L'output mostra che il valore "chiave", che è "12", è presente nell'elenco fornito al numero di indice "0".