LINGUAGGIO PYTHON

I/O SU FILE

SISTEMI INFORMATIVI E DBMS

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
MANAGEMENT E MONITORAGGIO DEL TURISMO SOSTENIBILE

PROF. ANDREA PINNA

AA 2020/2021

FILE

Python permette di creare ed aprire file di testo sui quali scrivere e leggere dati, sotto forma di stringhe. Un file è composto da linee ed ogni linea termina con il carattere speciale End of Line.

I file si possono manipolare in quattro modalità:

`'r'` lettura: un file in modalità lettura si può leggere ma non modificare.

`'w'` scrittura: un file in modalità scrittura si può modificare ma non leggere. Il file viene considerato vuoto.

`'a'` aggiunta (append): un file in modalità append può essere scritto e i nuovi dati vengono scritti alla fine del file.

`'r+'` lettura e scrittura: modalità speciale che permette di leggere e scrivere sul file.

FILE: OPEN

La funzione di built-in `open` permette di aprire un file in una delle quattro modalità. Ha come argomenti il nome del file (di tipo stringa) e una modalità (di tipo stringa). Restituisce un riferimento alla locazione di memoria in cui è caricato il file.

Sintassi:

```
nomeVariabileFile = open(nomefile, modalità)
```

Esempio: apro il file visitatori2019.txt in modalità lettura

```
fileVisitatori = open("visitatori2019.txt","r")
```

FILE: OPEN

La funzione open restituisce un tipo di dato chiamato wrapper (involucro). Il wrapper permette di manipolare il file con le istruzioni del linguaggio python, evitando di intervenire direttamente sul processo di lettura e scrittura dei dati registrati.

Nello specifico, chiamando `type` sul risultato di `open` ottengo:

```
>>> type(open("visitatiori2019.txt","r"))
<class '_io.TextIOWrapper'>
```

Il wrapper del file è un oggetto nel quale, oltre al riferimento al file, è disponibile un insieme di metodi.

FILE: MODALITÀ WRITE

Per creare un nuovo file (o sovrascrivere uno esistente) si usa la modalità write `("w")`

Esempio:

```
fileDaScrivere=open("prove.txt","w")
```

Ora possiamo agire sulla variabile `fileDaScrivere` per scrivere sul nostro file `prove.txt`.

FILE: MODALITÀ WRITE

Per scrivere una linea sul file utilizzo il metodo `write` dell'oggetto wrapper del file. Il metodo `write` prende in ingresso una stringa. Restituisce il numero di caratteri da scrivere sul file.
Esempio.

```
>>> fileDaScrivere.write("ciao\n")
4
```

Il carattere speciale "\n" indica che la linea è finita (End Of Line) e che il prossimo write verrà inserito sotto.
Senza il carattere \n, un nuovo write verrebbe affiancato al precedente.

FILE: MODALITÀ WRITE

Attenzione:
Il metodo write non modifica istantaneamente il file. Le modifiche restano in attesa di essere effettuate fino a che non eseguo il metodo flush.

```
>>> fileDaScrivere.flush()
```

Esempio:

```
>>> fileDaScrivere=open("prove.txt","w")
>>> fileDaScrivere.write("ciao")
>>> fileDaScrivere.write("prova\n") #a capo
>>> fileDaScrivere.write("Fine…")
>>> fileDaScrivere.flush()
```

Risultato:
prove.txt

```
ciaoprova
Fine...
```

FILE: CHIUSURA

Una volta concluse le operazioni sul file occorre chiuderlo.
Il metodo `close` chiude il file eseguendo le ultime modifiche in attesa. Chiudere un file significa disabilitare le operazioni di lettura e scrittura su di esso.
Esempio:

```
>>> fileDaScrivere.close()
>>> fileDaScrivere.write("ciao") #provo a modificarlo
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: I/O operation on closed file.
```

CURRENT WORK DIRECTORY

Dove stiamo scrivendo? Possiamo chiedere all'interprete il percorso della directory in cui vengono creati i nuovi file e dalla quale quale verranno letti file esistenti.

Si può utilizzare la funzione `getcwd()` che fa parte di una libreria del linguaggio chiamata `os`. Una libreria è un insieme di nomi di funzioni o di variabili raggruppate per scopo.

La libreria `os` riguarda il sistema operativo. Infatti la gestione delle cartelle (il filesistem) è una delle responsabilità del sistema operativo .

Un altro esempio di libreria è la libreria `math` che contiene funzioni e variabili matematiche (`sin`, `cos`, `pi`).

CURRENT WORK DIRECTORY

Sintassi:
All'inizio del programma (o in qualunque momento se uso la console) eseguo l'import della funzione `getcwd` dalla libreria `os`.

```
from os import getcwd
```

Significa: "dalla libreria `os` importa il nome `getcwd` in essa definito"

Una volta importata, posso usare la funzione `getcwd` che non ha argomenti e restituisce una stringa. Esempio:

```
>>> print(getcwd())
/home/andrea
```

FILE: MODALITÀ READ

Per leggere il contenuto di un file si usa la modalità lettura "r".

```
fileInLettura = open("prove.txt","r")
```

Per leggere le linee di un file si usa il metodo `readline()` che non ha argomenti e restituisce una stringa uguale ad una delle riga del file. In particolare, la prima volta che si esegue `readline` restituisce la prima linea, la seconda volta restituisce la seconda linea, e così via.

FILE: MODALITÀ READ

Esempio:

```
fileInLettura = open("prove.txt","r")
unaLinea = fileInLettura.readline()
secondalinea = fileInLettura.readline()
print(secondalinea)
```

prove.txt

```
ciaoprova
Fine...
```

Apparirà a video:

```
Fine...
```

FILE: MODALITÀ READ

Raggiunta la fine del file readline() restituisce la stringa vuota.

Esempio:

```
fileInLettura = open("prove.txt","r")
linea = True
testo = "" #voglio mettere qui dentro il contenuto del file.
while linea:
    linea = fileInLettura.readline()
    testo += linea
print(testo)
```

Dato che la stringa vuota viene valutata come `False` posso fermare il ciclo quando l'ultima linea letta è vuota.

FILE: SEEK E TELL

Per decidere da quale posizione leggere con il prossimo `readline` si deve utilizzare il metodo `seek` che prende in ingresso un numero intero positivo e posiziona il cursore nella posizione desiderata.

Esempio:

```
fileInLettura.seek(0)
```

sposta il cursone all'inizio della prima linea.

```
fileInLettura.seek(4)
```

sposta il cursone dopo il quarto carattere.

Per conoscere la posizione del cursore posso usare il metodo `tell` senza argomenti

```
fileInLettura.tell()
```

FILE: SEEK

Seek in modalità 2: permette di spostare il cursore in una posizione partendo dalla fine del file. Per ottenere questa modalità di posizionamento è necessario inserire un secondo argomento di valore 2.

La fine del file si raggiunge con questa sintassi:

```
fileAperto.seek(0,2)
```

Raggiunta la fine del file, usando tell posso conoscere il numero di caratteri del file.

```
numCaratteri = fileAperto.tell()
```

FILE: MODALITÀ APPEND

La modalità `"a"` append è una modalità di scrittura che apre un file esistente. Il metodo `write` usato su un file in modalità append aggiungerà una linea alla fine del file.

Esempio:

```
fileInAppend = open("prove.txt","a")
fileInAppend.write("Nuovi elementi\n")
fileInAppend.flush()
```

prove.txt

```
ciaoprova
Fine…
Nuovi elementi
```

Linea aggiunta

FILE: MODALITÀ R+

La modalità `"r+"` read-write è una modalità di lettura e scrittura che apre un file esistente.

Il metodo `write` usato su un file in modalità `r+` sovrascriverà gli elementi della linea corrispondente alla posizione attuale del cursore.

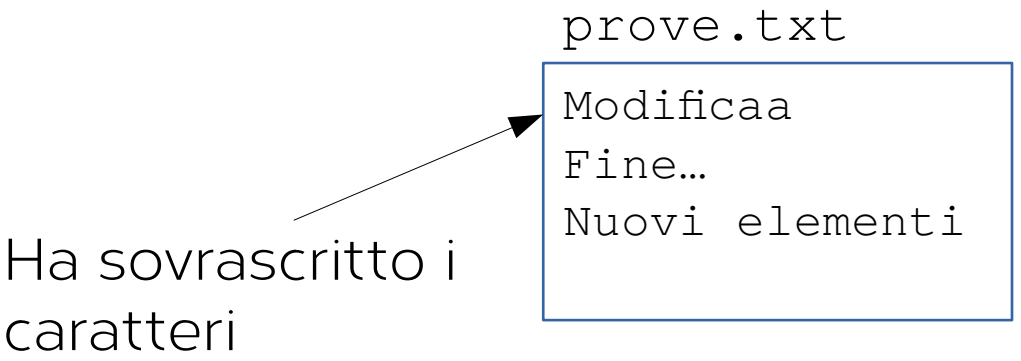
Il metodo `readline` si comporterà come nella modalità read.

Posso sempre spostare il cursore con il metodo `seek`.

FILE: MODALITÀ R+

Esempio:

```
fileInRW = open("prove.txt","r+")
fileInRW.seek(0)
fileInRW.write("Modifica")
fileInRW.flush()
```



COSTRUTTO WITH - AS

Il costrutto `with - as` permette di semplificare e di incapsulare le operazioni di l'apertura, di elaborazione e di chiusura di un file.

Sintassi:

```
with open("nomefile.txt",modalità) as nomeWrapper:
    #blocco di Operazioni sul file
```

La funzione open viene scritta dopo la parola chiave with; la variabile che ospiterà il wrapper viene dichiarato dopo la parola chiave as.

COSTRUTTO WITH - AS

Esempio; modalità lettura:

```
with open("prove.txt","r") as fileAperto:
    linea = fileAperto.readline()
    print(linea)
```

Al termine del blocco di codice, l'interprete chiude il file in automatico ma il dato estratto resta dentro la variabile `linea`.

COSTRUTTO WITH - AS

Esempio: modalità srittura:

```
with open("prove.txt","w") as fileAperto:
    fileAperto.write("Ciao!\n")
```

Al termine del blocco di codice, l'interprete esegue il flush e chiude il file

FILE: READLINES

Dato un file aperto in modalità `r` o `r+` è possibile estrarre tutte le sue linee in una sola volta.

Il metodo `readlines()` del wrapper del file restituisce una lista di stringhe. Esempio con il costrutto with:

```
with open("prove.txt","r") as fileAperto:
    linee = fileAperto.readlines()
    print(linee)
```

Ma cos'è una lista? È un tipo di dato strutturato.