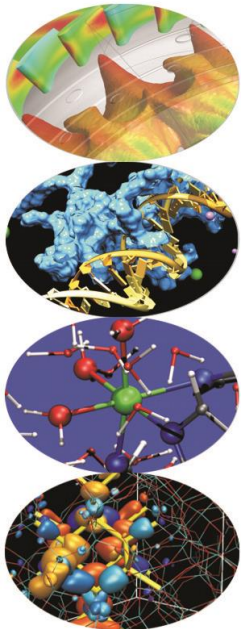
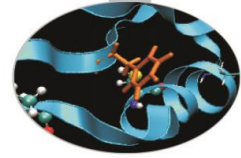




Manipolazione di File e directory





File e Directory

Python dispone di funzionalità per gestire e manipolare files e directories che lavorano su più piattaforme: ricercare dei files, navigare in directories, manipolare, eliminare e rinominare files.

Le funzionalità più utilizzate sono implementate nei moduli: *os*, *os.path*, *sys*, *shutil*, *glob*.

Nel seguito:

- *file object*: introduzione all'oggetto *file*, funzioni *built-in* e metodi associati per la manipolazione di un file
- *Handle file and directory*: gestione di file e directories tramite specifici moduli.

Object File



In Python esiste un oggetto built-in di tipo *file* che utilizzando le API del sistema operativo è in grado di manipolare i file fisici su disco.

In Python sono disponibili alcune funzioni *built-in* per le operazioni più comuni di manipolazione dei *file object*.

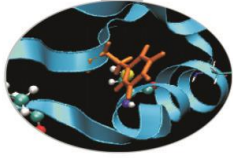
- Creazione/Apertura di un file

La funzione *file* permette di creare/aprire un *file object* associato al file *filename*.

file (filename , [mode ,] [buffering]) → file object

La funzione built-in *open* crea/apre un file *filename* su disco e restituisce un *file object* (come *file*)

open(filename[, mode [, buffering]]) → file object



Object File

I parametri:

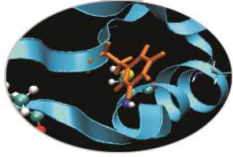
- *filename* specifica il nome del file da aprire: può essere indicato il *path relativo* o il *path assoluto*.
- *mode* indica la modalità di apertura del file. Un file può essere aperto in modalità '*a*', '*w*', '*r*'.

Se il file è binario è necessario aggiungere '*b*' al *mode* di apertura, p.e. '*rb*', '*wb*'.

Per permettere contemporaneamente operazioni di lettura/scrittura è necessario aggiungere '+' al *mode* di apertura.

Solo il primo parametro è obbligatorio. Se *mode* non viene specificato si assume di default *mode* = '*r*'.

- *buffering* specifica la dimensione desiderata del buffer. Se negativa o omessa viene utilizzata quella di default del sistema.



Metodi Object File

Il *file object* restituito dispone di metodi per la lettura/scrittura e attributi contenenti informazioni sul file corrente.

- **Letture:**

Per poter usufruire di questi metodi il file deve essere aperto in modalità 'r'.

Al procedere della lettura dei dati la posizione all'interno del file viene incrementata.

- *read ([size])* → *string*

Letture di al massimo *size* byte. Se *size* è negativo la lettura prosegue fino EOF.

- *readline ([size])* → *string*

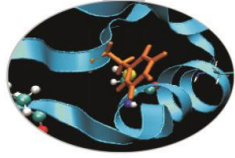
Letture della riga successiva di massimo *size* byte.

- *readlines ([size])* → *list of string*

Letture delle successive n righe.

NOTA Se il file non esiste viene lanciato un'eccezione: IOError.

Metodi Object File



try:

```
f=open('prova.txt','r')
l=f.readlines()
row=len(l)
time_istant=l[0:row:4]
coord=l[1:row:4]
v=l[2:row:4]
a=l[3:row:4]
print "Istanti di tempo ", time_istant
print "Coord ", coord
print "Velocity",v
print "Accelleration",a
```

except IOError,e:

```
print "Impossibile aprire file"
```

finally:

```
f.close()
```



Metodi Object File

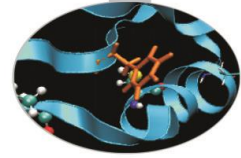
- **Scrittura:**

Per poter usufruire di questi metodi il file deve essere aperto in modalità 'w' o 'a'. Se il file è aperto in modalità *writing* la posizione corrente è all'inizio del file, se aperto in modalità *append* la posizione corrente è EOF.

- *flush ()* flush del buffer interno di I/O
- *write (string)*
- *writelines (list)*
- *truncate (size)* troncamento del file alla posizione corrente se *size* non è specificato o in *size*.

- **Posizione:**

Le funzioni di lettura/scrittura alterano la posizione corrente all'interno del file. L'*object-file* dispone di metodi per interrogare il file sulla posizione corrente e modificarla.



Metodi Object File

- *seek* (*offset* , [*whence*])

La funzione *seek* permette di spostarsi all'interno di un file. Il primo parametro *offset* indica il numero di byte, il secondo parametro *whence* specifica come spostarsi all'interno del file. *whence* può valere:

0 (default) spostamento dalla posizione assoluta di *offset* byte

1 spostamento dalla posizione corrente di *offset* byte

2 spostamento di *offset* byte a partire da EOF.

- *tell* () → *integer*

Opera un'interrogazione sulla posizione corrente.

- **Chiusura**

Un file aperto deve essere chiuso con la funzione:

- *close*()

Dopo aver chiuso un file qualsiasi tentativo di agire sul *file object* a cui era associato genera *IOError*.

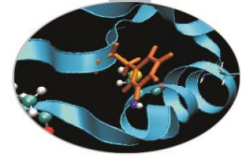
- **Attributi:**

- *closed* valore *bool* che indica se il file è aperto o chiuso

- *name* nome del file

- *mode* modalità di utilizzo del file.

Metodi Object File



try:

```
f=open('file_prova.txt','w+')
```

```
for i in xrange(20):
```

```
    f.write("Riga "+str(i)+'\n')
```

```
f.flush()
```

```
f.seek(0)
```

```
print f.read()
```

```
f.seek(0)
```

```
f.truncate(10)
```

```
l=f.readlines()
```

```
print l
```

```
print "Riga 100", l[100]
```

```
except IOError:
```

```
    print "Impossibile trovare il file specificato !"
```

```
except IndexError,e:
```

```
    print "Errore out of range: " ,e
```

```
finally:
```

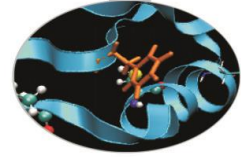
```
    f.close()
```

```
f.closed
```

Errore out of range!!

Viene eseguito finally

Metodi Object File



Esempio: efficienza nella lettura di un file di dati

```
import timeit
```

```
def read_m1(name):
```

```
    f=open(name)
```

```
    while 1:
```

```
        lines=f.readlines(10000)
```

```
        if not lines:
```

```
            break
```

```
        for line in lines:
```

```
            pass
```

```
    f.close()
```

```
def read_m2(name):
```

```
    f=open(name)
```

Metodi Object File



```
while 1:
```

```
    line=f.readline()
```

```
    if not line:
```

```
        break
```

```
    pass
```

```
f.close()
```

```
def read_m3(name):
```

```
    f=open('name','r')
```

```
    l=f.read()
```

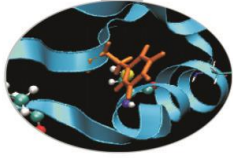
```
    for i in l:
```

```
        pass
```

```
name=['1mb.test','5mb.test','10mb.test','100mb.test']
```

```
out=open('time_read.txt','a')
```

Metodi Object File



for i in name:

```
t=timeit.Timer('read_m1(i)', 'from __main__ import read_m1,name,i')
```

```
z=t.timeit(100)
```

```
out.write('Tempo di lettura m1 '+ str(i)+': '+str(z)+'\n')
```

```
t2=timeit.Timer('read_m2(i)', 'from __main__ import read_m2,name,i')
```

```
z2=t2.timeit(100)
```

```
out.write('Tempo di lettura m2 '+ str(i)+': '+str(z2)+'\n')
```

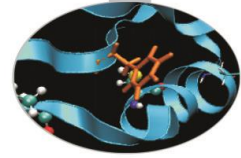
```
t3=timeit.Timer('read_m3(i)', 'from __main__ import read_m3,name,i')
```

```
z3=t3.timeit(100)
```

```
out.write('Tempo di lettura m3 '+ str(i)+': '+str(z3)+'\n')
```

```
out.close()
```

Metodi Object File



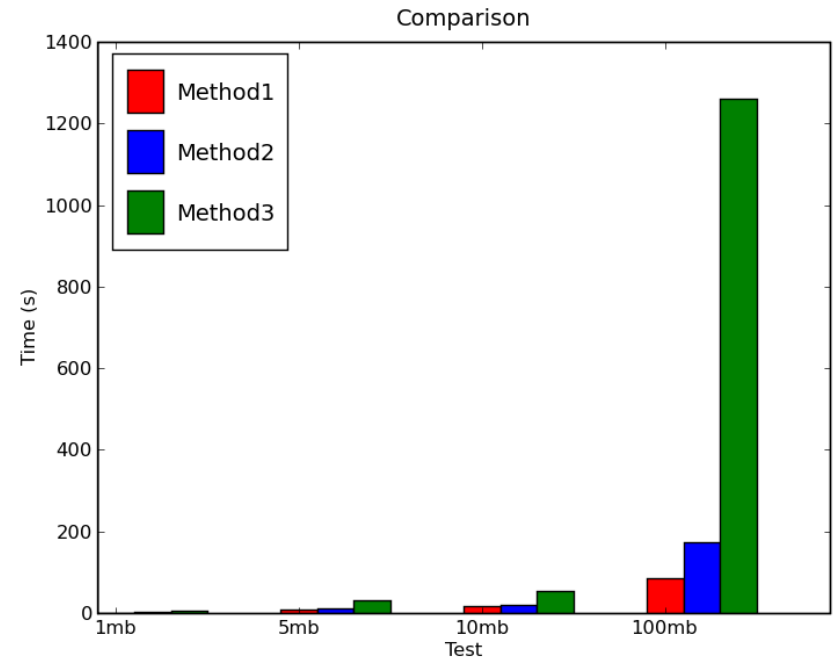
OUTPUT

Tempo di lettura m1 1mb.test: 1.41886830661
Tempo di lettura m2 1mb.test: 1.75900309599
Tempo di lettura m3 1mb.test: 5.46952516591

Tempo di lettura m1 5mb.test: 7.76999695747
Tempo di lettura m2 5mb.test: 10.1169012491
Tempo di lettura m3 5mb.test: 32.3493717795

Tempo di lettura m1 10mb.test: 16.0330113541
Tempo di lettura m2 10mb.test: 20.6929195701
Tempo di lettura m3 10mb.test: 53.6444475623

Tempo di lettura m1 100mb.test: 86.4516636965
Tempo di lettura m2 100mb.test: 174.918247282
Tempo di lettura m3 100mb.test: 1259.1668478





File Handling

Le operazioni di processamento di file e directory possono facilmente essere eseguite tramite Python.

- **Modulo *os.path***

Il modulo *os.path* dispone delle più comuni funzionalità per la manipolazione del *pathname*. Tra cui le principali:

Informazioni sul *pathname*:

- *abspath(string)* → *string*
- *basename(string)* → *string*
- *dirname (string)* → *string*

Esempio:

```
>>>os.path.abspath('Python')  
'C:\\Programs\\Python'  
>>>os.path.basename('C:\\Programs\\Python\\')  
'Python'
```



File Handling

```
>>>os.path.dirname('C:\Programs\Python\')  
'C:\Programs\'
```

Interrogazioni *pathname*:

Per verificare se un particolare path fa riferimento al nome di un file, ad un link o ad una directory.

- *isdir (string)* → *bool*
- *isfile (string)* → *bool*
- *islink (string)* → *bool*
- *exist (string)* → *bool*

Esempio:

```
>>>os.path.isdir('C:\Program\Python\ciao.txt')
```

False

Manipolazione del *pathname*:

- *normcase (string)* → *string*



File Handling

- - *split (string) → (head,tail)*
- - *join (a, *p) → string*

Esempio:

```
>>>os.path.join('C','Programs','ciao.txt')  
'C\\Program\\Python\\ciao.txt'
```

Informazioni sui file:

- *getatime (filename) → int*
- *getctime (filename) → int*
- *getmtime (filename) → int*
- *getsize (filename) → int*

Esempio:

```
>>> k=getatime('C:\\Programs\\tempi_range.txt')  
>>> gmtime(k)  
(2009, 4, 3, 10, 17, 40, 4, 93, 0)
```




Modulo os

Modulo os

Il modulo *os* contiene molte funzioni per la manipolazione di file, directory, processi. L'utilizzo di questo modulo permette lo sviluppo di applicazioni multiplatforma garantendo la portabilità del codice.

Muoversi tra file e directory

La funzione *os.getcwd()* ritorna la directory di lavoro corrente.

La funzione *os.chdir (path)* cambia la directory di lavoro corrente nella directory *path*.

Per elencare tutti i file presenti in una directory viene utilizzata la funzione *os.listdir (path)*

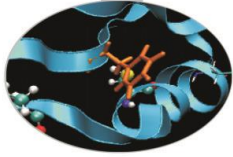
Nell'esempio un utilizzo delle funzioni *getcwd*, *chdir* e *listdir* combinate alle funzioni di *os.path.isfile*, *isdir*, *islink*.

File Handling



Esempio: struttura di una directory

```
from os import *
from os.path import *
def pprint(lista):
    for el in lista: print el
def view_dir(name):
    os.chdir(name)
    l=os.listdir(os.getcwd())
    ffile=[]
    flink=[]
    fdir=[]
    for i in l:
        if os.path.isfile(i):
            ffile.append(i)
```



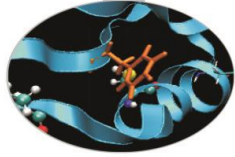
File Handling

```
if os.path.islink(i):
    flink.append(i)
elif os.path.isdir(i):
    fdir.append(i)
    view_dir(i)          #chiamata ricorsiva
    os.chdir(name)
else:
    pass

print 'List of file della directory: ', name, '\n'
pprint(ffile)
print 'List of link della directory: ', name, '\n'
pprint(flink)
print 'List of subdir della directory: ', name, '\n'
pprint(fdir)

s=raw_input('Inserire nome path: ')
view_dir(s)
```

File Management: Modulo os



#Oppure con `os.path.walk`

```
def visit(arg,dirname, names):  
    os.chdir(dirname)  
    files=filter(os.path.isfile,names)  
    dire=filter(os.path.isdir,names)  
    link=filter(os.path.islink,names)  
  
    print 'File in ',dirname,': ',files  
    print 'Dire in ',dirname,': ',dire  
    print 'Link in ',dirname,': ',link  
s=raw_input('Inserire nome path: ')  
os.path.walk(s,visit, ())
```

File Management : Modulo os



La funzione `os.path.walk (path, visit, arg)` percorre l'albero delle directory con radice `path` e per ogni directory chiama la funzione `visit` con argomenti `(arg, dirname, names)`.

Modifica di file e directory

La funzione `os.mkdir (path [, mode=0777])` crea una nuova cartella di lavoro (in alternativa `os.makedirs(path [, mode=0777])` per creare cartelle in maniera ricorsiva).

Esempio:

```
>>>os.listdir(os.getcwd())    #lista delle directory nel path corrente
```

```
[]
```

```
>>>os.makedirs(os.path.join(os.getcwd(),os.path.join('nuova','cartella')))
```

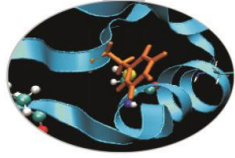
```
>>>os.mkdir(os.path.join(os.getcwd(),'nuova2'))
```

```
>>>for el in os.listdir (os.getcwd()):
```

```
    print os.path.join(os.getcwd(),el)    #os.path.abspath(el)
```

```
    os.listdir(os.path.join(os.getcwd(),el))
```

File Management : Modulo os



```
C:\Python_esempi\nuova  
['cartella']  
C:\Python_esempi\nuova2  
[]
```

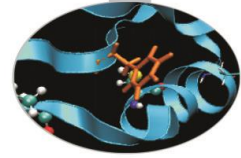
Per eliminare una directory si utilizza la funzione `os.rmdir(path)`, per procedere in maniera ricorsiva si utilizza la funzione `os.removedirs(path)`.

La funzione `os.remove(path)` permette invece la cancellazione di un file.

Esempio: eliminare in maniera ricorsiva il contenuto di una cartella

```
def delete(arg,dirname,names):  
    os.chdir(dirname)  
    files=filter(os.path.isfile,names)  
    dire=filter(os.path.isdir,names)
```

File Management : Modulo os

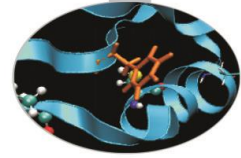


```
for f in files:
    remove(f)

for d in dire:
    try:
        removedirs(d)
    except WindowsError:
        os.path.walk(os.path.join(dirname,d),delete,arg)

try:
    if len(filter(os.path.isfile,os.listdir(arg)))==0:
        os.chdir(arg)
        d=os.listdir(arg)
        for i in d: rmdir(i)
except:
    pass

l=raw_input('Inserisci path: ')
os.chdir(l)
os.path.walk(os.getcwd(),delete,l)
```



File Management

La funzione *rename (old,new)* permette di rinominare file e/o cartelle.

La funzione *renames (old,new)* si comporta allo stesso modo in maniera ricorsiva.

Per cambiare i permessi di accessi ad un a file o ad un cartella il modulo *os* dispone della funzione *os.chmod (path, mode)*.

Esempio:

```
# write-read-exe for user, read for group and other
```

```
>>>os.chmod('prova.txt',0744)
```

```
# write only for user
```

```
>>>os.chmod('prova.txt',0400)
```

La funzione *os.stat (path)* restituisce una tupla con le informazioni inerenti a *path* (dimensione, ultimo accesso, ultima modifica, permessi).



Modulo Shutil

In aggiunta al modulo *os*, il modulo *shutil* offre operazioni di alto livello per la manipolazione di files. In particolare sono supportate funzioni per la copia e la rimozione di files.

Copia di file

shutil.copy (src, dst) copia il contenuto di *src* in *dst* (file e directory)

shutil.copyfile (src, dst) copia il contenuto di *src* in *dst*

shutil.copymode (src, dst) copia dei permessi da *src* a *dst*

shutil.copystat (src, dst) copia dei permessi e dei tempi di ultimo accesso/modifica da *src* a *dst*.

shutil.copytree (src, dst [,symlinks]) copia ricorsivamente un intero albero avente radice *src*.

Rimozione di file

shutil.rmtree(path[, ignore_errors[, onerror]]) cancella un intero albero di directory.

shutil.move (src, dst) sposta ricorsivamente un file o una cartella.

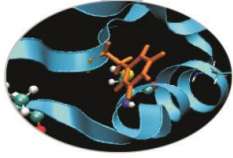
Modulo Shutil



Esempio:

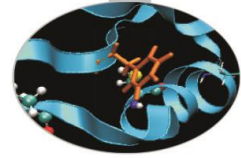
```
from os import * ; from shutil import *
import time , stat
def file_info(name):
    info=os.stat(name)
    print 'fMode ', info.st_mode
    print 'fCreated ',time.ctime(info.st_ctime)
    print 'fAccess ', time.ctime(info.st_atime)
    print 'fModify ', time.ctime(info.st_mtime)
def read(name):
    f=file(name)
    while 1:
        l=f.readline()
        if not l: break
    print l
```

Modulo Shutil



```
file1=raw_input('Inserisci nome file: ')\nfile2=raw_input('Inserisci nome file2: ')\nprint '::::::::::::STAT BEFORE::::::::::::'\nfile_info(file1)\nprint '::::::::::::read before::::::::::::'\nread(file1)\nprint '::::::::::::Copy\\n::::::::::::'\nshutil.copy(file2,file1)\nprint '::::::::::::STAT AFTER:::::::::::: '\nfile_info(file1)
```

Modulo Shutil



#OUTPUT

```
C:\Documents and Settings\user\Desktop\Python_corso\New
```

```
.....:stat before:.....
```

```
fMode 33206
```

```
fCreated Wed Apr 15 12:02:48 2009
```

```
fAccess Wed Apr 15 16:22:11 2009
```

```
fModify Thu Jan 15 11:24:01 2009
```

```
.....: read before :.....
```

```
new new
```

```
.....: Copy :.....
```

```
.....: AFTER: :.....
```

```
fMode 33206
```

```
fCreated Wed Apr 15 12:02:48 2009
```

```
fAccess Wed Apr 15 16:23:32 2009
```

```
fModify Wed Apr 15 15:32:07 2009
```



Modulo Glob

Python mette a disposizione il modulo *glob* per la manipolazione del path name.

Il modulo *glob* opera utilizzando le regole di espansione della UNIX shell : * , ? , [seq].

- *glob.glob(pathname)* → *list*

La funzione *glob* ritorna la lista dei path che coincidono con la stringa *pathname*.

- *glob.iglob(pathname)* → *iterator*

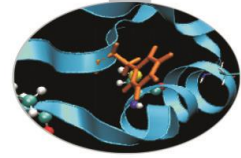
La funzione *iglob* ha la stessa funzionalità della funzione *glob()*, ma ritorna un iteratore anziché una lista di valori.



Modulo Glob

Esempio

```
>>> import os
>>> import glob
>>> os.listdir('.')
['1file.txt', '2file.log']
>>> glob.glob('*file.*')
['1file.txt', '2file.log']
>>> glob.glob('[0-1]file.*')
['1file.txt']
>>> glob.glob('?file.txt')
['1file.txt']
>>> it = glob.iglob('*file.*')
>>> try:
    while True: print it.next()
except StopIteration: pass
```



Modulo Glob

1file.txt

2file.log

- `glob.fnmatch.fnmatch(filename, pattern) → bool`

La funzione `fnmatch` verifica che il *filename* corrisponda a *pattern*. Il confronto è case-insensitive. Per un confronto *case-sensitive* può essere utilizzata la funzione `glob.fnmatch.fnmatchcase`

- `glob.fnmatch.filter(names, pattern) → list`

La funzione ritorna un sottoinsieme della lista di *names* che soddisfano *pattern*

Esempio

```
l=[]
```

```
for ffile in os.listdir('.'):
```

```
    if glob.fnmatch.fnmatch(ffile, '*.txt'):  
        l.append(ffile)
```

#OPPURE

```
l=glob.fnmatch.filter(os.listdir('.'),'*.txt')
```