



Python programming

programmazione
in Python per il Liceo
delle Scienze Applicate



Giulio Angiani
I.I.S. "Blaise Pascal" - Reggio Emilia



Programmazione in Python



Programmazione in Python

RECAP: Nella scorsa lezione abbiamo visto

Uso dei cicli

- a numerosità predefinita **for**
- a numerosità non predefinita **while**
- infiniti **while True**



Uso della libreria **random**

- estrazione di un numero casuale in un intervallo





Programmazione in Python

Stringhe



Programmazione in Python

Le Stringhe

Def: Una stringa in informatica è una sequenza di caratteri con un ordine prestabilito (wikipedia)

- Sono solitamente delimitate da apici o doppi apici



Sono esempi di stringhe:

- "Ciao Ragazzi"
- "Questa è una stringa"
- "1234567890"

Le stringhe sono quindi **sequenze** ordinate di caratteri.

Esiste un primo carattere, un secondo,..., un ultimo carattere...

E' possibile **indicizzare** il singolo carattere nella stringa



Programmazione in Python

Stringhe in python - Definizione ed uso

```
# coi doppi apici
s = "Questa è una stringa"

# col singolo apice
s = 'Anche questa'

# su più righe con triplo doppio apice
s = """Questa stringa
è formata da
tre righe di testo"""

# se all'interno della stringa c'è un apice
# la delimito con i doppi apici
s = "Quest'anno ci divertiamo con python"

# se all'interno della stringa c'è un doppio apice
# la delimito con quelli singoli
s = 'Non mi piacciono quelli che fanno le " con le dita'
```



Programmazione in Python

Stringhe in python - Funzioni più usate (1)

```
s = "Oggi impariamo le stringhe"

# lunghezza di una stringa
l = len(s) # l diventa 26

# tutto in maiuscolo
s1 = s.upper() # s1 diventa "OGGI IMPARIAMO LE STRINGHE"

# tutto in minuscolo
s1 = s.lower() # s1 diventa "oggi impariamo le stringhe"

# conteggio di caratteri o di sottostringhe
s="una bella bella giornata di sole"
numero_di_a = s.count("a") # numero_di_a vale 5
volte = s.count("bella") # volte vale 2
```



Programmazione in Python

Stringhe in python - Funzioni più usate (2)

```
# trova la prima occorrenza
s="una bella bella giornata di sole"
posizione = s.find("g") # posizione vale 16
posizione = s.find("u") # posizione vale 0 (si inizia a contare da 0)
posizione = s.find("sole") # posizione vale 28 (la parola 'sole' inizia al carattere 28)
posizione = s.find("X") # posizione vale -1 (X non è presente nella stringa)

# sostituisce un pezzo di stringa con un altro
s="una bella bella giornata di sole"
s = s.replace("bella", "brutta")
# s vale "una brutta brutta giornata di sole"
```



Programmazione in Python

Stringhe in python - **Indexing**

Possiamo accedere ad una certo carattere conoscendo la sua posizione

- le stringhe sono **indicizzabili**

```
s = "Oggi impariamo le stringhe"
c = s[2]    # l'indice 2 mi fa accedere alla terza posizione della stringa
print("il terzo carattere della stringa è", c)
```

PYTHON

il terzo carattere della stringa è g

OUTPUT

Posso partire anche dalla fine...

```
c = s[-5]  # l'indice -5 mi fa accedere al quintultimo carattere
print("il quintultimo carattere della stringa è", c)
```

PYTHON

il quintultimo carattere della stringa è i

OUTPUT



Programmazione in Python

Stringhe in python - **Indexing** (2)

NON è possibile modificare un carattere di una stringa con l'indicizzazione

es:

```
s = "viva le vacanze"  
# voglio maiuscola la v di vacanze  
s[8] = 'V'
```



PYTHON

```
Traceback (most recent call last):  
  File "<stdin>", line 1, in <module>  
TypeError: 'str' object does not support item assignment
```

OUTPUT

Per gli oggetti di tipo **str** (stringa) non è possibile modificare il contenuto dei singoli elementi

Posso invece scrivere così:

```
s = s[0:8] + 'V' + s[9:]    # sto riassegnando alla variabile s un nuovo valore
```

PYTHON



Programmazione in Python

Stringhe in python - **Slicing**

Possiamo prendere parti di una stringa specificando indici di inizio e fine divise da :

```
s = "Mi sto proprio divertendo con le stringhe in python..."  
s1 = s[3:6]  
# la stringa s1 sarà una nuova stringa coi caratteri di s  
# dalla posizione 4 fino alla posizione 6 comprese  
print("la stringa s1 vale", s1)
```



la stringa s1 vale sto

OUTPUT

Possiamo usare indici negativi per indicare che parto dalla fine...

```
s1 = s[-5:-2]  
print(s1)  
s2 = s[-40: 30]  
print(s2)
```

PYTHON

'on'
' divertendo con '

OUTPUT



Programmazione in Python

Stringhe in python - Iterazione per posizione

- Le stringhe sono insiemi di caratteri
- Tutti gli insiemi (vedremo in futuro) sono **iterabili**
- E' possibile iterare (ciclare) su una stringa in vari modi
 - usando un ciclo **for** per indicare un carattere per volta con la posizione

```
s = "Ciao Mondo!"  
L = len(s)  
for i in range(L):  
    print("Il carattere in posizione {} vale {}".format(i, s[i]))
```

PYTHON

```
Il carattere in posizione 0 vale C  
Il carattere in posizione 1 vale i  
Il carattere in posizione 2 vale a  
Il carattere in posizione 3 vale o  
Il carattere in posizione 4 vale  
Il carattere in posizione 5 vale M  
Il carattere in posizione 6 vale o  
Il carattere in posizione 7 vale n  
Il carattere in posizione 8 vale d  
Il carattere in posizione 9 vale o  
Il carattere in posizione 10 vale !
```

OUTPUT



Programmazione in Python

Stringhe in python - Iterazione per elemento

- Le stringhe sono insiemi di caratteri
- E' possibile iterare (ciclare) su una stringa in vari modi
 - usando un ciclo **for** dove l'iteratore è **proprio** ogni singolo carattere

```
s = "Ciao Mondo!"  
for carattere in s:  
    print("Il carattere vale {}".format(carattere))
```

PYTHON

```
Il carattere vale C  
Il carattere vale i  
Il carattere vale a  
Il carattere vale o  
Il carattere vale  
Il carattere vale M  
Il carattere vale o  
Il carattere vale n  
Il carattere vale d  
Il carattere vale o  
Il carattere vale !
```

OUTPUT



Programmazione in Python

Operazioni su stringhe

- **Concatenazione** di due stringhe (si usa il simbolo `+`)

```
s1 = "ciao"  
s2 = " "  
s3 = "mondo"  
  
s4 = s1 + s2 + s3  
  
print("Stringa risultato = ", s4)
```

PYTHON

Stringa risultato = ciao mondo

OUTPUT

- NOTA:
la stringa `s2` che contiene il solo carattere **spazio** (codice ascii 32) è da concatenare con le altre, altrimenti otterremmo le due parole attaccate



Programmazione in Python

Operazioni su stringhe

- **Concatenazione** di due stringhe
- Ad una stringa si può concatenare anche un carattere per volta

```
alfabeto = ""
for asciiicode in range(65, 91):
    # uso il codice ascii dei caratteri da 65 ('A') fino a 90 compreso ('Z')
    ch = chr(asciiicode)
    alfabeto = alfabeto + ch
print(alfabeto)
```

PYTHON

```
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
```

OUTPUT



Programmazione in Python

Operazioni su stringhe

- **Replicazione** di due stringhe (si usa il simbolo *****)

```
s = "python è divertente!"  
s = s*5  
  
print(s)
```

PYTHON

```
python è divertente!python è divertente!python è divertente!python è divertente!python è divertente!
```

OUTPUT

Per esercitarsi: <https://it.softpython.org/strings/strings1-sol.html>



Programmazione in Python

Stringhe in python - **moving inside...**

Ci sono alcuni aspetti per lavorare con le stringhe che vale la pena di vedere...

Abbiamo visto che, data ad esempio la stringa

- `s = "Oggi impariamo le stringhe"`

l'operazione

- `s[5:14]` estrarrà dal sesto al quattordicesimo carattere compreso => **impariamo**
- `s[5:14:2]` invece estrarrà un carattere ogni 2 dalla posizione 5 compresa alla 14 esclusa
 - prenderà i caratteri in posizione 5, 7, 9, 11, 13 => **iprao**
- `s[13:4:-1]` estrarrà dal quattordicesimo al quinto carattere compreso tornando indietro => **omairapmi**
- `s[::-1]` estrarrà tutti i caratteri dall'ultimo al primo tornando indietro (reverse) => **ehgnirts el omairapmi iggO**





Programmazione in Python

Stringhe - Esercizi



Esercizi sulle stringhe (1)

Esercizi:

- Acquisire una stringa S e stampare tutti i caratteri in posizione pari
- Acquisire una stringa S e stampare tutte le vocali
- Acquisire una stringa S e un numero N e stampare il carattere di S in posizione N
- Acquisire due stringhe S1 ed S2 e controllare se S2 è contenuta in S1
- Acquisire una stringa S e due caratteri C1 e C2. Modifica e stampa la S stringa sostituendo tutti i caratteri C1 con il carattere C2
 - es:
 - S = "Ciao ragazzi"
 - C1 = "a"
 - C2 = "o"
 - stampa: "Cioo rogozzi"
- Acquisire una stringa S formata solo di caratteri ACTG che rappresenta una stringa di DNA (es: TTGCAAGCGGTTAGA)
 - Stampare SI se la sequenza ACTG è presente in S
 - Stampare il numero di Adenine presenti
 - Stampare il punto di S in cui è presente la sottosequenza ATTA (se presente)

TEORIA DELLE STRINGHE IN BREVE

HO APPENA AVUTO UN'IDEA STRABILIANTE.
SUPPONI CHE TUTTA LA MATERIA E
L'ENERGIA SIANO FATTE DI PICCOLE
"STRINGHE" VIBRANTI.



Esercizi sulle stringhe (2)

Esercizi:

- 1) Acquisire una stringa S che sia lunga almeno 10 caratteri (controllare l'input con un ciclo!) e stampare la stringa formata dagli ultimi 4 caratteri e dai primi 4
 - es: **s = "Quanto è bello programmare in python"**
 - stampare **thonQuan**
- 2) Acquisire con un ciclo una serie di caratteri e stampare, solo alla fine, la stringa composta da tutti i caratteri inseriti.
Il ciclo termina quando l'utente inserisce il carattere **.** (punto)
- 3) Acquisire una stringa, trasformarla in maiuscolo e stampare la corrispondente codificati con la crittografia di Cesare a chiave 3.
 - NOTE:
 - gli ultimi caratteri vanno sostituiti coi primi dell'alfabeto
 - i caratteri non alfabetici NON vanno codificati
 - es: **s = "Ciao Mondo"**
 - stampare **thonQuan**
 - es: **s = "Mi diverto un sacco a giocare con la crittografia di Cesare!!"**
 - stampare **PL GLYHUWR XQ VDFFR D JLRFDUH FRQ OD FULWWRJUDILD GL FHVDUH!!**



Esercizi sulle stringhe (3)

Esercizi:

- 1) (facile) Acquisire una stringa S e stamparla al contrario
 - es:
Inserisci la stringa s : **ciao mamma guarda come mi diverto
otrevid im emoc adraug ammam oaic**
- 2) (media difficoltà) Acquisire due stringhe S e T e contare quanti caratteri sono sia nell'una che nell'altra
 - es:
Inserisci la stringa s : **ciao mamma guarda come mi diverto**
Inserisci la stringa t : **sono un ragazzo fortunato
ao aa guara o rto**
- 3) (abbastanza difficile) Acquisire una stringa S e crittografarla scrivendo prima tutte le lettere in posizione pari e poi quelle in posizione dispari, dividendole con una ,
 - es:
Inserisci la stringa s : **ciao mamma guarda come mi diverto
ca am uracm idvro,iommagad oem iet**
- 4) (difficile) Acquisire una stringa S crittografata come indicato sopra e decrittografarla
 - es:
Inserisci la stringa s : **ca am uracm idvro,iommagad oem iet
ciao mamma guarda come mi diverto**





Giulio Angiani
I.I.S. "Blaise Pascal" - Reggio Emilia