Cicli for

Informatica@DSS 2026/2027

Massimo Lauria <massimo.lauria@uniroma1.it>
https://massimolauria.net/informatica2026/

I cicli `for`

Significato del ciclo `for`

Ripeti il seguente codice per ogni elemento nella lista

```
for x in lista:
    istruzione1
    istruzione2
    istruzione3
    ...
```

Se la lista contiene n elementi, il codice contenuto all'interno del ciclo viene eseguito n volte, con `x` che assume uno per uno i valori nella sequenza.

Tre elementi del ciclo `for`

```
for x in lista:                                                    1
    istruzione1                                                    2
    istruzione2                                                    3
    istruzione3                                                    4
    ...                                                            5
                                                                   6
```

- la `lista` di valori su cui si cicla
- il nome `x` associato ai valori della lista
- il codice che viene eseguito ad ogni ripetizione

Esempio

```
seq = [1, 15, 2+5, "casa"+"gatto", -6]
for x in seq:
    print(x)
```

```
1
15
7
casagatto
-6
```

Esempio 2

```
L = [1, 2, 3, 4, 5]
                                                    1
                                                    2
for a in L:                                         3
    print(a*a)                                      4
```

```
1
4
9
16
25
```

Variabile del ciclo

Un ciclo `for` crea una variable che viene associata ai valori nella lista, il cui nome è scelto dal programmatore.

Se `L` contiene $v_0, v_1, v_2, \ldots v_{n-1}$ allora il codice nel ciclo `for` viene eseguito n volte con

- `x` settato a v_0;
- `x` settato a v_1;
- …
- `x` settato a v_{n-1}

E poi il ciclo termina.

Come usare il ciclo for?

Non c'è molto altro da dire sul *come funziona* il ciclo for.
Ma naturalmente non è ovvio come usarlo.

Il limite è la vostra fantasia, ma ora vedremo degli esempi tipici che possono chiarirne la funzionalità.

Stampa di una lista

Abbiamo già visto la semplice scansione degli elementi di una lista

```
seq = [1, 5, 2+3, "casa"+"gatto", -6]

for x in seq:
    print(x)
```

```
1
5
5
casagatto
-6
```

Conteggio degli elementi

Fa la stessa cosa della funzione `len`

```
L = [1, 5, 2+3, "casa"+"gatto", -6]

contatore=0
for elemento in L:
    contatore = contatore + 1

print(contatore)
print(len(L))
```

```
5
5
```

Conteggio di elementi maggiori di zero

Contiamo **solo** gli elementi che soddifano una certa condizione (testata con un **if**).

```
L = [1, 5, -3, 7, 0, -6]

contatore = 0
for elemento in L:
    if elemento > 0:
        contatore = contatore + 1

print(contatore)
```

```
3
```

Trasformazione/Filtraggio di dati

Costruiamo un **nuova** lista con i dati tradotti o filtrati.
Ripassiamo due nozioni utili:

- L'espressione `[]` indica una lista vuota
- Data una lista `T`, `T.append(expr)` aggiunge alla lista `T` il valore dell'espressione `expr`

```
X = []                                    1
print(X)                                  2
X.append("gatto")                         3
print(X)                                  4
X.append(12)                              5
print(X)                                  6
```

```
[]
['gatto']
['gatto', 12]
```

Eliminazione dei valori negativi

1. creiamo una lista vuota
2. scansione della lista vecchia
3. inseriamo in quella i valori non negativi

```
Input = [1, 5, -3, 7, 0, -6]
Output = []
for val in Input:
    if val >= 0:
        Output.append(val)

print(Output)
```

```
[1, 5, 7, 0]
```

Trasformazione in maiuscolo

Se `expr` è una espressione di tipo stringa, `expr.upper()` è la stessa stringa, ma tradotta in maiuscole.

```
L = [ 'casa', 'Gianni', 'Falò', 'Covid-19', '12345' ]
R = []

for val in L:
    R.append(val.upper())

print(R)
```

```
['CASA', 'GIANNI', 'FALÒ', 'COVID-19', '12345']
```

Calcolo dei quadrati

Calcoliamo i quadrati dei primi 10 numeri

```
L = [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]
R = []
for x in L:
    R.append(x*x)

print(R)
```

```
[0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]
```

Indici di posizione

La lista canonica dei primi n numeri

`range(n)` parte da 0 e arriva a $n-1$

```
X = range(10)
for i in X:
    print(i, end=' ')

print()

Y = range(15)
for i in Y:
    print(i, end=' ')
```

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
```

Le posizioni degli elementi di una lista

In una lista `L` di lunghezza `len(L)`

- la posizione `0` contiene il primo dei valori;
- la posizione `len(L)-1` contiene l'ultimo

```
L = ['miao', 32, 'casa', 'gatto', -7, 1.2]
n = len(L)
print(L[0])
print(L[n-1])
```

```
miao
1.2
```

Le posizioni della lista e `range`

L'espressione `range(len(L))` calcola la sequenza delle posizioni della lista `L`.

```
L = ['miao', 32, 'casa', 'gatto', -7, 1.2]                              1
posizioni = range(len(L))                                               2
                                                                        3
for i in posizioni:                                                     4
    print("Alla posizione",i,"ci sta l'elemento", L[i])                 5
```

```
Alla posizione 0 ci sta l'elemento miao
Alla posizione 1 ci sta l'elemento 32
Alla posizione 2 ci sta l'elemento casa
Alla posizione 3 ci sta l'elemento gatto
Alla posizione 4 ci sta l'elemento -7
Alla posizione 5 ci sta l'elemento 1.2
```

Due modi per scorrere i valori di una lista

Il fatto che `range(len(L))` enumeri le posizioni della lista permette di scorrere la lista in due modi:

```
L = ['miao', 32, 'casa', 'gatto', -7, 1.2]
for x in L:
    print(x)
for i in range(len(L)):
    print(L[i])
```

```
miao
32
casa
gatto
-7
1.2
miao
32
casa
gatto
-7
1.2
```

Calcolo del minimo

Calcolo del minino di una lista I

- minimo di `[]` non definito
- mantengo il minimo visto fino a quel momento
- aggiorno **se** trovo un ”minimo migliore”
- il minimo deve essere inizializzato!

```
Input = [1, 5, -3, 7, 0, -6, 13, 2, 8]
temp=Input[0]  # errore se Input == []
for x in Input:
    if x<temp:
        temp=x
print(temp)
```

```
-6
```

Calcolo del minino di una lista II

Facciamo la stessa cosa con gli indici

```
Input = [1, 5, -3, 7, 0, -6, 13, 2, 8]
temp=Input[0]  # errore se Input == []
for i in range(len(Input)):
    if Input[i]<temp:
        temp=Input[i]
print(temp)
```

```
-6
```

Calcolo del minino di una lista III

Non abbiamo bisogno di visitare di nuovo la prima posizione. Usiamo `range(a,b)` che produce la sequenza `a,a+1,..,b-1`.

```
Input = [1, 5, -3, 7, 0, -6, 13, 2, 8]
temp=Input[0]  # errore se Input == []
for i in range(1,len(Input)):
    if Input[i]<temp:
        temp=Input[i]
print(temp)
```

```
-6
```

Esercizio

Scrivete un programma che calcoli il massimo in una lista.

Ricerca in una lista

Ricerca in una lista I

Dato un valore `target` da cercare: si fa una scansione della lista e ad ogni passo:

- se ci si trova su un valore uguale a `target` allora **SUCCESSO**, non è necessario proseguire
- altrimenti, si passa a controllare il successivo

Se si arriva alla fine della scansione, allora **INSUCCESSO**.

Ricerca in una lista II

Per questi esempi usiamo le funzioni

```
def ricerca(target,dati):                                          1
    for x in dati:                                                 2
        if x == target:                                            3
            return True                                            4
    return False                                                   5
                                                                   6
print(ricerca("ago",["paglia", "fieno", "paglia",                  7
                     "fieno", "ago", "fieno", "paglia"]))          8
print(ricerca("delfino",["cane", "gatto", "volpe", "cavallo"]))    9
```

```
True
False
```

Ricerca in una lista III

Variazione: restituiamo la posizione dell'elemento cercato, oppure -1.

```
def ricerca(target,dati):                                          1
    for i in range(len(dati)):                                     2
        if dati[i] == target:                                      3
            return i                                               4
    return -1                                                      5
                                                                   6
print(ricerca("ago",["paglia", "fieno", "paglia",                  7
                     "fieno", "ago", "fieno", "paglia"]))          8
print(ricerca("delfino",["cane", "gatto", "volpe", "cavallo"]))    9
```

```
4
-1
```

Verifica di proprietà di una lista

Due semplici tipi di verifiche:

- **esiste** un elemento con proprietà P
- **tutti** gli elementi hanno proprità P

E.g. la sequenza contiene una parola di tre lettere.

E.g. la sequenza contiene solo valori positivi.

Verifica di proprietà di una lista

Due semplici tipi di verifiche:

- **esiste** un elemento con proprietà P
- **tutti** gli elementi hanno proprità P

E.g. la sequenza contiene una parola di tre lettere.

E.g. la sequenza contiene solo valori positivi.

Sono variazioni della ricerca in lista

Verifica dell'**esistenza**

Si scandisce la lista e ad ogni elemento `x`:

- se `x` ha la proprietà desiderata, **SUCCESSO**
- altrimenti continuiamo con l'elemento successivo

Se arriviamo alla fine allora **FALLIMENTO**

Verifica dell'**esistenza**

Si scandisce la lista e ad ogni elemento `x`:

- se `x` ha la proprietà desiderata, **SUCCESSO**
- altrimenti continuiamo con l'elemento successivo

Se arriviamo alla fine allora **FALLIMENTO**

Ricerca di un elemento con la proprietà

Esempio: contiene un numero pari?

Trovato un numero pari, non serve continuare a scandire la lista. Ma fino a che non si trova, è necessario farlo perché il numero pari potrebbe essere nelle posizioni successive.

```
def haunpari(L):                                    1
    for x in L:                                     2
        if x % 2 == 0:                              3
            return True                             4
    return False                                    5
                                                    6
print( haunpari([3,9,5,4,12,21]) )                  7
print( haunpari([23,-9,15,23,11,21]) )              8
```

```
True
False
```

Esempio: contiene una parola di 3 lettere?

```
def trelettere(L):
    for x in L:
        if len(x) == 3:
            return True
    return False

print(trelettere(['ciao', 'cartello', 'Venezia', 'burro']))
print(trelettere(['nano', 'cowboy', 'eco', 'finestra']))
```

```
False
True
```

Verifica dell'**universalità**

Si scandisce la lista e ad ogni elemento `x`:

- se `x` **NON** ha la proprietà desiderata, **FALLIMENTO**
- altrimenti continuiamo con l'elemento successivo

Se arriviamo alla fine allora **SUCCESSO**

Verifica dell'**universalità**

Si scandisce la lista e ad ogni elemento `x`:

- se `x` **NON** ha la proprietà desiderata, **FALLIMENTO**
- altrimenti continuiamo con l'elemento successivo

Se arriviamo alla fine allora **SUCCESSO**

Ricerca di un elemento senza la proprietà

Esempio: contiene solo positivi?

Si controlla la negazione della proprietà.

```
L = [1, 5, -3, 7, 0, -6, 13, 2, 8]
def allpositive(S):
    for x in S:
        if x<=0:
            return False
    return True

print(allpositive(L))
print(allpositive([20,12,1]))
```

```
False
True
```

Esistenza e Universalità

```
for x in L:                                                    1
    if P(x) è vera:                                            2
        esiste un valore con proprità P                        3
nessun valore ha la proprietà P                                4
```

Notate come negli esempi visti un `return` sia dentro al ciclo e uno dopo fine del ciclo.

1. (dentro il ciclo) un solo dato determina il risultato
2. (alla fine del ciclo) il risultato è determinato dopo aver visto tutti gli elementi.

Verifica dell'ordinamento I

Una lista `L` è ordinata se due elementi adiacenti sono uno minore o uguale dell'altro.

Dobbiamo verificare per ogni coppia `i`, `i+1`

- che `L[i] <= L[i+1]`

Osservazione: è come verificare una proprietà universale, però la proprietà non è legata ai singoli elementi, ma alle coppie di elementi adiacenti.

Esercizio: `i` deve scorrere da `0` a `len(L)-2`. Perché?

Verifica dell'ordinamento II

```
def ordinata(L):                                    1
    for i in range(len(L)-1):                       2
        if L[i] > L[i+1]:                           3
            return False                            4
    return True                                     5
                                                    6
print(ordinata([4,6,8,10]))                         7
print(ordinata([4,6,8,10,5]))                       8
```

```
True
False
```