



La funzione *reduce*

La funzione **reduce()** applica una funzione iterativamente a tutti i membri di una collezione di dati, accumulando il risultato che, al termine della scansione, viene restituito da *reduce(f, collezione)*.

Per esempio, nel caso di una funzione *somma* che somma due valori, l'applicazione di *somma* a *collezione* con *reduce(somma, collezione)* si traduce nella sommatoria dei termini di *collezione*. Per usare la funzione *reduce* bisogna importarla dal modulo *functools*.

ESEMPIO

```
>>> from functools import reduce
>>> def somma(x,y):
>>>     return x + y
>>> lista = [1, 5, 6, 7, 12]
>>> reduce(somma, lista)
31
```

La funzione *somma* ha un comportamento *polimorfo* (ossia ha diverse forme) per effetto del polimorfismo dell'operatore somma (+) di Python. Infatti, se *x* e *y* sono numeri li somma, se sono stringhe di caratteri le concatena, se sono liste ne forma una sola aggiungendo agli elementi della prima quelli della seconda.

```
>>> lista = ['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
>>> reduce(somma, lista)
'abcde'
```

Il comportamento polimorfo di *somma* ha curiosi effetti nel seguente esempio, dove è applicata, tramite *reduce*, agli elementi di una matrice (cioè ovvero alle righe della matrice). La somma delle righe genera una sola lista con tutti gli elementi della matrice. Applicando, sempre tramite *reduce*, *somma* a questo array viene eseguita, trattandosi di un array di numeri, la somma di tutti gli elementi della matrice.

ESEMPIO

```
>>> mat = [[1,2,3], [4,5,6], [7,8,9]]
>>> reduce(somma, mat)
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
>>> reduce(somma, reduce(somma, mat))
45
```

Le medesime operazioni eseguite su una matrice che ha elementi di tipo stringa, producono un'unica stringa ottenuta dalla concatenazione di tutte le stringhe della matrice.

```
>>> tabella = [['ab', 'cd'], ['ef', 'gh']]
>>> reduce(somma, tabella)
['ab', 'cd', 'ef', 'gh']
>>> reduce(somma, reduce(somma, tabella))
'abcdefgh'
```

La funzione usata da *reduce* può essere anche una funzione *lambda*, come nel seguente caso.

ESEMPIO

```
>>> dati = [12, 3, 5, 2]
>>> reduce(lambda x, y: x+y, dati)
22
>>> reduce(lambda x, y: x*y, data)
360
```

Con la prima funzione *lambda* si possono eseguire tutte le operazioni viste sopra usando la funzione *somma*. Con la seconda possiamo calcolare, per esempio, il fattoriale di un numero, come nel seguente calcolo del fattoriale di 5, dato da $1*2*3*4*5$.

```
>>> reduce(lambda x, y: x*y, list(range(1,6)))
120
```