

Αναζήτηση

Αναζήτηση

- Μια εταιρία πώλησης αυτοκινήτων έχει ετήσιες πωλήσεις όπως δίνονται από τον πίνακα

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
809	834	477	478	305	122	96	102	324	404

- Αποθηκεύουμε τα δεδομένα σε μια λίστα
`l=[809,834,477,478,305,122,96,102,324,404]`
- Πόσες ήταν οι λιγότερες πωλήσεις;
`low=min(l)`
- Ποιά χρονιά έγιναν;
`min_index=l.index(low)`

Αναζήτηση

- Αν θέλουμε τη δεύτερη μικρότερη;
(Κάνουμε την υπόθεση ότι τα δεδομένα μας είναι περισσότερα από 2 και δεν επαναλαμβάνονται)
- Δεν υπάρχει έτοιμη μέθοδος στην Python
- Υπάρχουν όμως διαφορετικές μεθοδολογίες για να λύσουμε αυτό το πρόβλημα.

Αναζήτηση δύο μικρότερων

- **Μέθοδος 1η**

- Βρές το μικρότερο
- αφάιρεσε το,
- βρες το νέο μικρότερο

- **Μέθοδος 2η**

- ταξινομώ
- βρίσκω τα δύο ελάχιστα

- **Μέθοδος 3η**

- “Περπατώ” στα δεδομένα
- έλεγχω κάθε τιμή και κρατώ στη μνήμη κάθε φορά τις δύο μικρότερες

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 1η

Η `min(L)` ειστρέφει το μικρότερο στοιχείο της `L`

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest  
       values in list L.'''
```

Βρες το μικρότερο στοιχείο στην `L`

Διέγραψε αυτό το στοιχείο από την `L`

Βρες το καινούργιο μικρότερο στοιχείο στην `L`

Επέστρεψε τα δύο στοιχεία που βρήκες

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 1η

- **Πρόβλημα:**
Μετά την εκτέλεση της συνάρτησης `find_two_smallest(L)` έχει αλλάξει η λίστα `L` επειδή αφάιρεσα το μικρότερο στοιχείο.

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 1η

Νέος αλγόριθμος

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest  
    values in list L.'''
```

Βρες το μικρότερο στοιχείο στην L

Βρές το δείκτη αυτού του στοιχείου

Διέγραψε αυτό το στοιχείο από την L

Βρες το καινούργιο μικρότερο στοιχείο στην L

Πρόσθεσε το μικρότερο στοιχείο στη θέση που ήταν

Επέστρεψε τα δύο στοιχεία που βρήκες

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 1η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values in  
    list L.'''  
  
    smallest = min(L)  
    min1 = L.index(smallest)  
    L.remove(smallest)  
    next_smallest = min(L)  
    L.insert(min1, smallest)  
  
    return smallest, next_smallest
```


Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 2η

`L.sort()` τροποποιεί την `L` και την διατάσει σε αύξουσα σειρά

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values in  
    list L.'''
```

ταξινόμηση της `L`

βρίσκω τους δύο μικρότερους αριθμούς

επιστρέφω αυτούς τους αριθμούς

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 2η

- **Πρόβλημα:**
Μετά την εκτέλεση της συνάρτησης `find_two_smallest(L)` έχει αλλάξει η λίστα `L` επειδή χρησιμοποίησα τη μέθοδο `sort()`

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 2η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values in  
    list L.'''
```

ταξινόμηση ενός αντιγράφου της L
βρίσκω τους δύο μικρότερους αριθμούς
επιστρέφω αυτούς τους αριθμούς

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 2η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values in  
    list L.'''  
  
    temp_list = L[:]  # Create a copy of the list  
    temp_list.sort()  # Sort the copy  
    smallest = temp_list[0]  
    next_smallest = temp_list[1]  
    return smallest, next_smallest
```

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 3η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values  
    in list L.'''
```

Εξετάζουμε κάθε στοιχείο της λίστας με σειρά
Κρατάμε στη μνήμη τους δύο μικρότερους αριθμούς κάθε φορά
Αν βρούμε μικρότερη τιμή ανανεώνουμε τις τιμές που έχουμε
κρατήσει στη μνήμη
επιστρέφουμε τις 2 μικρότερες τιμές

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 3η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values  
    in list L.'''
```

Θέτουμε τιμές στα `smallest` και `next-smallest`

Εξετάζουμε κάθε στοιχείο της λίστας με σειρά

Ανανεώνουμε τις τιμές `smallest` και `next-smallest` αν βρούμε μικρότερες

επιστρέφουμε τις `smallest` και `next-smallest`

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 3η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values  
    in list L.'''  
  
    #Θέτουμε τιμές στα smallest και next-smallest  
    if L[0] < L[1]:  
        smallest, next_smallest = L[0], L[1]  
    else:  
        smallest, next_smallest = L[1], L[0]
```

Εξετάζουμε κάθε στοιχείο της λίστας με σειρά

Ανανεώνουμε τις τιμές `smallest` και `next-smallest` αν βρούμε μικρότερες

επιστρέφουμε τις `smallest` και `next-smallest`

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 3η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values  
    in list L.'''  
  
    #Θέτουμε τιμές στα smallest και next-smallest  
    if L[0] < L[1]:  
        smallest, next_smallest = L[0], L[1]  
    else:  
        smallest, next_smallest = L[1], L[0]  
  
    #Εξετάζουμε κάθε στοιχείο της λίστας με σειρά  
    #  Ανανεώνουμε τις τιμές smallest και next-smallest αν βρούμε  
    #  μικρότερες  
    for i in range(2, len(L)):  
        L[i] είναι μεγαλύτερο από τα smallest και next-smallest,  
        είναι μικρότερο από τα smallest και next-smallest ή  
        είναι ανάμεσα στα smallest και next-smallest  
        if L[i] is μεγαλύτερο από τα smallest και next-smallest, μην κάνεις τίποτα  
        if L[i] είναι μικρότερο από τα smallest και next-smallest, ανανέωσε και τα δύο  
        if L[i] είναι ανάμεσα στα smallest και next-smallest, ανανέωσε το next-smallest  
  
    επιστρέφουμε τις smallest και next-smallest
```


Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 3η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values  
    in list L.'''  
  
    if L[0] < L[1]:  
        smallest, next_smallest = L[0], L[1]  
    else:  
        smallest, next_smallest = L[1], L[0]  
  
    for i in range(2, len(L)):  
        #if L[i] είναι μικρότερο από τα smallest και next-smallest, ανανέωσε και τα δύο  
        if L[i] < smallest:  
            next_smallest = smallest  
            smallest = L[i]  
        #if L[i] είναι ανάμεσα στα smallest και next-smallest, ανανέωσε το next-smallest  
        elif L[i] < next_smallest:  
            next_smallest = L[i]  
  
    return smallest, next-smallest
```

Αναζήτηση

- Τροποποίηση προηγούμενων αποτελεσμάτων
- Δεν βρίσκω τις ελάχιστες τιμές.
- Βρίσκω τις θέσεις στη λίστα

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 1η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values in  
    list L.'''  
  
    smallest = min(L)  
    min1 = L.index(smallest)  
    L.remove(smallest)  
    next_smallest = min(L)  
    L.insert(min1, smallest)  
    min2 = L.index(next_smallest)  
  
    return min1,min2
```

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 2η

```
def find_two_smallest(L):  
    '''Return a tuple of the two smallest values in  
    list L.'''  
  
    temp_list = L[:]  
    temp_list.sort()  
    smallest = temp_list[0]  
    next_smallest = temp_list[1]  
    min1=L.index(smallest)  
    min2=L.index(next_smallest)  
    return min1,min2
```

Αναζήτηση δύο μικρότερων

Μέθοδος 3η

```
def find_two_smallest(L):
    '''Return a tuple of the two smallest values
       in list L.'''

    if L[0] < L[1]:
        min1, min2 = 0, 1
    else:
        min1, min2 = 1, 0

    for i in range(2, len(L)):
        #if L[i] είναι μικρότερο από τα smallest και next-smallest, ανανέωσε και τα δύο
        if L[i] < smallest:
            min2 = min1
            min1 = i
        #if L[i] είναι ανάμεσα στα smallest και next-smallest, ανανέωσε το next-smallest
        elif L[i] < next_smallest:
            min2=i

    return min1, min2
```