

# Προγραμματιστικά Εργαλεία και Τεχνολογίες για Επιστήμη Δεδομένων

Εξέταση εργαστηρίου Python, 21/2/2020, Νίκος Παπασπύρου.

## Πρόβλημα “call-center”

Δίνεται αρχείο CSV (βλ. παράδειγμα) στο οποίο έχουν καταγραφεί οι κλήσεις που γίνονται προς ένα τηλεφωνικό κέντρο. Η πρώτη στήλη περιέχει την ημερομηνία (YYYY-MM-DD), η δεύτερη την ώρα έναρξης κάποιας κλήσης (hh:mm:ss), και η τρίτη τη διάρκεια της κλήσης (ακέραιος αριθμός, σε δευτερόλεπτα). Οι γραμμές του αρχείου είναι σε τυχαία σειρά.

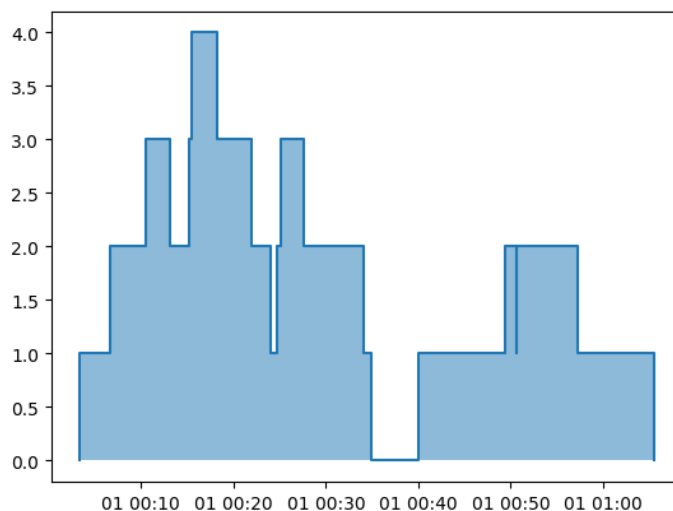
```
$ head -5 call-center-example.csv
Date,Time,Duration
2020-01-01,00:03:23,1117
2020-01-01,00:40:05,632
2020-01-01,00:10:35,803
2020-01-01,00:49:20,478
```

Ζητείται να γράψετε ένα πρόγραμμα σε Python που να δέχεται ως command line parameter το όνομα του αρχείου CSV και να υπολογίζει:

1. Τη μέγιστη, την ελάχιστη και τη μέση διάρκεια κλήσης, σε δευτερόλεπτα. Οι πρώτες δύο είναι ακέραιοι αριθμοί και η τελευταία ζητείται με στρογγυλοποίηση σε 3 δεκαδικά ψηφία.
2. Το μέγιστο και το μέσο αριθμό ταυτόχρονων κλήσεων προς το τηλεφωνικό κέντρο. Ο πρώτος είναι ακέραιος αριθμός και ο δεύτερος ζητείται με στρογγυλοποίηση σε 3 δεκαδικά ψηφία.
3. Ένα διάγραμμα που να απεικονίζει το πλήθος των ταυτόχρονων κλήσεων ως συνάρτηση του χρόνου.

Για το παραπάνω παράδειγμα, το πρόγραμμά σας θα πρέπει να εκτυπώνει τα παρακάτω και να κατασκευάζει ένα αρχείο με όνομα `diagram.png` που να μοιάζει με αυτό του Σχήματος 1. Προσέξτε ότι ο μέσος αριθμός ταυτόχρονων κλήσεων είναι ίσος με το λόγο του εμβαδού της σκιασμένης επιφάνειας του Σχήματος 1 προς το πλάτος του διαγράμματος.

```
$ ./call-center.py call-center-example.csv
minimum duration = 171 second(s)
maximum duration = 1117 second(s)
average duration = 637.600 second(s)
maximum concurrent = 4 call(s)
mean concurrent = 1.709 call(s)
```



Σχήμα 1: Διάγραμμα ταυτόχρονων κλήσεων συναρτήσει του χρόνου.

Το πρόγραμμά σας θα εκτελεστεί με πολλά διαφορετικά αρχεία CSV, το μεγαλύτερο από τα οποία θα περιέχει  $10^6$  κλήσεις.

**Προσοχή:** Δείτε στην ιστοσελίδα του μαθήματος τι πρέπει να παραδώσετε και πώς!