

HW1 – Υλοποίηση εφαρμογής με χρήση του Redis

Το θέμα της εργασίας αυτής είναι η υλοποίηση μιας απλής εφαρμογής java ή python που θα διαχειρίζεται short URLs.

Όπως γνωρίζετε υπάρχουν αντίστοιχες υπηρεσίες στο web (δείτε για παράδειγμα:

https://zapier.com/blog/best-url-shorteners/?utm_adgroup=DSA-BestApps-URL_Shorteners)

Απαιτήσεις Εφαρμογής

Η εφαρμογή σας θα πρέπει να έχει τις εξής τρεις λειτουργίες:

1. **Insertion:** ο χρήστης πληκτρολογεί ένα long URL και του επιστρέφεται από το σύστημα ένα short URL.
2. **Query:** ο χρήστης πληκτρολογεί ένα short URL και (αν αυτό υπάρχει) το σύστημα επιστρέφει ένα long URL.
3. **Statistics:** το σύστημα εκτυπώνει κάποια στατιστικά στοιχεία.

Πιο αναλυτικά:

Το σύστημα πρώτα ζητά ένα username από το χρήστη (π.χ., όνομα ή email)

1. Για τη λειτουργία **Insertion** το σύστημα:
 - α. παίρνει ως input string ένα long URL (π.χ., <https://www.discogs.com/artist/3748767-Villagers-Of-Ioannina-City>)
 - β. ελέγχει αν το string έχει ήδη καταγραφεί
 - γ. αν έχει καταγραφεί επιστρέφει το αντίστοιχο short URL και σχετικό μήνυμα ύπαρξης
 - δ. αν δεν έχει καταγραφεί
 - i. παράγει ένα random string 6 μικρών χαρακτήρων και ψηφίων, π.χ., d9tu47 και το επιστρέφει στο χρήστη (κανονικά το short URL πρέπει να είναι της μορφής <http://my.com/d9tu47>, αλλά για τις ανάγκες της εφαρμογής αρκεί μόνο στους 6 χαρακτήρες)
 - ii. αποθηκεύει τη συσχέτιση μεταξύ των δυο string και καταχωρεί και τον χρήστη που έκανε τη συγκεκριμένη εισαγωγή
2. Για τη λειτουργία **Query** το σύστημα:
 - α. παίρνει ως input string ένα short URL
 - β. αν αυτό υπάρχει, επιστρέφει το αντίστοιχο long URL και αυξάνει κατά ένα τον μετρητή του συγκεκριμένου short URL που καταγράφει πόσες φορές έχει ζητηθεί
 - γ. αλλιώς, επιστρέφει σχετικό μήνυμα λάθους
3. Για τη λειτουργία **Statistics** το σύστημα επιστρέφει:
 - α. το πλήθος των εισαγωγών του κάθε χρήστη
 - β. το μέσο πλήθος των φορών που έχουν ζητηθεί τα short URL (δηλαδή, αν υπάρχουν 3 short URL στη βάση και έχουν ζητηθεί 1, 0 και 8 φορές αντίστοιχα, τότε ο μέσος όρος είναι 3).

Οδηγίες Υλοποίησης

Μελετήστε τις δομές δεδομένων που υποστηρίζει το Redis (<https://redis.io/docs/data-types/>) και αποφασίστε με ποιον τρόπο θα αποθηκεύετε τα δεδομένα σας.

Για να έχετε κάποιον κώδικα πάνω στον οποίο να “πατήσετε” σας δίνεται το αρχείο “tinyURL.java” που περιέχει κώδικα για την παραγωγή των short URL και του user interface της εφαρμογής. Για να γίνει compile ο κώδικας του αρχείου αυτού απαιτείται η java βιβλιοθήκη jedis που υλοποιεί το API για το Redis.

Τέλος, σας δίνονται δυο σέτ αρχείων script με παραδείγματα σύνδεσης με το Redis (οδηγίες για το πως βλέπουμε τα scripts υπάρχουν στην επόμενη ενότητα):

1. από java – δείτε το script που αποτελείται από τα αρχεία timelog1 και script1. Επίσης, για να αναπαράξετε μόνοι σας το παράδειγμα, σας δίνεται το jar της βιβλιοθήκης jedis και ο πηγαίος κώδικας στο αρχείο “testJedis.java”.
2. από python – δείτε το script που αποτελείται από τα αρχεία timelog2 και script2. Στο script εξηγείται πως εγκαθίσταται η βιβλιοθήκη redis-py στο Linux.

Δείτε περισσότερες πληροφορίες στο web – ενδεικτικά δείτε τα <https://redis.io/docs/clients/> και <https://realpython.com/python-redis/>.

Μπορείτε να υλοποιήσετε την εφαρμογή σας σε Windows (σε περιβάλλον WSL ώστε να μπορέσετε να παράξετε το script σας) ή σε Linux. Εννοείται ότι θα πρέπει να εγκαταστήσετε και το Redis (ή Redis Stack). Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εικονική μηχανή DebianDBTech (δείτε τη σχετική ανακοίνωση στο openeclass). Η εικονική μηχανή περιέχει 7 NoSQL DBMSs μεταξύ των οποίων και το Redis Stack.

Περί scripts

Τα scripts είναι αρχεία που περιέχουν το αποτέλεσμα της εκτέλεσης μιας σειράς εντολών στο τερματικό. Όταν συνοδεύονται και από ένα αρχείο με timing information, μπορεί κανείς να τα χρησιμοποιήσει για να αναπαράξει ό,τι ακριβώς συνέβει στο τερματικό του χρήστη που κατέγραψε το script.

Δείτε τα script που σας δίνω εκτελώντας, π.χ., για το πρώτο script, σε τερματικό Linux (ή σε περιβάλλον WSL στα Windows – μη με ρωτάτε πως γίνεται!) την εντολή:

```
$ scriptreplay -t timelog1 script1
```

Δημιουργείτε το δικό σας script εκτελώντας σε τερματικό την εντολή:

```
$ script -T mytimelog myscript
```

Στη συνέχεια εκτελέστε μια σειρά από εντολές στο τερματικό και δώστε Ctl-D για να τερματίσετε και να αποθηκεύσετε το script σας.

Παραδοτέο

Το παραδοτέο σας θα αποτελείται από:

1. τον πηγαίο κώδικα
2. ένα script με επίδειξη των λειτουργιών της εφαρμογής σας (δηλαδή το ζεύγος αρχείων mytimelog και myscript)
3. ένα κείμενο στο οποίο θα αιτιολογείτε αναλυτικά την επιλογή των δομών δεδομένων που επιλέξατε λαμβάνοντας υπόψη και το κόστος των λειτουργιών τους (στο documentation του Redis <https://redis.io/docs/data-types/> υπάρχει Big O notation για την αποδοτικότητα των λειτουργιών της κάθε δομής).