

K24: SYSTEM PROGRAMMING

1η εργασία - Εαρινό εξάμηνο 2021

Ελευθερία Έλληνα

A.M. : 1115201800228

1. Αρχεία που παραδίδονται

Μέσα στον φάκελο .tar περιέχεται ένας φάκελος HW1 με 13 αρχεία, 9 εκ των οποίων αποτελούν τα αρχεία .c και .h , ένα Makefile, ένα citizenRecordsFile(σε txt, αποτελεί το inputFile.txt που έχει δημιουργηθεί από το bash script και έχει απλά μετονομαστεί) καθώς και αυτό το ReadMe(σε pdf και txt). Επίσης περιέχεται ο φάκελος του bash script με το script και τα αρχεία countriesFile και virusesFile.

2. Εκτέλεση προγράμματος και testFile.sh

Για την εκτέλεση του προγράμματος κάνουμε compile με την εντολή make και έπειτα ακολουθούμε την μορφή:

`./vaccineMonitor -c <citizenRecordsFile> -b <bloomSize>`, με το input file και bloomSize που επιθυμούμε.

Το πρόγραμμα δοκιμάστηκε σε περιβάλλον linux και τρέχει και στα μηχανήματα της σχολής. Μια ενδεικτική εντολή είναι η:

`./vaccineMonitor -c citizenRecordsFile.txt -b 800000`

Για την εκτέλεση του script τρέχουμε την εντολή `./testFile.sh virusesFile countriesFile <numLines> <duplicatesAllowed>`, με τα inputs που επιθυμούμε.

3. Δομές / Σχεδιαστικές επιλογές

Οι δομές που υλοποιήθηκαν είναι μία λίστα στην οποία αποθηκεύονται τα records, ένα bloom filter για κάθε virus, μία skiplist με δείκτη σε λίστα node που περιέχει το κλειδί για την ταξινόμησή της, μία virus list η οποία περιέχει μία vaccinated skiplist και μία not-vaccinated skiplist για κάθε virus, και μια country λίστα η οποία περιέχει τα στατιστικά στοιχεία κάθε χώρας που χρειάζονται για τα population ερωτήματα.

4. Περιγραφή του προγράμματος

Το πρόγραμμα ξεκινάει παίρνοντας από την γραμμή εντολής το citizenRecordsFile.txt και το μέγεθος του bloom filter. Αρχικά, καλείται η `get_record` η οποία διαβάζει το αρχείο που δόθηκε και δημιουργεί μία λίστα με τα records αφού πρώτα απορρίψει όλα τα inconsistent records τα οποία τυπώνει για ενημέρωση. Στη συνέχεια δημιουργώ τη λίστα με τα bloom

filter για κάθε virus, όπου για κάθε record ανανεώνεται το bit array του virus με τη βοήθεια της δοθείσας hash function. Για κάθε νέο virus καλείται η bloom_push για να δημιουργήσει νέο κόμβο και νέο bit array αλλιώς αν το virus υπάρχει ήδη τότε καλείται η bloom_insert για ανανέωση του array με το τρέχον record. Μετά δημιουργώ την virus λίστα η οποία δημιουργεί νέο κόμβο για κάθε καινούργιο virus που διαβάζει μέσω της virus_push και τοποθετεί το τρέχον record σε vaccinated ή non vaccinated skiplist μέσω της skiplist_insert. Αν το virus υπάρχει ήδη τότε απλά ενημερώνεται η κατάλληλη skiplist του virus. Τέλος δημιουργώ την country list όπου αποθηκεύει κάθε καινούργια χώρα που διαβάζει σε νέο κόμβο και μέσω της country_push ενημερώνει τα στατιστικά στοιχεία (total_yes, total_no, που αποτελούν το population που έχει εμβολιαστεί και δεν έχει εμβολιαστεί στη χώρα άσχετα με το virus). Αν η χώρα υπάρχει ήδη τότε απλά γίνεται ενημέρωση.

Στο επόμενο κομμάτι γίνεται η ανάγνωση εντολών του χρήστη από το buffer, μέχρι την εισαγωγή της εντολής exit. Για την κάθε εντολή μετράω το πλήθος των space ώστε να απορρίπτονται λανθασμένα input, με τα ανάλογα error και διαχωρίζω την εντολή μέσω της get_command για εύκολη διαχείριση των ορισμάτων.

- vaccineStatusBloom: Καλεί την bloom_check η οποία επιστρέφει αν είναι non vaccinated ή maybe το id που έχει δοθεί στο virus που έχει δοθεί.
- vaccineStatus: Καλεί την skiplist_search για το id και virus που δίνονται για να δει αν είναι vaccinated και πότε ή αν δεν είναι vaccinated.
- populationStatus: Υπάρχουν 4 περιπτώσεις input που εγκρίνονται:
 - o country virus date1 date 2: διαβάζονται οι ημερομηνίες και ελέγχεται κάθε record αν είναι ανάμεσα σε αυτές, αν είναι τότε αυξάνεται το counter και στην συνέχεια υπολογίζεται το ποσοστό των εμβολιασμένων για το virus στη χώρα που δόθηκε.
 - o virus date1 date 2: διαβάζονται οι ημερομηνίες και ελέγχεται κάθε record αν είναι ανάμεσα σε αυτές, αν είναι τότε αυξάνεται το counter κάθε χώρας το οποίο είναι αποθηκευμένο στην country λίστα και στην συνέχεια υπολογίζεται το ποσοστό των εμβολιασμένων για το virus σε όλες τις χώρες ξεχωριστά.
 - o country virus: υπολογίζεται το ποσοστό των εμβολιασμένων για το virus στη χώρα που δόθηκε για όλες τις υπαρκτές ημερομηνίες.
 - o virus: υπολογίζεται το ποσοστό των εμβολιασμένων για το virus σε όλες τις χώρες ξεχωριστά για όλες τις υπαρκτές ημερομηνίες.
- popStatusByAge: Υπάρχουν 4 περιπτώσεις input που εγκρίνονται:
 - o country virus date1 date 2: διαβάζονται οι ημερομηνίες και ελέγχεται κάθε record αν είναι ανάμεσα σε αυτές, και ανάλογα με την ηλικία του record αυξάνεται το counter κάθε χώρας ανά ηλικιακή κατηγορία το οποίο είναι αποθηκευμένο στην country λίστα και στην συνέχεια υπολογίζεται το ποσοστό των εμβολιασμένων για το virus στη χώρα που δόθηκε για κάθε ηλικιακή κατηγορία.
 - o virus date1 date 2: διαβάζονται οι ημερομηνίες και ελέγχεται κάθε record αν είναι ανάμεσα σε αυτές, και ανάλογα με την ηλικία του record αυξάνεται το counter κάθε χώρας ανά ηλικιακή κατηγορία το οποίο είναι αποθηκευμένο στην country λίστα και στην συνέχεια υπολογίζεται το ποσοστό των εμβολιασμένων για το virus σε όλες τις χώρες ξεχωριστά για κάθε ηλικιακή κατηγορία.

- country virus: υπολογίζεται το ποσοστό των εμβολιασμένων για το virus στη χώρα που δόθηκε για κάθε ηλικιακή κατηγορία για όλες τις υπαρκτές ημερομηνίες.
- virus: υπολογίζεται το ποσοστό των εμβολιασμένων για το virus σε όλες τις χώρες ξεχωριστά για κάθε ηλικιακή κατηγορία για όλες τις υπαρκτές ημερομηνίες.
- insertCitizenRecord: εισάγει νέες εγγραφές vaccinated or not και τυπώνει τα κατάλληλα errors για ήδη υπαρκτές εγγραφές, δεν τυπώνει error όταν η εγγραφή είναι not vaccinated, απλά την μετατρέπει σε vaccinated και ενημερώνει τις skiplists.
- vaccinateNow: εισάγει νέες εγγραφές vaccinated και τυπώνει τα κατάλληλα errors για ήδη υπαρκτές εγγραφές, δεν τυπώνει error όταν η εγγραφή είναι not vaccinated, απλά την μετατρέπει σε vaccinated και ενημερώνει τις skiplists. Θέτει σαν ημερομηνία την τρέχουσα ημερομηνία που θα γίνει αίτηση εισαγωγής εγγραφής από τον χρήστη.
- list-nonVaccinated-Persons: τυπώνει τις εγγραφές που δεν έχουν εμβολιαστεί για τον virus που έχει δοθεί, καλώντας την skiplist_search στην not vaccinated skiplist του virus. Τυπώνονται τα κατάλληλα errors για μη υπάρχον virus ή για όταν δεν υπάρχουν μη εμβολιασμένοι για αυτό το virus.

Τέλος γίνονται τα απαραίτητα free για να ελευθερωθεί η δεσμευμένη μνήμη.