

Προγραμματισμός Συστήματος – Εργασία 1

Αθανασία Τουρνάκη
AM: 1115201600172

Σε αυτή την εργασία υλοποιήθηκε το ζητούμενο πρόγραμμα διαχείρισης BitCoin συναλλαγών. Πιο συγκεκριμένα, το interface σχεδιάστηκε με τον τρόπο που περιγράφεται στην εκφώνηση της άσκησης, ενώ πραγματοποιήθηκαν όλες οι συναρτήσεις που ο χρήστης μπορεί να καλέσει πληκτρολογώντας στην γραμμή εντολών.

Ζητήθηκε να υλοποιηθούν δύο Hash Tables στα οποία θα αποθηκεύονται οι αποστολείς και οι παραλήπτες των συναλλαγών, δέντρα για την αποθήκευση του ιστορικού συναλλαγών κάθε bitCoin, καθώς και συνδεδεμένες λίστες για την αποθήκευση συναλλαγών και μία δομή wallet.

Πέρα από τις παραπάνω δομές, υλοποιήθηκαν και μερικές ακόμα για την εύκολη προσπέλαση των δεδομένων και για την αποφυγή επανάληψης πληροφορίας.

Δημιουργήθηκαν **τρία επιπλέον Hash Tables**, το κάθε ένα με διαφορετική χρησιμότητα: Ένα για να κρατούνται οι δομές **wallets** και να μπορεί το πρόγραμμα να τις προσπελαίνει γρήγορα για ελέγχους εγκυρότητας κλπ, ένα για τα **δέντρα των bitCoins**, ώστε να μπορούν να έχουν οι συναρτήσεις γρήγορη πρόσβαση σε αυτά για εξοικονόμηση χρόνου, ένα για τις **συμβολοσειρές transactionID** των συναλλαγών που διαβάζονται από αρχείο κατά την αρχικοποίηση του προγράμματος, με σκοπό να επιτρέπει τον έλεγχο της εγκυρότητας και της μοναδικότητας των transactionIDs που δίνονται.

Για την αρχικοποίηση των Hash Tables αυτών με έναν λογικό αριθμό buckets που επιτρέπει την εξοικονόμηση χώρου, γίνεται στην αρχή του προγράμματος ανάγνωση των αρχείων και καταμέτρηση των συνολικών walletIDs, bitCoinIDs και transactionIDs. Έπειτα, δίνεται σαν μέγεθος για το κάθε Hash Table το 1/3 του αριθμού που επιστράφηκε για κάθε είδος ID.

Τα Hash Tables αυτά έχουν διαφορετική μορφολογία από το Sender/Receiver Hash Table που ζητήθηκε από την εκφώνηση με την βασική διαφορά να είναι ότι κάθε bucket σε αυτά τα HashTables είναι μια εγγραφή, αντί να περιέχει κάποιον αριθμό εγγραφών. Επίσης, το κάθε HashTable είναι ένας πίνακας από δείκτες σε λίστες από Buckets.

Κατά την εκτέλεση του προγράμματος, μετά την καταμέτρηση των IDs, το αρχείο για τα balances ξαναδιαβάζεται και αυτή τη φορά αρχικοποιείται για κάθε έγκυρη εγγραφή μία δομή wallet που περιέχει το walletID και μία λίστα με τα bitCoins που έχει στην κατοχή του αυτό το walletID καθώς και το ποσό που διαθέτει από καθένα από αυτά. Το wallet εισάγεται στο WalletHashTable. Επίσης, για κάθε bitCoin που διαβάζεται, δημιουργείται μια εγγραφή στο bitCoinHashTable και αρχικοποιείται το δέντρο του με την αρχική του αξία, τον αρχικό του ιδιοκτήτη κλπ. Αν ένα bitCoin που διαβάζεται από το αρχείο υπάρχει ήδη στο Hash Table αυτό σημαίνει ότι θα ανήκει και σε κάποιο άλλο walletID, κάτι που απογορεύεται από την εκφώνηση, οπότε το πρόγραμμα τερματίζει.

Στη συνέχεια αρχικοποιούνται τα sender/receiver Hash Tables.

Αν όλα πάνε καλά, θα γίνει αίτηση για συναλλαγή και θα καλεστεί η αντίστοιχη συνάρτηση που θα εκτελέσει ελέγχους και αν αυτοί πετύχουν θα δημιουργήσει την εγγραφή.

Έπειτα το πρόγραμμα περιμένει για user input από την κονσόλα και πράττει αναλόγως, **μέχρι ο χρήστης να πληκτρολογήσει exit.**

Σημειώσεις(tl;dr):

1)Για να μπορέσει να λειτουργήσει σωστά το πρόγραμμα όσον αφορά το μέγεθος του bucket των sender/receiver hash tables, **το bucketSize που δίνεται σαν όρισμα πρέπει να είναι ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 50.**

2) Για την **requestTransactions** με εισαγωγή των εντολών απο την γραμμή εντολών, ο χρήστης καλείται να πληκτρολογήσει αρχικά:

requestTransactions sender receiver value date time;

και έπειτα να πληκτρολογεί

sender receiver value date time;

για κάθε επόμενη εντολή.

Για να γίνει έξοδος από αυτή τη συνάρτηση ο χρήστης καλείται να πληκτρολογήσει **δυπλό Enter.**

Όλες οι υπόλοιπες εντολές είναι όπως περιγράφονται στην εκφώνηση. Μόλις τελειώσει η εκτέλεση μίας εντολής, ο χρήστης μπορεί αμέσως να πληκτρολογήσει την επόμενη.

3) Για το hashing έχουν χρησιμοποιηθεί Universal Hash Functions.

4) Έχουν δημιουργηθεί κάποιες βοηθητικές συναρτήσεις για τους ελέγχους των συναρτήσεων που περιέχονται στο auxFunctions.c

5) Για την προσπέλαση του δέντρου χρησιμοποιούνται αναδρομικές συναρτήσεις.

6) Μαζί με τα αρχεία του κώδικα, παραδίδονται και κάποια .txt από το Piazza με τα οποία έχουν γίνει δοκιμές.

Οδηγίες για την εκτέλεση:

Έχει δημιουργηθεί makefile, οπότε μπορεί να γίνει χρήση των εντολών make και make clean.

Έπειτα, ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει το πρόγραμμα πληκτρολογώντας:

./bitcoin <arguments όπως περιγράφονται από την εκφώνηση>

