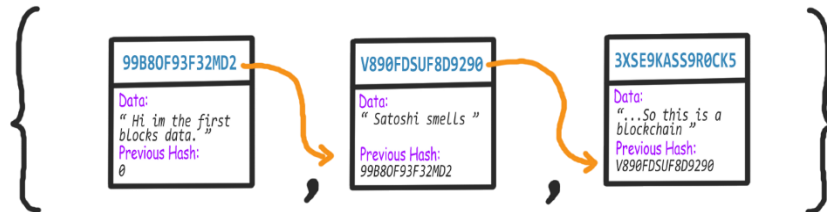


Προηγμένα Θέματα Αντικειμενοστρεφούς Προγραμματισμού (JAVA)

2^η Βαθμολογούμενη Ατομική Εργασία: 3 Μονάδων

Θέμα εργασίας: Java Blockchain Application using Threading



Καλείσθε να υλοποιήσετε λογισμικό σε γλώσσα Java, το οποίο θα καλύπτει τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Το λογισμικό σας δεν χρειάζεται να διαθέτει GUI, μπορεί να είναι μια απλή εφαρμογή κονσόλας. Βεβαίως είστε ελεύθεροι να βάλετε GUI εφόσον το επιθυμείτε
- Θα υλοποιήσετε μια εφαρμογή για την καταγραφή προϊόντων σε ένα Blockchain. Το σενάριο είναι φανταστικό. Την εφαρμογή μπορεί να τη χρησιμοποιήσει μια εταιρεία για να καταγράψει τα προϊόντα της και τις τιμές που αυτά έχουν λάβει, όπου η εν λόγω καταγραφή πρέπει να γίνει σε ένα custom blockchain που θα έχετε δημιουργήσει εσείς. Το κάθε block του blockchain θα πρέπει να υπολογίσετε να χρειάζεται τουλάχιστον 1 λεπτό για τη δημιουργία του (το κάθε ένα block).
- Το λογισμικό σας θα διαθέτει Βάση Δεδομένων της δικής σας επιλογής. Η ΒΔ δε θα χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση άλλης πληροφορίας, πέραν του ίδιου του Blockchain (μπορείτε ωστόσο να το αποθηκεύσετε όπως θέλετε εσείς).
- Ο χρήστης της εφαρμογής θα έχει στη διάθεσή του τις εξής λειτουργίες:
 - Προβολή όλων των προϊόντων.
 - Προσθήκη ενός προϊόντος. Για κάθε προϊόν, η πληροφορία που θα αποθηκεύεται θα πρέπει να περιλαμβάνει ως πεδία τουλάχιστον τα ακόλουθα: Αύξοντα Αριθμό εγγραφής (AA), κωδικό προϊόντος, τίτλο προϊόντος, timestamp, τιμή, περιγραφή προϊόντος, κατηγορία προϊόντος, προηγούμενη εγγραφή προϊόντος. Το εν λόγω block θα παράγεται εκείνη τη στιγμή από το σύστημά σας. Το πεδίο «προηγούμενη τιμή προϊόντος» θα περιέχει, αν υπάρχει, τον AA της προηγούμενης εγγραφής του εν λόγω προϊόντος (φυσικά θα πρέπει να γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι).
 - Προσθήκη πολλών προϊόντων. Αντίστοιχα με τη λειτουργία προσθήκης ενός προϊόντος, μόνο που σε αυτή την περίπτωση, αρχικά, ο χρήστης θα δίνει τον αριθμό των προϊόντων που θέλει να προσθέσει (π.χ. 5 νέα προϊόντα) και εν συνεχεία, θα δίνει διαδοχικά, τα πεδία που χρειάζονται για τα προϊόντα.
 - Αναζήτηση προϊόντος. Βάσει ενός ή περισσότερων κριτηρίων, θα είναι δυνατή η προβολή των πληροφοριών για ένα προϊόν, όπου θα μπορεί επίσης να προσδιοριστεί αν αφορά στην πρώτη, ή στην τελευταία του εμφάνιση στο Blockchain (έλεγχοι βέβαιοι για το κατά πόσον υπάρχει το προϊόν και αν υπάρχει περισσότερες από μια φορές)
 - Προβολή στατιστικών προϊόντος. Στη συγκεκριμένη λειτουργία, ο χρήστης θα επιλέγει ένα προϊόν και αφού πραγματοποιηθεί η αναζήτησή του σε όλο το

blockchain θα παρουσιάζονται οι τιμές που έχει λάβει σε συνάρτηση με το χρόνο.

- Σημαντικό χαρακτηριστικό της εν λόγω εφαρμογής είναι ότι κάποιες από τις λειτουργίες της καταναλώνουν σημαντική ποσότητα χρόνου. Σε αυτές τις περιπτώσεις και εφόσον είναι εφικτό καλείσθε να αναπτύξετε το σύστημά σας κάνοντας χρήση του πολυνηματικού προγραμματισμού και αξιοποιώντας κατάλληλα Threads. Επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό της εν λόγω εφαρμογής είναι ότι δεν γίνεται (δεν θέλουμε) να γίνεται «τροποποίηση» των δεδομένων που έχουν εισαχθεί ήδη (δεν υποστηρίζεται delete και update, παρά μόνο insert).
- Η εργασία σας θα περιλαμβάνει 3 εκδόσεις. Η 1^η έκδοση θα αφορά στην υλοποίηση της εφαρμογής σας με ένα Thread (σειριακά ουσιαστικά), το Main Thread του προγράμματός σας. Η 2^η έκδοση θα αφορά στην υλοποίηση της εφαρμογής σας με όσα Threads κρίνετε εσείς ότι χρειάζονται για τη βελτιστοποίησή της, όπου μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όσες έτοιμες τάξεις, βιβλιοθήκες ή APIs της Java θέλετε (επίσημο υλικό από τη Java, όχι βιβλιοθήκες τρίτων). Η 3^η έκδοση θα αφορά στην υλοποίηση της εφαρμογής σας με όσα Threads κρίνετε εσείς ότι χρειάζονται για τη βελτιστοποίησή της, όπου η υλοποίηση δεν μπορεί να περιλαμβάνει «βοηθητικές» τάξεις, παρά μόνο Threads, locks και μηχανισμούς ανταλλαγής μηνυμάτων μεταξύ των Threads.
- Μέρος της εργασίας σας, αξίας μισής μονάδας, είναι να κάνετε μια συγκριτική αξιολόγηση των 3 υλοποιήσεων, όπου θα καταλήξετε σε αποτελέσματα που θα επιδεικνύουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε προσέγγισης. Στο ζητούμενο αυτό προτείνεται η χρήση του JMH framework, όπου σε document θα καταγράψετε τις μετρήσεις σας.

Σημαντικά:

- ✓ Δεν πρέπει να χρησιμοποιήσετε «έτοιμες» λύσεις από το διαδίκτυο. Στην εργασία αξιολογείται κυρίως η δική σας προσπάθεια/συνεισφορά.
- ✓ Ο κώδικας των διαφανειών είναι ενδεικτικός. Μπορείτε να τον χρησιμοποιήσετε/βελτιώσετε ανάλογα με τις ανάγκες της εργασίας σας.
- ✓ Είστε ελεύθεροι να υλοποιήσετε και επιπλέον λειτουργίες για την εφαρμογή σας, εφόσον το επιθυμείτε.
- ✓ Ακόμα και αν δεν καταφέρετε να υλοποιήσετε το 100% της εργασίας, κάθε προσπάθεια θα αξιολογηθεί!

Παράδοση:

- Η παράδοση της εργασίας θα γίνει στο χώρο του e-class, σύνδεσμος «Εργασίες». Έχετε 21 μέρες στη διάθεσή σας, με τελική ημερομηνία XX/XX/2023.
- Παραδοτέα είναι το ή τα project σας, όπου όλα τα συνοδευτικά αρχεία θα βρίσκονται μέσα σε έναν τελικό ζιπαρισμένο φάκελο με το όνομά σας σε λατινικούς χαρακτήρες (π.χ. aleris.zip). Στον ίδιο φάκελο θα υπάρχει και ένα έγγραφο pdf, το οποίο θα περιέχει μια σύντομη παρουσίαση της εργασίας σας, με μερικά screenshots από την εκτέλεση της εφαρμογής, σύντομο σχολιασμό από εσάς, καθώς και τη συγκριτική αξιολόγηση των υλοποιήσεων, όπως αυτή περιγράφεται εντός του παρόντος κειμένου.

Καλή επιτυχία!

Ε. Αλέπης