

Άσκηση Συγχρονισμού Νημάτων (Java Threads)

Ο συμπίεσμένος φάκελος `account_thread.zip` περιέχει ένα παράδειγμα επίδειξης προβλημάτων έλειψης συγχρονισμού από μια πολυνηματική εφαρμογή

Αποτελείται από τρία αρχεία: `Account.java`, `AccountThread.java`, `TwoAccountsThreadDemo.java`

Το αρχείο `Account.java` περιέχει την κλάση `Account` η οποία χρησιμοποιείται για την δημιουργία αντικειμένων χρηματικών λογαριασμών. Περιέχει τρεις βασικές μεθόδους: `deposit` (για κατάθεση), `withdraw` (για ανάληψη) και `getBalance` (για επιστροφή υπολοίπου).

Το αρχείο `AccountThread.java` περιέχει το καθορισμό ενός προγράμματος που προσομοιώνει μια σειρά συναλλαγών σε ένα αντικείμενο `Account`. Βασικά εκτελεί μια σειρά συναλλαγών (1000) όπου σε κάθε συναλλαγή πραγματοποιείται μια κατάθεση 10 Ευρώ και μετά από μια τυχαία καθυστέρηση από 0 έως 1 δευτερόλεπτα πραγματοποιείται μια ανάληψη 10 Ευρώ. Έτσι αναμένουμε ότι αν οι συναλλαγές εκτελεστούν σωστά το υπόλοιπο του λογαριασμού θα παραμείνει το ίδιο πριν και μετά την εκτέλεση του προγράμματος.

Το αρχείο `TwoAccountThreadsDemo.java` περιέχει την κλάση με την μέθοδο `main` για την εκκίνηση της εφαρμογής. Δημιουργεί ένα αντικείμενο λογαριασμού (`Account`) με αρχικό υπόλοιπο 1000 και το εμφανίζει οθόνη. Στην συνέχεια εκκινεί δύο νήματα (`thread`) όπου το καθένα θα εκτελέσει ένα φορτίο συναλλαγών που καθορίζεται από την λογική της κλάσης `AccountThread` όπως περιεγράφηκε πιο πάνω. Τέλος εκτυπώνει το νέο υπόλοιπο του λογαριασμού το οποίο αναμένεται να είναι το ίδιο με το αρχικό μιας και οι συναλλαγές που εφαρμόζονται προσθέτουν και αφαιρούν τα ίδια ποσά.

Εκτέλεση Άσκησης

Κατεβάστε και αποσυμπίεστε το συμπίεσμένο αρχείο `account_threads.zip` σε ένα φάκελο εργασίας.

Εμφανίστε την γραμμή εντολών και θέστε σαν τρέχοντα κατάλογο τον φάκελο εργασίας σας (με την εντολή `cd`)

Μεταφράστε τις κλάσεις `java` με την εντολή

```
javac *.java
```

Αν το πρόγραμμα `javac` δεν αναγνωρίζεται από την γραμμή εντολών θα πρέπει να γράψετε όλο το μονοπάτι στο οποίο έχει εγκατασταθεί (π.χ `"c:\Program Files\Java\jdk1.8.0_101\bin\javac" *.java`)

Όταν η μετάφραση (compilation) ολοκληρωθεί σωστά θα πρέπει να υπάρχουν τρία αρχεία με την κατάληξη `.class` στο φάκελο εργασία σας

Εκτελέστε το πρόγραμμα με την εντολή:

```
java TwoAccountThreadsDemo
```

Θα παρατηρήσετε ότι το αρχικό και το τελικό υπόλοιπο του λογαριασμού είναι διαφορετικά. Εκτελέστε το πρόγραμμα περισσότερες φορές και θα παρατηρήσετε ότι το τελικό υπόλοιπο θα διαφέρει από το αρχικό. Αυτό το αποτέλεσμα δεν είναι το αναμενόμενο και η ασυνέπεια που παρατηρείτε είναι το αποτέλεσμα έλλειψης συγχρονισμού στα νήματα.

Διόρθωση του Προβλήματος.

Εστιάστε την προσοχή σας στο αρχείο Account.java και προσπαθήστε να προτείνετε και να υλοποιήσετε μια μέθοδο για την επίλυση του προβλήματος.

Για να δοκιμάσετε τις αλλαγές σας θα πρέπει να μεταφράσετε πάλι το κώδικα πριν τον εκτελέσετε.