

Παράλληλος και Κατανεμημένος Υπολογισμός

Εργαστήριο 1

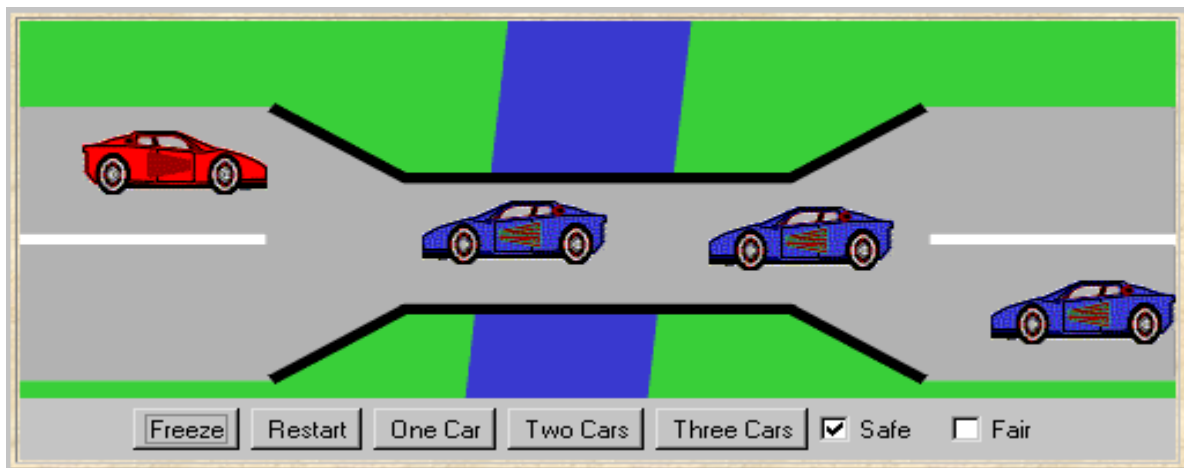
Προσομοίωση διέλευσης στενής γέφυρας.

Δείτε περιγραφή, κώδικα και το applet στο σύνδεσμο στο Imperial College

https://www.doc.ic.ac.uk/%7Ejnm/book/book_applets/SingleLaneBridge.html

Για να εκτελέσετε το applet γράψτε στη γραμμή διαταγών

```
$ appletviewer -J-Djava.security.policy=\nhttps://www.doc.ic.ac.uk/~jnm/book/book\_applets/java.policy.applet \n\nhttps://www.doc.ic.ac.uk/~jnm/book/book\_applets/SingleLaneBridge.html
```



Στο παραπάνω σύνδεσμο αλλά και γενικότερα στο διαδίκτυο υπάρχουν λύσεις για να μελετήσετε και να επεκτείνετε.

Μια άλλη έκδοση του προγράμματος, με πιο σύγχρονα γραφικά αλλά χωρίς πλήρη λύση, μπορείτε να βρείτε στο Chalmers University. Δείτε την ενότητα The-Single-Lane-Bridge για την εκφώνηση και το αρχείο

http://www.cse.chalmers.se/edu/year/2013/course/TDA382_Concurrent_Programming_HT2013/exercises/3/ex3-java.zip

για την αρχική ανασφαλή λύση.

Στο Stack Overflow υπάρχει μια λύση χωρίς γραφικά

<https://stackoverflow.com/questions/46579280/crossing-single-lane-bridge-with-pairs-of-threads-java-semaphore>

Επίσης μπορείτε να βρείτε λύσεις σε C/C++ με Pthreads ή σε Python.

Μια εναλλακτική μορφή του προβλήματος μπορείτε να βρείτε στην παράγραφο 6.2 του βιβλίου

<http://www.it.uom.gr/teaching/python/TheLittleBookOfSemaphores2eGR.pdf>

Γενική περιγραφή

Κάθε αυτοκίνητο είναι ένα νήμα. Τα κόκκινα αυτοκίνητα φθάνουν στην μια πλευρά της γέφυρας, τα μπλε στην άλλη. Η συχνότητα άφιξης αυτοκινήτων, όπως και ο συνολικός αριθμός των αυτοκινήτων που φθάνουν σε κάθε πλευρά είναι παράμετροι της προσομοίωσης.

Η γέφυρα είναι ο κοινόχρηστη περιοχή της μνήμης που πρέπει να διαχειριστούμε. Ο χρόνος που απαιτείται για τη διέλευση ενός αυτοκινήτου, καθώς και το πόσα αυτοκίνητα της ίδια πλευράς μπορούν να περάσουν κάθε φορά είναι επίσης παράμετροι της προσομοίωσης.

Σενάριο 1: Ασφαλής διέλευση με συγκρούσεις.

Σενάριο 2: Ασφαλής διέλευση αλλά χωρίς δικαιοσύνη. Όποιος προλάβει, περνάει.

Σενάριο 3: Ασφαλής διέλευση με αυστηρή εναλλαγή. Εναλλαγή διέλευσης ενός κόκκινων ή μπλε αυτοκινήτων. Όχι ακριβώς σηματοδότης, δεν υπάρχει χρονομέτρηση. Δουλεύει καλά σε σχετικά πυκνή κυκλοφορία.

Σενάριο 4: Ασφαλής διέλευση με εναλλαγή αλλά και προσαρμογή. Αν η μια πλευρά έχει πολλές αφίξεις μήπως θα μπορούσε να ξεπεραστεί η αυστηρή εναλλαγή; Αν πχ η κυκλοφορία είναι πυκνή από τη μια κατεύθυνση και αραιή από την άλλη.

Προσπαθήστε να υλοποιήσετε παρόμοια σενάρια με διέλευση ενός ή μιας ομάδας αυτοκινήτων σε κάθε εναλλαγή. Στο applet έχει πειράματα με 1, 2 ή 3 αυτοκίνητα. Δοκιμάστε και με μεγαλύτερους αριθμούς.

Προαιρετικές επεκτάσεις

Σενάρια με σηματοδότη: τα σενάρια 3 και 4 θα μπορούσαν να επεκταθούν με χρονομέτρηση, όπως στους πραγματικούς σηματοδότες. Αν δεν έλθει αυτοκίνητο μέσα στο χρονικό διάστημα που προβλέπεται η διέλευση της μιας πλευράς τότε γίνεται εναλλαγή πλευράς διέλευσης.

Εκτελέστε πειράματα, καταγράψτε σε απλό αρχείο τα αποτελέσματα και σχολιάστε τα.

Παραδοτέα: ο κώδικας (οχι project, μόνο source) και τα αποτελέσματα σχολιασμένα.

Οδηγίες

0. Το αργότερο μέχρι τις 7 Μαρτίου 2019, 13:00 θα πρέπει να έχετε εξεταστεί προφορικά σε προσχέδιο της λύσης σας, στο εργ. 533. Απαιτείται κώδικας, όχι απλή σχεδίαση στο χαρτί. Εργασίες που δεν θα έχουν παρουσιαστεί στο εργαστήριο δεν βαθμολογούνται.

1. Η απλή αναπαραγωγή μιας υπάρχουσας λύσης δεν βαθμολογείται. Απαιτούνται συγκρίσεις λύσεων, επεκτάσεις, τεκμηρίωση, πειράματα. Πρέπει να μπορείτε να εξηγήσετε λεπτομερώς το κώδικα που πιθανώς αντιγράψατε και τα πειράματα που εκτελέσατε.

2. Αν χρησιμοποιήσετε κώδικα από το διαδίκτυο ή αν συνεργαστείτε μεταξύ σας μη παραλείψετε να το γράψετε καθαρά στα readme ή στο banner του κώδικα που θα παραδώσετε. Αντιγραφή ή συνεργασία που θα γίνει αντιληπτή εκ των υστέρων οδηγεί σε μηδενισμό όλων των εμπλεκόμενων εργασιών.

3. Ο κώδικας πρέπει να είναι σωστά παραγραφοποιημένος, σωστά δομημένος, με σωστά ονόματα. Κώδικας γραμμένος πρόχειρα απορρίπτεται χωρίς δεύτερη συζήτηση.

4. Να υπάρχει σαφής σχολιασμός στο κώδικα. Τα σχόλια και τα μηνύματα σε βασικό ASCII, όχι Ελληνικά.

5. Η γραφική διεπαφή είναι προαιρετική. Μπορείτε να διευθετήσετε απλές εκτυπώσεις που να δείχνουν τη κατάσταση της προσομοίωσης. Πχ

Left Side

Bridge

Right Side

Red Car 1 Arrived at Time1

Blue Car 1 Arrived at Time2

Red Car 2 Arrived at Time3

Red Car 1 Passing at Time4

Red Car 1 Passed at Time5

Blue Car 1 Passing at Time6

Blue Car 1 Passed at Time7

Red Car 2 Passing at Time8

Red Car 1 Passed at Time9

Λογικά $\text{Time5} = \text{Time4} + \text{Bridge delay}$, και $\text{Time7} = \text{Time6} + \text{Bridge delay}$. Πρέπει $\text{Time6} > \text{Time5}$ και $\text{Time8} > \text{Time7}$.

Προφανώς οι εκτυπώσεις και οι χρόνοι δεν είναι πολύ ακριβείς ειδικά σε πολύ πυκνές κινήσεις (γιατί;;) .

Αλλά Αν $\text{Time5} > \text{Time6}$, $\text{Time7} > \text{Time8}$ συστηματικά και για σημαντικές τιμές τότε υπάρχει πρόβλημα..