Η/Υ Ε-07: Κατανεμημένα Συστήματα
Άνοιξη 2002 - Παναγιώτα Φατούρου
2η Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης: 1ο Μέρος: Δευτέρα, 20/5, **2Ο Μέρος:** Δευτέρα, 27/5/02

Σχόλια: Θα πρέπει να στείλετε με e-mail τις ασκήσεις σας στη διεύθυνση cse07@cs.uoi.gr μέχρι τις 12:59 των ημερομηνιών που αναγράφονται πιο πάνω. Επίσης, θα πρέπει να κρατήσετε τις ασκήσεις σας σε κάποιο directory στην περιοχή σας χωρίς να αλλάξετε την ημερομηνία τους μέχρι να γίνει η εξέτασή τους. Η ημερομηνία τελευταίας εγγραφής των ασκήσεών σας θα πρέπει να είναι είτε κάποια προηγούμενη ή η αναγραφόμενη ημερομηνία και ώρα παράδοσης. Μην ετοιμάζετε την άσκησή σας την τελευταία στιγμή. Η ημερομηνία και ώρα παράδοσης προβλέπει πιθανά προβλήματα στο σύστημα και η άσκησή σας θα πρέπει να παραδοθεί μέχρι αυτή την ημερομηνία ανεξάρτητα από τέτοιου είδους προβλήματα. Σας υπενθυμίζω πως ο κώδικάς σας θα πρέπει να είναι γραμμένος σε C, να τρέχει στα μηχανήματα του εργαστηρίου του Τμήματος, να είναι ευανάγνωστος και να έχει σχολιαστεί κατάλληλα.

Σκοπός

Ο σκοπός της άσκησης είναι:

- ✓ Να γνωρίσετε τη βιβλιοθήκη MPI.
- ✓ Να υλοποιήσετε κάποιους από τους αλγορίθμους που έχετε διδαχθεί στο μάθημα.

Κατανεμημένος Αλγόριθμος Αμοιβαίου Αποκλεισμού, Ημ. Παράδοσης: 20/5, 12:59

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος μελετήσαμε τον κατανεμημένο αλγόριθμο επίτευξης αμοιβαίου αποκλεισμού των Ricart & Agrawala (Ενότητα 11.2.2, Tanenbaum).

Σας ζητείται να υλοποιήσετε τον αλγόριθμο αυτό σε MPI. Στο σύστημα θα πρέπει να υπάρχουν N διεργασίες, οι οποίες μπορούν να τρέχουν σε διαφορετικούς κόμβους. Κάθε διεργασία πρέπει να εκδηλώνει την επιθυμία να εισέλθει στην κρίσιμη περιοχή της TIMES φορές, και αφού οι αιτήσεις της πραγματοποιηθούν πρέπει να τερματίζει. Οι διεργασίες θα πρέπει να εκτελούν ένα μη κρίσιμο τμήμα (το οποίο θα προσομοιώνεται με χρήση της sleep) πριν αποστείλουν κάθε αίτηση εισόδου στο κρίσιμο τμήμα τους.

Προσέξτε ότι ο αλγόριθμος αυτός χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο του Lamport για την παροχή χρονικών ενδείξεων , τον οποίο επίσης θα πρέπει να υλοποιήσετε. Ο αλγόριθμος σας θα πρέπει να ακολουθεί όλες τις βελτιστοποιήσεις που συζητήθηκαν στο μάθημα.

Το πρόγραμμα σας θα πρέπει να τυπώνει ή να καταγράφει σε ένα αρχείο κατάλληλη πληροφορία ώστε να μπορεί να ελεγχθεί η ορθότητά του.

Εντοπισμός Αδιεξόδου σε Κατανεμημένο Υπολογισμό, Ημ. Παράδοσης: 27/5, 12:59

Σας ζητείται να υλοποιήσετε έναν μηχανισμό ανίχνευσης αδιεξόδου που βασίζεται στην παρακολούθηση του συστήματος από μια διεργασία παρατήρησης (monitor). Ένας παρόμοιος αλγόριθμος συζητήθηκε στο μάθημα και παρουσιάζεται στην Ενότητα 11.5.1 του Tanenbaum.

Εκτός από τη διεργασία παρατήρησης, το πρόγραμμα σας θα πρέπει να δημιουργεί ένα σύνολο τυπικών διεργασιών που αιτούνται των πόρων του συστήματος. Κάθε μια από τις διεργασίες αυτές καταναλώνει ένα αρχείο που καθορίζει τις διεργασίες 1,..., N στις οποίες η συγκεκριμένη διεργασία στέλνει αιτήσεις. Μία αίτηση έχει τη μορφή req i, όπου i είναι α αριθμός της διεργασίας στην οποία στέλνεται η αίτηση. Όταν μια τυπική διεργασία παίρνει ένα μήνυμα αίτησης θα πρέπει να ενημερώνει τη διεργασία παρακολούθησης.

Η διεργασία παρακολούθησης διατηρεί γράφο και ελέγχει αν σε αυτόν υπάρχει κύκλος. Αν διαπιστώσει την ύπαρξη κύκλου θα πρέπει να σιγουρεύεται ότι δεν πρόκειται για ψευδοαδιέξοδο. Στην περίπτωση που το σύστημα βρίσκεται πράγματι σε αδιέξοδο, η διεργασία παρακολούθησης (εκτός από το να μας ενημερώνει με μηνύματα στην οθόνη) αποφασίζει να το επιλύσει στέλνοντας ειδικό μήνυμα σε μία από τις διεργασίες που έχουν εμπλακεί στο αδιέξοδο.

Η διεργασία αυτή αφού απεμπλακεί με τη σειρά της, πρέπει να προχωρά στην επόμενη αίτηση τυπώνοντας ένα μήνυμα λάθους.

Υλοποίηση

Θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε τη βιβλιοθήκη MPI για τη δημιουργία και την επικοινωνία των διεργασιών.

Παρατηρήσεις

Μπορείτε να δουλέψετε την άσκηση σε ομάδες των δύο ατόμων. Η εξέταση θα είναι ωστόσο ατομική (ανά άτομο και όχι ανά ομάδα) και ο βαθμός των ατόμων της ομάδας μπορεί να είναι διαφορετικός ανάλογα με την επίδοση των φοιτητών στην εξέταση.

```
ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --%ztokenexec_continue--

STACK:

false
```