

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

## ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΑ 222 — ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (8 ECTS)

Ακαδημαϊκό Έτος 2008-2009, 4ο Εξάμηνο

### Εξέταση Ημιεξαμήνου

Ημερομηνία : 28 Μαρτίου 2009  
Διάρκεια εξέτασης : 2 ώρες  
Διδάσκων καθηγητής : Γιώργος Α. Παπαδόπουλος

**Απαντήστε όλες τις ερωτήσεις (Ποσοστά βαθμολογίας για κάθε άσκηση: 1 = 30%, 2 = 30%, 3 = 20%, 4 = 20%).**

1. Θεωρείστε την ακόλουθη προτεινόμενη λύση για το πρόβλημα του αμοιβαίου αποκλεισμού (σε ψευδογλώσσα τύπου C):

```
int in0=0, in1=0;

process P1()                                process P2()
{
  while (1) {
    in0=1;
    while (in1) {
      in0=0;
      while (in1) ;
      in0=1;
    }
    <critical section>
    in0=0;
  }
}

                                {
  while (1) {
    in1=1;
    while (in0) {
      in1=0;
      while (in0) ;
      in1=1;
    }
    <critical section>
    in1=0;
  }
}
```

parbegin P1(); P2() parend

Ικανοποιούνται όλες τις συνθήκες σωστής υλοποίησης του αμοιβαίου αποκλεισμού; Τεκμηριώστε την απάντησή σας. Η αρίθμηση των σημαντικών γραμμών του κώδικα έγινε μόνο για να σας βοηθήσει να αναφερθείτε σε αυτόν εύκολα κατά την τεκμηρίωση της απάντησής σας.

2. Σε ένα σύστημα υπάρχει ένας αριθμός  $M$  από εκτυπωτές και ένας αριθμός  $N$  από διεργασίες ( $N > M$ ), όπου η κάθε διεργασία έχει ένα μοναδικό αριθμό προτεραιότητας. Χρησιμοποιώντας έναν παρακολουθητή συντονίστε τη χρήση των εκτυπωτών από τις διεργασίες, όπου οι αριθμοί προτεραιότητας των διεργασιών θα καθορίζουν τη σειρά με την οποία αυτές θα έχουν πρόσβαση στους εκτυπωτές.
3. Σε ένα σύστημα υπάρχουν συνολικά οι εξής πόροι: τέσσερις αναγνώστες CD, δύο αναγνώστες ταινιών, τρεις σαρωτές και δύο εκτυπωτές. Επίσης στο σύστημα εκτελούνται τρεις διεργασίες,  $\Delta_0$ ,  $\Delta_1$ , και  $\Delta_2$ . Η  $\Delta_0$  χρησιμοποιεί έναν αναγνώστη CD, έναν αναγνώστη ταινίας και έναν εκτυπωτή. Η  $\Delta_1$  χρησιμοποιεί δύο αναγνώστες CD και έναν εκτυπωτή. Η  $\Delta_2$  χρησιμοποιεί έναν αναγνώστη ταινίας και δύο σαρωτές. Οι επιπλέον ανάγκες των διεργασιών έχουν ως εξής: η  $\Delta_0$  να χρειασθεί ακόμα δύο αναγνώστες CD και έναν εκτυπωτή, η  $\Delta_1$  έναν αναγνώστη CD και έναν σαρωτή και η  $\Delta_2$  έναν αναγνώστη CD και έναν αναγνώστη ταινίας. α)

Είναι το σύστημα σε ασφαλή κατάσταση, ναι ή όχι και γιατί. β) Σε περίπτωση που υπήρχε αδιέξοδο στην κατάσταση που περιγράφεται, με ποιον τρόπο θα μπορούσαμε να το αντιμετωπίσουμε;

4. Η Άννα, ο Βασίλης, η Χλόη και ο Δημήτρης γράφουν μία έκθεση. Χρησιμοποιούν για αυτόν το σκοπό ένα λεξικό, δύο εγκυκλοπαίδειες και δύο φλυτζάνια καφέ. Για να γράψει ο καθένας από αυτούς την έκθεσή του χρειάζονται αντίστοιχα τα εξής: Η Άννα το λεξικό και μία εγκυκλοπαίδεια, ο Βασίλης μία εγκυκλοπαίδεια και ένα φλυτζάνι καφέ, η Χλόη το λεξικό και μία εγκυκλοπαίδεια και ο Δημήτρης δύο φλυτζάνια καφέ. Σε κάποια χρονική στιγμή, η κατάσταση είναι η εξής: η Άννα έχει μία εγκυκλοπαίδεια, ο Βασίλης μία εγκυκλοπαίδεια και ένα φλυτζάνι καφέ, η Χλόη το λεξικό και ο Δημήτρης ένα φλυτζάνι καφέ. α) Χωρίς να χρησιμοποιήσετε τον αλγόριθμο του τραπεζίτη, επιχειρηματολογήστε για το κατά πόσον το σύστημα βρίσκεται ή όχι σε αδιέξοδο σε αυτήν τη χρονική στιγμή. β) Θα μπορούσε το σύστημα να έφτανε σε αυτήν την κατάσταση αν για τη δέσμευση και αποδέσμευση των πόρων (λεξικό, εγκυκλοπαίδειες, φλυτζάνια καφέ) είχε χρησιμοποιηθεί ο αλγόριθμος του τραπεζίτη;

**Καλή Επιτυχία!**