

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΑ 222 — ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (8 ECTS)

Ακαδημαϊκό Έτος 2007-2008, 4ο Εξάμηνο

Εξέταση Ημιεξαμήνου

Ημερομηνία : 29 Μαρτίου 2008
Διάρκεια εξέτασης : 2 ώρες
Διδάσκων καθηγητής : Γιώργος Α. Παπαδόπουλος

Απαντήστε όλες τις ερωτήσεις (33.33 % η κάθε ερώτηση).

1. Θεωρείστε τον ακόλουθο κώδικα:

```
sema L=3, R=0;

/* Process 1 */          /* Process 2 */          /* Process 3 */
L1:                      L2:                      L3:
    wait(L);              wait(R);              wait(R);
    print('C');           print('A');           print('D');
    signal(R);            print('B');           print('D');
                                signal(R);
                                goto L2;
    goto L1;              goto L2;              goto L3;
```

Αν οι ανωτέρω διεργασίες τρέχουν ταυτόχρονα, απαντήστε τα ακόλουθα ερωτήματα: (α) Πόσα D θα τυπωθούν; (β) Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός από A που πιθανόν να τυπωθούν; (γ) Είναι η ακόλουθη σειρά εκτύπωσης γραμμάτων ένα πιθανό σενάριο: CABABDDCABCABD; (δ) Είναι η ακόλουθη σειρά εκτύπωσης γραμμάτων ένα πιθανό σενάριο: CABACDBCABDD;

2. Θεωρείστε το γνωστό σενάριο ταυτοχρονίας που παρατηρούμε συχνά στις υπεραγορές (π.χ. στο τμήμα κρεατικών): για να εξυπηρετηθεί ένας πελάτης, παίρνει από μία μηχανή ένα χαρτάκι με ένα αύξοντα αριθμό και περιμένει μέχρι ο υπάλληλος να φωνάξει τον αριθμό του. Ο υπάλληλος με τι σειρά του, εξυπηρετεί τον πελάτη με τον μικρότερο αριθμό και όταν τελειώσει φωνάζει τον επόμενο αριθμό και περιμένει να έλθει για εξυπηρέτηση ο πελάτης που έχει τον αριθμό αυτόν.

Υλοποιείστε το σενάριο αυτό με σημαφόρους. Γράψτε τον κώδικα που εκτελεί ένας πελάτης και τον κώδικα που εκτελεί ένας υπάλληλος.

3. Θεωρείστε το εξής πρόβλημα ταυτοχρονίας: δύο παραγωγοί ακέρατων αριθμών παράγουν συνέχεια τιμές αριθμών, ο πρώτος μονούς αριθμούς και ο δεύτερος ζυγούς. Ένας καταναλωτής καταναλώνει συνέχεια ζευγάρια αριθμών, τα οποία αποτελούνται από ένα μονό και ένα ζυγό αριθμό. Υλοποιείστε το πρόβλημα αυτό με έναν παρακολουθητή, ο οποίος θα έχει δύο συναρτήσεις (οι οποίες θα καλούνται αντίστοιχα από παραγωγούς και καταναλωτές): 1) Τη συνάρτηση produce (char N), η οποία θα παράγει ένα ακέρατο αριθμό ο οποίος θα είναι μονός αν η τιμή της N είναι ο και ζυγός αν η τιμή της N είναι e. 2) Τη συνάρτηση consume (int a, b), η οποία θα καταναλώνει ένα ζευγάρι αριθμών, ο πρώτος μονός και ο δεύτερος ζυγός. Για καλύτερη απόδοση, σχεδιάστε τον παρακολουθητή σας έτσι ώστε να μπορούν να παράγονται μέχρι K ζευγάρια αριθμών πριν την κατανάλωσή τους (όπου ο K έχει μία μικρή τιμή, π.χ. 5).

Καλή Επιτυχία!