

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**ΕΠΑ 222 — ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (3 Δ.Μ.)**

**Ακαδημαϊκό Έτος 1997-98, 6ο Εξάμηνο**

**Εξέταση Ημιεξαμήνου**

Ημερομηνία : 2 Απριλίου 1998  
Διάρκεια εξέτασης : 1:30 ώρες  
Διδάσκων καθηγητής : Γιώργος Α. Παπαδόπουλος

**Απαντήστε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις. Όλες οι ερωτήσεις είναι ισοδύναμες σε αριθμό μονάδων.**

1. Επιλύστε το πρόβλημα των (5) συνδαιτημόνων φιλοσόφων (dining philosophers) με χρήση ενός παρακολουθητή (monitor), όπως αυτός ορίζεται από τον Hoare.
2. Υλοποιείστε ένα μηχανισμό ανταλλαγής μηνυμάτων (message passing) κάνοντας χρήση σηματοφόρων. [Για διευκόλυνση σας προτείνεται να χρησιμοποιήσετε ένα κοινό χώρο μνήμης (buffer) όπου να αποθηκεύονται γραμματοκιβώτια (mailboxes), το καθένα από τα οποία να αποτελείται από έναν πίνακα από θέσεις για μηνύματα.]

[ΓΥΡΙΣΤΕ ΠΙΣΩ ΣΕΛΙΔΑ]

3. Θεωρείστε ένα σύστημα με 5 διεργασίες  $\Delta$  και 4 είδη πόρων  $\Pi$ . Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει για κάθε διεργασία  $\Delta_i$  την ποσότητα μονάδων που έχει δεσμεύσει από κάθε είδος πόρων  $\Pi_j$ , τη μέγιστη ποσότητα μονάδων που μπορεί να χρειαστεί από κάθε είδος πόρων και την ποσότητα μονάδων από κάθε είδος πόρων που είναι ακόμα διαθέσιμες.

<u>Διεργασία δεσμευτεί από κάθε είδος</u>	<u>Ποσότητα πόρων που έχουν</u>				<u>Μέγιστη ποσότητα πόρων που τυχόν θα χρειαστεί η διεργασία</u>			
	<u><math>\Pi_1</math></u>	<u><math>\Pi_2</math></u>	<u><math>\Pi_3</math></u>	<u><math>\Pi_4</math></u>	<u><math>\Pi_1</math></u>	<u><math>\Pi_2</math></u>	<u><math>\Pi_3</math></u>	<u><math>\Pi_4</math></u>
$\Delta_1$	1	1	1	0	2	2	2	3
$\Delta_2$	0	0	0	1	0	1	3	4
$\Delta_3$	0	1	0	1	1	1	2	2
$\Delta_4$	1	0	0	2	1	0	0	4
$\Delta_5$	1	0	2	0	1	2	2	1

Διαθέσιμη ποσότητα μονάδων για κάθε είδος πόρων

<u><math>\Pi_1</math></u>	<u><math>\Pi_2</math></u>	<u><math>\Pi_3</math></u>	<u><math>\Pi_4</math></u>
2	2	0	1

Με βάση τον ανωτέρω πίνακα κάνετε τα ακόλουθα: i) Για κάθε διεργασία  $\Delta_i$  αναφέρατε τη μέγιστη επιπλέον ποσότητα μονάδων από κάθε πόρο που τυχόν θα χρειαστεί η διεργασία κατά τη διάρκεια εκτέλεσής της. ii) Επιχειρηματολογήστε για το αν και γιατί το σύστημα βρίσκεται σε ασφαλή κατάσταση και στην περίπτωση που η απάντηση είναι θετική δείξτε μία σειρά εκτέλεσης των διεργασιών. iii) Εξηγήστε για το αν θα πρέπει να ικανοποιηθεί η αίτηση της διεργασίας  $\Delta_1$  όπως της εκχωρηθούν ταυτόχρονα 1 μονάδα από τους πόρους  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$  και  $\Pi_4$ .

**Καλή Επιτυχία!**