

ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΕΝΑ (1) ΑΠΟ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΔΥΟ ΘΕΜΑΤΑ**Θέμα 1 [3 μονάδες]**

- 1.1 Ποια τα στοιχεία που έχει ξεχωριστά κάθε νήμα και ποια αυτά που μοιράζονται όλα τα νήματα σε μια διεργασία.
1.2 Τι είναι η εναλλαγή μεταξύ νημάτων (thread switch), και τι η εναλλαγή περιβάλλοντος λειτουργίας (context switch), και γιατί η εναλλαγή μεταξύ νημάτων είναι πιο γρήγορη;

Θέμα 2 [3 μονάδες]

- 2.1 Τι είναι η διεργασία (process) και τι είναι το νήμα (thread); Ποια τα πλεονεκτήματα χρήσης νημάτων;
2.2 Ποιο το περιεχόμενο και ποια η χρησιμότητα του πίνακα ελέγχου διεργασίας (PCB - Process Control Block);

ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΔΥΟ (2) ΑΠΟ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΤΡΙΑ ΘΕΜΑΤΑ**Θέμα 3 [3,5 μονάδες]**

- 3.1 Περιγράψτε συνοπτικά τους στόχους/κριτήρια του χρονοπρογραμματισμού.
3.2 Περιγράψτε τις τρεις απαιτήσεις (mutual exclusion, progress, bounded waiting) της λύσης του κρίσιμου τμήματος που είναι απαραίτητο να ικανοποιούνται από τον κώδικα της κάθε διεργασίας για να διασφαλιστεί ο ικανοποιητικός συγχρονισμός των διεργασιών κατά την πρόσβασή τους σε κοινούς/διαμοιραζόμενους πόρους.

Θέμα 4 [3,5 μονάδες]

Έστω ότι έχουμε ένα λειτουργικό σύστημα όπου η ουρά των έτοιμων διεργασιών προς εκτέλεση χωρίζεται σε δύο διαφορετικές ουρές (Q1, Q2) όπου η κάθε μια έχει το δικό της αλγόριθμο χρονοπρογραμματισμού ως εξής:
Q1: εκ περιτροπής (RR, Round Robin) με μονάδα χρόνου (κβάντο) τα 5ms
Q2: κατά σειρά άφιξης (FCFS, First Come First Served)
Σε αυτό το σύστημα κάθε νέα διεργασία εισέρχεται στην ουρά Q1 και εξυπηρετείται με RR (δηλ. εκτελείται για 5ms) και εάν δεν ολοκληρώσει διακόπτεται και τοποθετείται στην Q2 όπου εξυπηρετείται με FCFS. Η εξυπηρέτηση των διεργασιών στην δεύτερη ουρά Q2 ξεκινά μετά την ολοκλήρωση των διεργασιών στην πρώτη ουρά Q1.
Έστω λοιπόν ότι σε αυτό το σύστημα οι ακόλουθες διεργασίες περιμένουν όλες μαζί (στην ουρά ετοιμότητας) ταυτόχρονα τη χρονική στιγμή 0 με σειρά P1, P2, P3.

Διεργασία	Χρόνος εκτέλεσης
P1	7ms
P2	3ms
P3	9ms

Για το παραπάνω παράδειγμα διεργασιών σχεδιάστε το χρονοδιάγραμμα Gantt που δείχνει την εκτέλεση των διεργασιών στο χρόνο και βρείτε το μέσο χρόνο αναμονής (average waiting time) των διεργασιών.

Προσοχή: οι υπολογισμοί να καταγραφούν κατά το δυνατόν αναλυτικά (ή και με λεκτική αιτιολόγηση εάν κριθεί σκόπιμο), ειδάλλως μόνο το αριθμητικό αποτέλεσμα δεν θα ληφθεί υπόψη.

Θέμα 5 [3,5 μονάδες]

Ένας μικροϋπολογιστής χρησιμοποιεί το σύστημα των φίλων (buddy system algorithm) για τη διαχείριση της μνήμης.

Θεωρείστε ότι αρχικά έχει ελεύθερο ένα μπλοκ των 512 KB και ότι στη συνέχεια εμφανίζονται διαδοχικά τέσσερις διεργασίες οι οποίες έχουν αντίστοιχα τις ακόλουθες απαιτήσεις σε μνήμη: 50K, 70K, 40K και 128K.

Να σχηματίσετε τον πίνακα των τμημάτων της μνήμης όπως προκύπτει μετά την εξυπηρέτηση των παραπάνω απαιτήσεων, στον οποίο να φαίνονται ποια μπλοκ της μνήμης είναι ελεύθερα και ποια δεσμευμένα και ποιο είναι το μέγεθός τους.

Αρχικά ένα κενό μεγέθους 512 KB					
Απαίτηση για 50K	50K	64	128	256	
Απαίτηση για 70K	50K	64	70K	256	
Απαίτηση για 40K	50K	40K	70K	256	
Απαίτηση για 128K	50K	40K	70K	128K	128