

Εξεταστική περίοδος Σεπτεμβρίου

Θέμα 1 [3 μονάδες]

- 1.1 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;
- 1.2 Ποιο το περιεχόμενο και ποια η χρησιμότητα του πίνακα ελέγχου διεργασίας (PCB - Process Control Block);

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

- 2.1 Στον παρακάτω κώδικα, ποια τιμή θα εμφανιστεί για το περιεχόμενο της παραμέτρου a; Πόσες φορές θα εμφανιστεί η τιμή της παραμέτρου a; Αιτιολογείστε τις απαντήσεις σας.

```
int a=0;
main(){
    int pid = fork();
    if (pid) {
        wait();
        a++; }
    else
        a++;
    printf("a=%d", a);
}
```

- 2.2 Να γραφεί ο κώδικας που δημιουργεί ένα νήμα, το οποίο νήμα αυξάνει κατά μια μονάδα το περιεχόμενο μιας μηδενικής ακέραιας σφαιρικής παραμέτρου, και στη συνέχεια το εμφανίζει, ενώ η αρχική διεργασία φροντίζει να το περιμένει να τελειώσει την εκτέλεσή του.

Θέμα 3 [3,5 μονάδες]

Έστω ότι έχουμε ένα σύστημα στο οποίο 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 (δηλ. αυτών που έχουν διακοπεί) ξεκινά μόνο μετά την ολοκλήρωση της εξυπηρέτησης όλων των διεργασιών στην πρώτη ουρά Q1. Δηλ. εφόσον δεν υπάρχουν άλλες διεργασίες που να έχουν εισέλθει για εξυπηρέτηση στην Q1.

Έστω λοιπόν ότι σε αυτό το σύστημα οι ακόλουθες διεργασίες περιμένουν όλες μαζί (στην ουρά ετοιμότητας) από τη χρονική στιγμή 0 με σειρά P1, P2, P3.

Διεργασία	Χρόνος εκτέλεσης
P1	6ms
P2	3ms
P3	8ms

Για το παραπάνω σύστημα 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 όπου κριθεί σκόπιμο), ειδάλλως μόνο το αριθμητικό αποτέλεσμα δεν θα ληφθεί υπόψη.

Θέμα 4 [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.

Καλή Επιτυχία