

Εξεταστική περίοδος Ιουνίου - Ιουλίου

Θέμα 1 [3 μονάδες]

1.1 Δίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις αλλαγών στις καταστάσεις μιας διεργασίας:

(i) waiting -> ready, (ii) running -> ready, (iii) running -> waiting, (iv) waiting -> running, (v) ready -> running

Αιτιολογείστε πότε (για ποιο λόγο) συμβαίνουν (αν συμβαίνουν) οι αλλαγές στις καταστάσεις της διεργασίας για τις παραπάνω περιπτώσεις.

1.2 Περιγράψτε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης νημάτων.

ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΔΥΟ (2) ΑΠΟ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΤΡΙΑ ΘΕΜΑΤΑ

Θέμα 2 [3,5 μονάδες]

2.1 Στον παρακάτω κώδικα, τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεσή του; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <unistd.h>
```

```
void main() {
```

```
    int pid = fork();
```

```
    if (pid)
```

```
        wait();
```

```
    else {
```

```
        execl("/bin/ls", "ls", "", 0);
```

```
        printf("Η εμφάνιση των περιεχομένων του καταλόγου ολοκληρώθηκε\n");
```

```
    }
```

```
    printf("Η διεργασία με PID %d τερμάτισε\n", getpid());
```

```
}
```

2.2 Να γραφεί ο κώδικας ο οποίος δημιουργεί δύο νήματα, τα οποία αυξάνουν το καθένα κατά μια μονάδα το περιεχόμενο μιας μηδενικής ακεραίας σφαιρικής παραμέτρου, και στη συνέχεια το εμφανίζουν (τα νήματα να συγχρονίζονται με mutexes, ενώ το πρόγραμμά σας φροντίζει να τα περιμένει να τελειώσουν την εκτέλεσή τους).

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: με την μικρότερη ή συντομότερη εργασία πρώτα με διακοπές (preemptive SJF, *preemptive Shortest Job First*)

Q2: κατά σειρά άφιξης (FCFS, *First Come First Served*)

Σε αυτό το σύστημα κάθε νέα διεργασία εισέρχεται στην ουρά Q1 και εξυπηρετείται με preemptive SJF. Σε περίπτωση που διακοπεί τοποθετείται στην Q2 όπου θα εξυπηρετηθεί 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.

Διεργασία	Χρόνος Άφιξης	Χρόνος ξεσπάσματος
P1	0.0	4ms
P2	3.0	4ms
P3	5.0	2ms

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), ειδάλως 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: 30K, 70K, 60K και 100K.

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