

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΑ 222 — ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (4 Δ.Μ.)

Ακαδημαϊκό Έτος 2003-2004, 4ο Εξάμηνο

Τελικές Εξετάσεις

Ημερομηνία : 26 Μαΐου 2004
Διάρκεια εξέτασης : 2:15 ώρες
Διδάσκων καθηγητής : Γιώργος Α. Παπαδόπουλος

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

1. Ένα επιτραπέζιο παιχνίδι παίζεται με πολλούς παίκτες και πούλια 3 χρωμάτων: κόκκινο, μπλε και πράσινο. Οι παίκτες πρέπει να μετακινούν τα πούλια με βάση την προαναφερθείσα σειρά. Δηλαδή, ο πρώτος παίκτης πρέπει να διαλέξει ένα κόκκινο πούλι, ο δεύτερος ένα μπλε, ο τρίτος ένα πράσινο, κ.ο.κ. (i) Υλοποιείστε την πρόσβαση στα πούλια με χρήση σημαφόρων. (ii) Τώρα κάνετε το ίδιο με παρακολουθητή.
2. α) Μία ομάδα τεσσάρων διεργασιών καταφθάνει για εκτέλεση στο σύστημα και κάθε μια από αυτές έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

<u>Διεργασία</u>	<u>Χρόνος Άφιξης</u>	<u>Συνολικός Χρόνος Εκτέλεσης</u>
Π1	0	20
Π2	17	10
Π3	19	1
Π4	20.5	10

Ο αλγόριθμος χρονοδρομολόγησης που χρησιμοποιεί το σύστημα είναι με βάση την προτεραιότητα της κάθε διεργασίας και χωρίς προεκχώρηση. Η προτεραιότητα υπολογίζεται με βάση την ακόλουθη φόρμουλα:

$$\text{Προτεραιότητα} = (\text{Χρόνος Αναμονής} + \text{Συνολικός Χρόνος Εκτέλεσης}) / \text{Συνολικός Χρόνος Εκτέλεσης}$$

Η προτεραιότητα υπολογίζεται δυναμικά και μεγαλύτερη τιμή σημαίνει

μεγαλύτερη προτεραιότητα. (i) Δείξτε με ποια σειρά θα εκτελεσθούν οι διεργασίες. Για κάθε μια από τις διεργασίες υπολογίστε: (ii) τον χρόνο του κύκλου διεκπεραίωσης (turnaround time), και (iii) τον χρόνο αναμονής (waiting time). Τέλος, υπολογίστε: (iv) τον μέσο χρόνο διεκπεραίωσης (mean/average turnaround time) και (v) το μέσο χρόνο αναμονής (mean/average waiting time), για όλες τις διεργασίες.

β) Ένας δίσκος έχει 200 αυλάκια και ο χρόνος που χρειάζεται η κεφαλή του δίσκου να μετακινηθεί από ένα αυλάκι στο επόμενο είναι 2 ms. Τη χρονική στιγμή 0 η κεφαλή του δίσκου βρίσκεται στο αυλάκι 89 με κατεύθυνση το αυλάκι 1 και υπάρχουν αιτήσεις για τα ακόλουθα αυλάκια: 2, 156, 78, 192, 19, 127, 90, 100. Ενώ ικανοποιούνται αυτές οι αιτήσεις, δύο ακόμα καταφθάνουν για εξυπηρέτηση, η πρώτη για το αυλάκι 140 τη χρονική στιγμή 100 ms και η δεύτερη για το αυλάκι 60 τη χρονική στιγμή 160 ms. Υποθέστε ότι ο (οποιοσδήποτε) αλγόριθμος χρονοδρομολόγησης ικανοποιεί την τρέχουσα αίτηση και μετά ενσωματώνει στην ομάδα των υπόλοιπων αιτήσεων τις καινούργιες. Υπολογίστε σε ποια χρονική στιγμή θα εξυπηρετηθούν οι 10 αυτές αιτήσεις, με βάση τους αλγόριθμους: (i) SSTF, (ii) FIFO, (iii) SCAN.

3. α) (i) Αναφορικά με ένα σύστημα διαχείρισης σελίδων ενός επιπέδου, η πρόσβαση σε μία φυσική διεύθυνση μνήμης χρειάζεται 100 ns. Πόσο χρόνο χρειάζεται η πρόσβαση σε μία λογική διεύθυνση μνήμης; (ii) Στο ίδιο σύστημα, αν γίνει χρήση συσχετιστικής μνήμης και 80% των αναφορών σε σελίδες βρίσκονται σε αυτήν, ποιος είναι ουσιαστικά ο χρόνος πρόσβασης σε μία λογική διεύθυνση μνήμης; [Θεωρείστε ότι ο χρόνος πρόσβασης στη συσχετιστική μνήμη είναι 0.] (iii) Σε ένα σύστημα ιδεατής μνήμης υπάρχουν 128 σελίδες, μεγέθους 512 λέξεων η καθεμιά (η λέξη είναι η μικρότερη μονάδα αναφοράς σε μνήμη). Επίσης υπάρχουν 64 πλαίσια σελίδων. Υπολογίστε πόσα bits χρειάζονται για να κωδικοποιήσουν μία λογική διεύθυνση μνήμης και πόσα χρειάζονται για μία φυσική διεύθυνση μνήμης.

β) Σε μία διεργασία έχουν εκχωρηθεί 4 πλαίσια σελίδων στην κύρια μνήμη. Η διεργασία αυτή αποτελείται από 7 σελίδες (1-7) και κάνει αναφορά σε αυτές με την εξής σειρά: 1, 2, 3, 4, 2, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 3, 7, 6. Αν τα πλαίσια σελίδων είναι αρχικά άδεια, πόσα σφάλματα σελίδας θα δημιουργηθούν με καθένα από τους ακόλουθους αλγόριθμους αντικατάστασης σελίδων: (i) πρώτη-μέσα-πρώτη-έξω (FIFO), (ii) λιγότερο πρόσφατα χρησιμοποιούμενης σελίδας (LRU), (iii) βέλτιστη (optimal).

Σημείωση: Στις απαντήσεις σας πρέπει να φαίνονται καθαρά οι υπολογισμοί που κάνατε για να καταλήξετε σε αυτές. Απλή αναφορά σε λύσεις δεν θεωρείται απάντηση.

Καλή Επιτυχία!