ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Λειτουργικά Συστήματα

Εαρινό Εξάμηνο 2017-2018
Θέματα Εξετάσεων Ιουνίου – 22 Ιουνίου 2018
Εξεταστής: Γεώργιος Β. Ξυλωμένος

Οδηγίες:

- Διάρκεια εξέτασης: Δύο (2) ώρες.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων, βιβλίων και κινητών τηλεφώνων.
- Κάθε θέμα αναφέρει το βαθμολογικό του βάρος.
- Μπορείτε να απαντήσετε σε όσα θέματα θέλετε.
- Ο μέγιστος δυνατός βαθμός είναι 70 μονάδες.

Θέματα:

1. [10] Γιατί οι κλήσεις συστήματος (system calls) χρησιμοποιούν εντολές όπως ή TRAP ή η INT για να μεταβούν στο λειτουργικό σύστημα; Γιατί δεν χρησιμοποιούνται οι απλές εντολές κλήσης όπως η JMP ή η BRANCH που χρησιμοποιούνται στα προγράμματα των χρηστών;
2. [10] Στα περισσότερα συστήματα η υλοποίηση των νημάτων γίνεται εν μέρει στο χώρο του χρήστη και εν μέρει στο χώρο του πυρήνα. Για ποιο λόγο προσπαθούμε να υλοποιήσουμε όσο γίνεται περισσότερη λειτουργικότητα στο χώρο του χρήστη; Για ποιο λόγο είναι σχεδόν αναπόφευκτο να υλοποιήσουμε και κάποια λειτουργικότητα στο χώρο του πυρήνα;
3. [10] Πολλά συστήματα υλοποιούν το χρονοπρογραμματισμό διεργασιών με ένα σύστημα ουρών προτεραιότητας (priority queues), όπου οι διεργασίες κάθε ουράς εκτελούνται εκ περιτροπής για ένα κβάντο (round robin). Περιγράψτε δύο τουλάχιστον μεθόδους μέσω των οποίων ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να αποφύγει τη λιμοκτονία (starvation) των διεργασιών χαμηλής προτεραιότητες.
4. [10] Πότε χρειάζεται εναλλαγή διεργασιών (process swapping) στα συστήματα που διαχειρίζονται τη μνήμη με καταχωρητές βάσης και ορίου (base and limit registers); Πότε χρειάζεται (αν χρειάζεται) εναλλαγή διεργασιών σε συστήματα που χρησιμοποιούν σελιδοποίηση (paging);
5. [10] Ποια μέθοδος είναι πιο αποδοτική για τη διαχείριση του χώρου εναλλαγής, η διαμέριση εναλλαγής (swap partition) ή το αρχείο εναλλαγής (swap file), και γιατί;
6. [10] Γιατί τα συστήματα αρχείων χρησιμοποιούν διαφορετικές κλήσεις συστήματος για την ανάγνωση αρχείων (π.χ., read()) και την ανάγνωση ευρετηρίων (π.χ., readdir()); Με ποιες κλήσεις τροποποιούνται τα ευρετήρια, αφού δεν υπάρχει κλήση writedir();
7. [10] Γιατί η εντολή TRIM που ενημερώνει τον ελεγκτή ενός δίσκου flash ποια μπλοκ δεν χρησιμοποιούνται (π.χ., επειδή έσβησε το αρχείο που τα περιείχε) βελτιώνει και την απόδοση και τη διάρκεια ζωής του δίσκου flash;
8. [10] Στα περισσότερα λειτουργικά συστήματα τα χρονόμετρα του λειτουργικού και των διεργασιών χρήστη έχουν περιορισμένη ακρίβεια, για παράδειγμα, 100 msec (δηλαδή, δεν μπορούμε να ορίσουμε χρονόμετρο 150 msec, αλλά μόνο 100 msec ή 200 msec). Αφού τα φυσικά χρονόμετρα έχουν πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια, γιατί το λειτουργικό σύστημα δεν μας επιτρέπει να ορίσουμε όποια τιμή θέλουμε σε ένα χρονόμετρο;
9. [10] Ποιες από τις συνθήκες του Coffman είναι πιο εύκολο να αξιοποιηθούν για την αποτροπή αδιεξόδων (deadlock prevention) και γιατί;
10. [10] Όταν συνδεόμαστε σε μια ιστοσελίδα που χρησιμοποιεί https χρησιμοποιούμε και κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού (public key) και κρυπτογραφία μυστικού κλειδιού (secret key). Πώς αξιοποιείται η κάθε μέθοδος και γιατί χρησιμοποιούνται και οι δύο;