ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Λειτουργικά Συστήματα

Εαρινό Εξάμηνο 2022-2023
Θέματα Εξετάσεων 22 Σεπτεμβρίου 2023
Εξεταστής: Γεώργιος Β. Ξυλωμένος

Οδηγίες:

- Διάρκεια εξέτασης: 120 λεπτά.
- 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] Σε ποιο μέρος της μνήμης πρέπει να βρίσκονται οι πίνακες σελίδων μίας διεργασίας, στη μνήμη της διεργασίας ή στη μνήμη του πυρήνα, και γιατί;
2. [10] Γιατί ενώ η αναμονή με απασχόληση λύνει το πρόβλημα του αμοιβαίου αποκλεισμού, έχουν επινοηθεί τα mutex και οι σηματοφόροι που είναι πολύ πιο σύνθετες λύσεις;
3. [10] Γιατί τα περισσότερα συστήματα έχουν εγκαταλείψει την τμηματοποίηση για χάρη τις σελιδοποίησης στη διαχείριση μνήμης;
4. [10] Τα συστήματα RISC έχουν πολύ απλές εντολές προσπέλασης της μνήμης (π.χ. LOAD και STORE με μία διεύθυνση), ενώ τα συστήματα CISC έχουν εντολές που μπορεί να συνδυάζουν επεξεργασία και προσπέλαση σε πολλές θέσεις μνήμης. Εξηγήστε γιατί η διαχείριση σφαλμάτων σελίδας είναι πολύ πιο απλή στα συστήματα RISC από ότι στα συστήματα CISC.
5. [10] Γιατί τα συστήματα αρχείων δεν χρησιμοποιούν την απλή κλήση ανάγνωσης αρχείων (read() στο Linux) για να διαβάσουν τα ευρετήρια αλλά έχουν ειδική κλήση για την ανάγνωση ευρετηρίων (readdir() στο Linux); Πώς τροποποιούνται τα ευρετήρια αφού δεν υπάρχει ειδική κλήση για την εγγραφή ευρετηρίων;
6. [10] Γιατί τα καταγραφικά συστήματα αρχείων, τα οποία περιοδικά γράφουν όλες τις πρόσφατες αλλαγές στα αρχεία σε ένα ενιαίο μεγάλο μπλοκ και μετά τροποποιούν κατάλληλα τις δομές του συστήματος αρχείων (π.χ. i-nodes) ώστε να δείχνουν στα αλλαγμένα σημεία, είναι ιδανικά για τους δίσκους SSD (α) από πλευράς απόδοσης και (β) από πλευράς αύξησης της ζωής του δίσκου SSD;
7. [10] Στα σύγχρονα συστήματα υπολογιστών οι συχνότητες λειτουργίας τυπικά είναι πάνω από 1 GHz, όμως οι διακοπές του ρολογιού του ΛΣ σπάνια έχουν συχνότητα πάνω από 1 KHz. Γιατί δεν αυξάνουμε τη συχνότητα των διακοπών του ρολογιού;
8. [10] Γιατί σε ένα σύγχρονο ΛΣ δεν μπορεί να συμβεί αδιέξοδο που να εμπλέκει τον εκτυπωτή; Ποια συνθήκη του Coffman έχει αναιρεθεί για τον εκτυπωτή και πώς έχει επιτευχθεί αυτό;
9. [10] Γιατί τα περισσότερα ΛΣ (π.χ., Windows, MacOS, Linux) χρησιμοποιούν λίστες ελέγχου προσπέλασης και όχι ικανότητες για τη διαχείριση των δικαιωμάτων των χρηστών;
10. [10] Για να υποστηρίξει μία ιστοσελίδα ασφαλή σύνδεση (https), πρέπει να εκδώσει ένα πιστοποιητικό για το δημόσιο κλειδί της. Όμως, η επικοινωνία των δύο άκρων γίνεται σχεδόν αποκλειστικά με συμμετρική κρυπτογραφία. Γιατί χρειάζεται το πιστοποιητικό δημόσιου κλειδιού, και γιατί δεν χρησιμοποιείται αποκλειστικά κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού;