ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Λειτουργικά Συστήματα

Εαρινό Εξάμηνο 2017-2018
Θέματα Εξετάσεων Σεπτεμβρίου – 21 Σεπτεμβρίου 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] Σε ένα σύστημα UNIX/Linux αφού καλέσουμε την κλήση fork(), η διεργασία γονέας και η διεργασία παιδί είναι αρχικά πανομοιότυπες. Αν θεωρήσουμε ότι η μνήμη της διεργασίας αποτελείται από κώδικα, δεδομένα και στοίβα, ποια από αυτά τα κομμάτια μπορεί να διαφοροποιηθούν όσο εκτελούνται οι δύο αυτές διεργασίες, και γιατί;

2. [10] Γιατί οι λύσεις αμοιβαίου αποκλεισμού (busy waiting) που χρησιμοποιούν αναμονή με απασχόληση (με χρήση εντολών τύπου TSL και XCHG) αντί για εμποδισμό διεργασιών θεωρούνται σπάταλες από πλευράς πόρων επεξεργασίας; Πότε έχει νόημα να χρησιμοποιείται αναμονή με απασχόληση αντί για εμποδισμός;

3. [10] Γιατί τα περισσότερα συστήματα δίνουν προτεραιότητα στις διεργασίες που εκτελούν κυρίως είσοδο/έξοδο σε σχέση με αυτές που εκτελούν κυρίως επεξεργασία; Πώς αναγνωρίζουμε αν μία διεργασία κάνει κυρίως είσοδο/έξοδο ή κυρίως επεξεργασία, αφού η συμπεριφορά των διεργασιών δεν μπορεί να προβλεφθεί;

4. [10] Γιατί η κρυφή μνήμη αναζήτησης μετάφρασης (TLB) πρέπει να υλοποιείται με πλήρως συνειρμική (fully associative) μνήμη;

5. [10] Πώς είναι δυνατόν στον πίνακα σελίδων μία σελίδα να έχει απενεργοποιημένο το bit αναφοράς (reference bit) και ενεργοποιημένο το bit τροποποίησης (dirty bit); Αν δεν έχει γίνει αναφορά στη σελίδα, τότε πώς μπορεί να έχει τροποποιηθεί;

6. [10] Γιατί το σύστημα ISO-9660 που χρησιμοποιείται σε μέσα μία εγγραφής (write once) δεν χρησιμοποιεί ούτε FAT ούτε i-nodes για τη διαχείριση των μπλοκ των αρχείων αλλά συνεχόμενη καταχώρηση μπλοκ; Γιατί δεν χρησιμοποιούμε την ίδια τεχνική σε όλα τα συστήματα αρχείων;

7. [10] Στο UNIX/Linux, οι κάρτες δικτύου είναι συσκευές χαρακτήρων (character devices). Γιατί δεν είναι συσκευές μπλοκ (block devices), αφού χειρίζονται πακέτα δεδομένων και όχι ροές χαρακτήρων;

8. [10] Σε τι διαφέρει η αποφυγή αδιεξόδων (deadlock avoidance) από την αποτροπή αδιεξόδων (deadlock prevention); Ποια μέθοδος είναι πιο πρακτική;

9. [10] Πώς χρησιμοποιείται η μέθοδος της αμμοπαγίδας (sandbox) για να εκτελέσουμε με ασφαλή τρόπο κώδικα που δεν τον εμπιστευόμαστε, όπως κώδικα που κατεβάζουμε από το Διαδίκτυο; Ποια είναι τα μειονεκτήματά της από πλευράς επίδοσης;

10. [10] Γιατί η C είναι ιδιαίτερα προβληματική από πλευράς ασφάλειας όταν χρησιμοποιείται για να γράφουμε προγράμματα που είναι προσπελάσιμα μέσω δικτύου; Τι μπορούμε να κάνουμε για να περιορίσουμε αυτά τα προβλήματα (πέρα από το να μην χρησιμοποιούμε την C);