ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Λειτουργικά Συστήματα

Εαρινό Εξάμηνο 2024-2025
Θέματα Εξετάσεων – 26 Σεπτεμβρίου 2025
Εξεταστής: Γεώργιος Β. Ξυλωμένος

Οδηγίες:

- Διάρκεια εξέτασης: 120 λεπτά.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων, βιβλίων και κινητών τηλεφώνων.
- Όλα τα θέματα έχουν το ίδιο βάρος (10 μονάδες).
- Μπορείτε να απαντήσετε σε όσα θέματα θέλετε.
- Ο μέγιστος δυνατός βαθμός είναι 70 μονάδες (αν γράψετε παραπάνω, περικόπτεται σε 70).

Θέματα:

1. Για τις ανάγκες των εργασιών του μαθήματος, διανέμουμε μία εικονική μηχανή με Lubuntu Linux στην οποία θα πρέπει να τρέχουν οι εργασίες σας. Δώστε ένα πλεονέκτημα για εσάς (τους φοιτητές) και ένα για εμάς (τους διδάσκοντες) που έχει η εικονική μηχανή, σε σχέση με το να σας ζητούσαμε να εγκαταστήσετε μία διανομή του Linux στον υπολογιστή σας.
2. Έστω ότι έχω ένα σύστημα με έναν μόνο επεξεργαστή. Σε ένα τέτοιο σύστημα, έχει νόημα να προγραμματίζουμε πολυνηματικούς εξυπηρετητές ιστοσελίδων, αφού τα νήματα δεν μπορούν να τρέξουν πραγματικά παράλληλα; Εξηγήστε την απάντησή σας.
3. Πώς είναι δυνατόν στον πίνακα σελίδων μία σελίδα να έχει απενεργοποιημένο το bit αναφοράς και ενεργοποιημένο το bit τροποποίησης; Αν δεν έχει γίνει αναφορά στη σελίδα, τότε πώς μπορεί να έχει τροποποιηθεί;
4. Έστω ότι χρησιμοποιούμε έναν απλό επεξεργαστή RISC όπου όλες οι εντολές έχουν μέγεθος 32 bit, είναι ευθυγραμμισμένες στη μνήμη και αναφέρονται το πολύ σε μία ευθυγραμμισμένη διεύθυνση μνήμης. Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός σελίδων που πρέπει να έχουμε στη μνήμη ώστε να μην μπορεί να συμβεί σφάλμα σελίδας κατά την εκτέλεση μίας εντολής που αναφέρεται στη μνήμη και ποιες πρέπει να είναι αυτές;
5. Εξηγήστε γιατί σε ένα σύστημα σελιδοποίησης η κρυφή μνήμη TLB δεν αρκεί να περιέχει μόνο την απεικόνιση μιας λογικής σελίδας σε φυσική, αλλά πρέπει οπωσδήποτε να περιέχει και τα bit αναφοράς και τροποποίησης της σελίδας αυτής.
6. Έστω ότι μία διεργασία σε ένα σύστημα αρχείων με i-nodes (τύπου UNIX) μία διεργασία ανοίγει το αρχείο με όνομα /users/xgeorge/myfile.txt. Πόσες και ποιες προσπελάσεις πρέπει να γίνουν στο δίσκο για να φορτωθεί το i-node του αρχείου myfile.txt στη μνήμη;
7. Έχει νόημα να χρησιμοποιούμε πολιτικές τύπου SCAN ή LOOK για την εξυπηρέτηση των αιτημάτων εγγραφής και ανάγνωσης στους δίσκους SSD; Γιατί ναι ή γιατί όχι;
8. Στα περισσότερα λειτουργικά συστήματα υπάρχει μία διεργασία συστήματος που διαχειρίζεται τον εκτυπωτή και όλες οι άλλες διεργασίες στέλνουν τα αρχεία προς εκτύπωση εκεί. Εξηγήστε γιατί με αυτό τον τρόπο είναι αδύνατον να έχουμε αδιέξοδα που να εμπλέκουν τον εκτυπωτή, δηλαδή εξηγήστε ποια συνθήκη του Coffman παραβιάζεται.
9. Στο Android όταν εγκαθιστούμε μία εφαρμογή πρέπει να της δώσουμε άδεια προσπέλασης σε διάφορους πόρους του συστήματος (π.χ. κάμερα, φωτογραφίες, κλήσεις). Εξηγήστε γιατί αυτό το σύστημα είναι πιο ισχυρό από το μοντέλο του UNIX όπου κάθε αρχείο (και κάθε συσκευή) έχει μία λίστα προνομίων για τον ιδιοκτήτη του, την ομάδα του ιδιοκτήτη και όλους τους χρήστες.
10. Πώς λειτουργεί η μέθοδος του αλατιού (salt) για την ασφαλή αποθήκευση των συνθηματικών στα συστήματα UNIX; Τι τύπο επιθέσεων προσπαθεί να δυσκολέψει;