ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Λειτουργικά Συστήματα

Εαρινό Εξάμηνο 2019-2020
Θέματα Εξετάσεων Ιουνίου – 28 Σεπτεμβρίου 2020
Εξεταστής: Γεώργιος Β. Ξυλωμένος

Οδηγίες:

- Διάρκεια εξέτασης: 100 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] Μία διεργασία αποτελείται από διάφορα τμήματα μνήμης (κώδικα, στοίβα, σωρό, αρχικοποιημένες μεταβλητές, σταθερές, κατάσταση καταχωρητών). Ποια από αυτά διαβάζονται από το δίσκο όταν δημιουργείται η διεργασία και ποια δημιουργούνται δυναμικά και γιατί;
2. [10] Έστω ότι μία διεργασία έχει πολλές κρίσιμες περιοχές (critical regions), για παράδειγμα, σε διαφορετικά σημεία της εκτέλεσής της πρέπει να ενημερώνει διαφορετικές μεταβλητές με ατομικό τρόπο. Αν προστατεύσουμε όλες τις κρίσιμες περιοχές με τον ίδιο σημαφόρο ή σηματοφόρο (semaphore) ή mutex, θα λειτουργεί σωστά η διεργασία; Γιατί ναι ή γιατί όχι;
3. [10] Γιατί σε ένα σύστημα όπου οι διεργασίες δεσμεύουν όλους τους πόρους που χρειάζονται σε ένα μόνο βήμα δεν μπορεί να συμβεί αδιέξοδο;
4. [10] Ποιο είναι το πλεονέκτημα που έχει η σελιδοποίηση (paging) σε σχέση με την κατάτμηση ή τμηματοποίηση (segmentation);
5. [10] Γιατί όταν αλλάζει η εκτελούμενη διεργασία (context switch) σε ένα σύστημα με εικονική μνήμη (virtual memory) πρέπει να καθαρίζεται η κρυφή μνήμη εντολών και δεδομένων;
6. [10] Έστω ένα λειτουργικό σύστημα με εικονική μνήμη (virtual memory) το οποίο όταν ξεκινάει μία διεργασία φορτώνει όλο τον κώδικα και τα δεδομένα της στη μνήμη. Υπάρχει περίπτωση στη διεργασία αυτή να συμβούν στη συνέχεια σφάλματα σελίδας; Γιατί ναι ή γιατί όχι;
7. [10] Τι είναι ο λυγισμός ή αλώνισμα (thrashing) μνήμης; Πώς μπορεί να προκύψει σε ένα σύστημα αλληλεπίδρασης (π.χ., Windows) όπου ο χρήστης ξεκινάει όποιες διεργασίες θέλει;
8. [10] Τι κάνει η εντολή TRIM στους δίσκους SSD (flash drives); Γιατί δεν χρειάζεται στους μαγνητικούς δίσκους;
9. [10] Έστω ότι προσθέτουμε μία κάμερα με μικρόφωνο (webcam) σε ένα σύστημα UNIX. Τι τύπου συσκευή θα είναι η κάμερα και τι τύπου συσκευή θα είναι το μικρόφωνο, συσκευή τμημάτων/μπλοκ (block device) ή συσκευή χαρακτήρων (character device) και γιατί;
10. [10] Τα σύγχρονα συστήματα διατηρούν για κάθε σελίδα ένα bit εκτέλεσης/μη εκτέλεσης (NX). Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτό για να αποτρέψει τις επιθέσεις υπερχείλισης στοίβας/ενταμιευτή/προσωρινής μνήμης (buffer overflow);