

Λειτουργικά Συστήματα (K22)

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

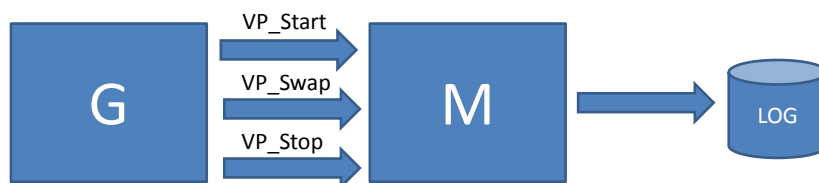
Περίοδος 2015-2016 / 2η Εργασία
Τμήμα Περιττών – Διδάσκων: Ε. Χατζηευθυμιάδης

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα προσομοίωσης για τις τεχνικές τοποθέτησης στη μνήμη (memory placement) best-fit (BF), next-fit (NF) και buddy (BD). Οι νέες διεργασίες (Virtual Processes, VP), που πρέπει να τοποθετηθούν στη μνήμη, προκύπτουν σύμφωνα με την κατανομή Poisson (οι χρόνοι μεταξύ δύο διαδοχικών αφίξεων είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους και εκθετικά κατανομημένοι με μέση διάρκεια τ). Το τυχαίο μέγεθος (σε KB) της κάθε VP είναι ομοιόμορφα κατανομημένο στο διάστημα [κάτω_όριο, άνω_όριο] = [l_0 , h_i]. Ο χρόνος ζωής της κάθε VP προκύπτει από την συνάρτηση τυχαίου πλήθους εκθετικά κατανομημένων χρονικών διαστημάτων (ριπών) υπολογιστικής έντασης και E/E (αδράνειας) με μέση διάρκεια ριπών T (s). Το πλήθος των ριπών είναι $2k+1$, όπου k τυχαίος ακέραιος στο διάστημα [2, 20].

Η συνολική διάρκεια προσομοίωσης (D) ορίζεται σαν παράμετρος του προγράμματος. Επίσης, παράμετροι του προγράμματος είναι οι l_0 , h_i , τ , T καθώς και το μέγεθος της μνήμης S (KB). Μετρικές απόδοσης της κάθε τεχνικής είναι:

- το γινόμενο χρόνου-μνήμης E [Shore 1975], και,
- η μέση τιμή και διακύμανση του μεγέθους των κενών μνήμης.

Για την υλοποίηση του συστήματος προσομοίωσης θα υλοποιηθούν δύο διεργασίες, οι G (generator) και M (memory manager). Η G γεννά VP και ειδοποιεί την M για την τοποθέτηση στη μνήμη (μήνυμα VP_Start). Επίσης, η G ειδοποιεί την M για την ολοκλήρωση της εκάστοτε VP (εξάντληση του πλήθους των ριπών) με κατάλληλο μήνυμα VP_Stop. Σε κάθε εναλλαγή η G ειδοποιεί την M μέσω μηνύματος VP_Swap.



Οι VP που δεν μπορούν να τοποθετηθούν στη μνήμη άμεσα καταχωρούνται σε ειδική λίστα L (αιτήσεις σε εκκρεμότητα). Τα στοιχεία της λίστας L ελέγχονται (και, δυνητικά, τοποθετούνται) μόλις ελευθερωθεί χώρος στη κύρια μνήμη. Μία VP η οποία έχει τοποθετηθεί στην κύρια μνήμη απομακρύνεται από αυτήν όταν υπάρχει ειδοποίηση εναλλαγής ή εξάντληθούν οι ριπές που την αποτελούν (με τελευταία ριπή υπολογισμού).

Να πραγματοποιηθούν πολλαπλές εκτελέσεις του προγράμματος προσομοίωσης για διάφορες τιμές των παραμέτρων l_0 , h_i , τ και T. Τί συμπεράσματα προκύπτουν από τις εκτελέσεις που πραγματοποιήθηκαν; Η M θα πρέπει να συντηρεί αναλυτικό log file με στοιχεία για την έναρξη/εναλλαγή/τερματισμό των VP, τις VP σε εκκρεμότητα (χρόνος αναμονής για κατάληψη της κεντρικής μνήμης, μέγεθος, πλήθος) καθώς και τις παραπάνω δύο μετρικές επίδοσης.

Ημερομηνία Παράδοσης: 22/1/2016

Τρόπος παράδοσης: υποβολή στο eclass, θα πρέπει να παραδοθεί ένα αρχείο tar με περιεχόμενο όλα τα σχετικά αρχεία: source και header files, makefile, κλπ.

Συνοδευτικό υλικό: περιορισμένη τεκμηρίωση 3-4 σελίδων που να εξηγεί το πρόγραμμα, να δίνει σύντομες τεχνικές λεπτομέρειες και να απαντάει στις παραπάνω ερωτήσεις.

Υλοποίηση: η εργασία είναι ατομική, θα πρέπει να υλοποιηθεί σε γλώσσα C/C++.

Η εργασία θα εξεταστεί σε συστήματα του Τμήματος σύμφωνα με πρόγραμμα που θα ανακοινωθεί μετά την ημερομηνία παράδοσης.

Βιβλιογραφία:

- J.E.Shore, “On the external storage fragmentation produced by first-fit and best-fit allocation strategies”, Communications of the ACM, Volume 18, Issue 8 (1975).
- C.Bays, “A comparison of next-fit, first-fit, and best-fit”, Communications of the ACM, Volume 20, Issue 3 (1977).
- L.Devroye, “Non-Uniform Random Variate Generation”, Springer-Verlag, 1986.