

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Αναφορά 2ης Εργαστηριακής Άσκησης

Καμινάρης Κωνσταντίνος, 236064
kaminaris@ceid.upatras.gr

Ιανουάριος 2024

ΕΡΩΤΗΜΑ 1: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗ

Υλοποιήθηκαν όλα τα ερωτήματα της εκφώνησης.

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ

Ο δρομολογητής υλοποιήθηκε σε C χρησιμοποιώντας μια ουρά υλοποιημένη ως διπλά συνδεδεμένη λίστα από κόμβους διεργασιών. Η ουρά έχει ως γνωρίσματα μόνο την αρχή (*head*) και το τέλος (*tail*). Η ουρά δηλώθηκε από ανάγκη στον κώδικα ως παγκόσμια (*global*) μεταβλητή ώστε να είναι δυνατή η προσπέλασή της μέσω των χειριστών σημάτων που αναλύονται παρακάτω.

Ο κάθε κόμβος-διεργασία έχει ως γνωρίσματα όνομα, *pid*, κατάσταση εκτέλεσης, χρόνο έναρξης, χρόνο λήξης και, φυσικά, δείκτες στον επόμενο και στον προηγούμενο κόμβο.

Το κυρίως πρόγραμμα αρχικά ανοίγει το αρχείο *txt* που περιλαμβάνει τις εντολές προς εκτέλεση και το διαβάζει γραμμή-γραμμή με την εντολή *getline()*. Για κάθε γραμμή δημιουργείται ένας κόμβος-διεργασία και προστίθεται στην ουρά. Αμέσως μετά η ουρά “κλείνει” θέτοντας το τέλος της να “δείχνει” στην αρχή.

Τέλος, καλείται ο δρομολογητής πάνω σε αυτή την ουρά. Στην περίπτωση της δρομολόγησης RR ο δρομολογητής δέχεται ως όρισμα το κβάντο που όρισε ο χρήστης σε *ms*. Η περίπτωση δρομολόγησης FCFS υλοποιήθηκε ως υποπερίπτωση της RR δίνοντας στο δρομολογητή μια πολύ μεγάλη τιμή (*ULLONG_MAX*).

Ο δρομολογητής με τη σειρά του δίνει σε έναν-έναν κόμβο-διεργασία εντολή για να εκτελεστεί μέχρις ότου τελειώσει η διεργασία ή παρέλθει ο χρόνος του κβάντου. Ανάλογα με την κατάσταση εκτέλεσης του κόμβου, ο δρομολογητής επιλέγει αν θα δημιουργήσει τη διεργασία με *fork()* και *execvp()* (από NEW σε RUNNING) ή αν θα δώσει σήμα *SIGCONT* (από STOPPED σε RUNNING). Η αναμονή για το κβάντο χρόνου υλοποιείται με τη συνάρτηση *nanosleep()*.

Όταν μια διεργασία φτάσει στο τέλος της, τότε στέλνει στο γονέα-δρομολογητή το σήμα *SIGCHLD*. Έχει υλοποιηθεί χειριστής σήματος για το σήμα αυτό μέσω της συνάρτησης *sigaction()* και με χρήση της σημαίας *SA_NOCLDSTOP* ώστε ο χειριστής να μην ενεργοποιείται για το σήμα *SIGSTOP*, παρά μόνο όταν η διεργασία τελειώσει την εκτέλεσή της.

Ο χειριστής με τη σειρά του πρώτα τυπώνει πληροφορίες για τη διεργασία και μετά αφαιρεί τον αντίστοιχο κόμβο-διεργασία από την ουρά. Για τη χρονομέτρηση της διάρκειας της διεργασίας χρησιμοποιείται η συνάρτηση *clock_gettime()*. Όταν η ουρά αδειάσει ο δρομολογητής τερματίζει.

ΕΡΩΤΗΜΑ 2: ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ IO

Υλοποιήθηκαν όλα τα ερωτήματα της εκφώνησης, συμπεριλαμβανομένων και των δύο πολιτικών δρομολόγησης.

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ

Για την επέκταση του δρομολογητή με δυνατότητα εντολών IO έγιναν οι ακόλουθες προσθήκες:

Υλοποιήθηκαν δύο ακόμη χειριστές σημάτων για τα *SIGUSR1* και *SIGUSR2* οι οποίοι θέτουν την κατάσταση εκτέλεσης του κόμβου-διεργασίας σε *BLOCKED* και *STOPPED* αντίστοιχα.

Όταν ο δρομολογητής φτάσει σε έναν κόμβο με κατάσταση *BLOCKED* τότε περνά απευθείας στον επόμενο μέχρι αυτός να είναι έτοιμος ξανά.

Οι αλλαγές αυτές είναι αρκετές και για τις δύο πολιτικές δρομολόγησης καθώς η μία υλοποιείται ήδη ως υποπερίπτωση της άλλης.