

Λειτουργικά Συστήματα 2021-2021 – Εργασία 1 – ReadMe

Παναγιώτης Μαυρομάτης - 1115201800115 - sdi1800115

Για να γίνει μεταγλώττιση της εργασίας γράφουμε make. Τα εκτελέσιμα αρχεία βγαίνουν στον φάκελο build.

Εντολή χρήσης του προγράμματος από τον φάκελο build: ./os1_parent small_input 10 5

```
panos@ubuntu:~/Ergasies/Leitourgika/Ergasia1$ make
Compile Os1 Parent...
gcc -I ./include -pthread -o build/os1_parent examples/main_os.c src/parent_processinput.c -lrt
Compile Os1 Childs...
gcc -I ./include -pthread -o build/os1_child examples/child_os.c -lrt
panos@ubuntu:~/Ergasies/Leitourgika/Ergasia1$ cd build
panos@ubuntu:~/Ergasies/Leitourgika/Ergasia1/build$ ./os1_parent small_input 10 5
```

Παραδοτέα:

Στον φάκελο build βγαίνουν τα εκτελέσιμα αρχεία των προγραμμάτων, και υπάρχουν 2 δοκιμαστικά input αρχεία.

Στον φάκελο examples περιέχονται τα αρχεία child_os.c και main_os.c . Πιο συγκεκριμένα στο αρχείο main_os.c περιέχεται η main συνάρτηση του προγράμματος πατέρα, μεσώ της οποίας δημιουργούνται K παιδιά που εκτελούν το πρόγραμμα που υπάρχει στο αρχείο child_os.c . Στο αρχείο child_os.c περιλαμβάνονται όλες οι συναρτήσεις του προγράμματος παιδιού.

Στον φάκελο src περιέχεται το parent_processinput.c, το οποίο περιέχει βοηθητικές συναρτήσεις για το πρόγραμμα πατέρα. Οι συναρτήσεις αυτές αφορούν τα ορίσματα και το διάβασμα του input file.

Στον φάκελο include περιέχονται τα header files των προγραμμάτων. Πιο συγκεκριμένα, πέρα από το αρχείο parent_processinput.h που περιέχει τις δηλώσεις των προαναφερόμενων βοηθητικών συναρτήσεων, περιέχεται το defines.h, το οποίο είναι κοινό και για τα 2 προγράμματα και περιέχει το define για το μέγιστο μέγεθος κάθε γραμμής του αρχείου. Επιπλέον περιέχεται

Για την **υλοποίηση** και τον **σωστό συγχρονισμό** των προγραμμάτων χρησιμοποίησα τους **POSIX named semaphores**, που βρίσκονται στις σημειώσεις του φροντιστηρίου καθώς και μία shared memory, όπως αυτή ζητείται.

Περίληψη του προγράμματος:

Αρχικά, **τρέχοντας το parent πρόγραμμα**, γίνεται προσπάθεια αποσύνδεσης των named σηματοφόρων και της shared memory, έτσι ώστε να μην δημιουργηθεί κάποιο πρόβλημα κατά την εκτέλεση σε περίπτωση που δεν είχαν γίνει νωρίτερα. Έπειτα, γίνεται έλεγχος αν έχει δοθεί σωστό πλήθος ορισμάτων και γίνεται προσπάθεια να διαβαστεί το αρχείο που έχει δοθεί ως input. Αν δεν υπάρχει εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα και το πρόγραμμα τερματίζει,

διαφορετικά αποθηκεύεται το περιεχόμενό του σε έναν πίνακα. Έπειτα γίνεται μετατροπή σε string τους αριθμούς που θα πάρουν ως όρισμα οι διεργασίες παιδιά από την execl. Στην συνέχεια δημιουργούνται οι σημαφόροι και η shared memory. Έπειτα καλείτε η fork και η execl no_of_processes φορές για την δημιουργία των x (no_of_processes) διεργασιών.

Οι διεργασίες παιδιά ελέγχουν τα ορίσματα τους και «συνδέονται» στην shared memory και στους named semaphores. Έπειτα, κάθε διεργασία με τυχαία σειρά κάνει αιτήματα στον πατέρα. Πιο συγκεκριμένα όλες οι διεργασίες παιδιά, εκτός από 1 κάνουν wait, λόγω του σημαφόρου 3 που έχει αρχική τιμή 1 και βρίσκεται στην γραμμή 73 του child_os.c. Κάθε φορά η διεργασία που ΔΕΝ περιμένει γράφει στην κοινή μνήμη τον τυχαίο αριθμό που επιλέγει από το αρχείο, και ενημερώνει τον πατέρα, με την βοήθεια του σημαφόρου 1, ώστε να τον διαβάσει. Η διεργασία πατέρας αφού διαβάσει τον αριθμό βρίσκει την αντίστοιχη γραμμή στον πίνακα με το αρχείο και την γράφει στην shared memory, ενημερώνοντας την διεργασία παιδί, με την βοήθεια του σημαφόρου 2, ώστε να προχωρήσει.

Αυτό επαναλαμβάνεται no_of_processes * no_of_communications φορές. Οι διεργασίες παιδιά πριν τερματίσουν επιστρέφοντας 0, εμφανίζουν τον μέσο χρόνο που παρέρχεται από την υποβολή ενός αιτήματος μέχρι τη λήψη της αντίστοιχης απάντησης και κάνουν close τους σημαφόρους.

Η διεργασία πατέρας από πραγματοποιηθούν οι προαναφερόμενες επαναλήψεις περιμένουν όλα τα παιδιά να τερματίσουν και κρατάνε την τιμή που επέστρεψαν. Αν κάποιο παιδί είχε return value διαφορετικό του 0, τότε εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα. Τέλος, γίνεται απελευθέρωση της μνήμης που είχε δεσμευτεί για τον input file πίνακα, και γίνεται unlink και close της shared memory και των σημαφόρων.

Σε όλο τον κώδικα υπάρχουν σχόλια που, πιστεύω, θα καλύψουν οποιαδήποτε απορία προκύψει.