

Λειτουργικά Συστήματα - Εργασία 1 - Χειμερινό Εξάμηνο 2021/22

Ονοματεπώνυμο: Σκευοφύλακα Μαρία

Αριθμός Μητρώου: 1115201900173

e-mail: sdi1900173@di.uoa.gr

Γενικά:

Η εργασία υλοποιήθηκε στην γλώσσα προγραμματισμού C. Στον φάκελο με τα παραδοτέα υπάρχουν όλα τα απαραίτητα .c και .h αρχεία, το makefile και ένα αρχείο text.txt το οποίο είναι το αρχείο κειμένου με το οποίο έγιναν οι δοκιμές. Προκειμένου να δημιουργηθεί το εκτελέσιμο μεταβαίνουμε στο φάκελο που βρίσκονται τα αρχεία της άσκησης και τρέχουμε την εντολή **make** και δημιουργείται το εκτελέσιμο **exe**.

Εργασία:

Στην εργασία χρησιμοποιήθηκε ένα τμήμα shared memory το οποίο αποτελείται από ένα struct το οποίο περιέχει έναν ακέραιο id που αναπαριστά την γραμμή του κειμένου που χρησιμοποιείται σε κάθε κλήση, έναν ακέραιο pidmatch που αναπαριστά το παιδί το οποίο έχει ζητήσει την γραμμή κάθε φορά και έναν πίνακα χαρακτήρων μεγέθους 100, το string στο οποίο αποθηκεύεται η γραμμή που χρησιμοποιείται σε κάθε κλήση.

Επίσης για τον συγχρονισμό των διεργασιών χρησιμοποιούμε 3 σεμαφόρους, τον sem1, sem2, sem3 οι οποίοι κλειδώνουν οι ξεκλειδώνουν ανάλογα.

Στην αρχή της εκτέλεσης του προγράμματος γίνεται έλεγχος ότι έχουν δοθεί σωστά τα ορίσματα στην γραμμή εντολών, δημιουργείται η κοινοποιούμενη μνήμη και οι σεμαφόροι.

Στην συνέχεια γίνονται N επαναλήψεις όπου το N αναπαριστά τον αριθμό των παιδιών που θα δημιουργηθούν. Για κάθε μία επανάληψη καλείται η fork() η οποία παράγει μία διεργασία παιδί. Αν το αποτέλεσμα της fork() είναι 0 τότε συμβαίνει ένα break προκειμένου να μην παρατηρήσουμε το φαινόμενο να έχουμε παιδιά-παιδιών.

Έπειτα υπάρχει μία if που ανάλογα με το τι γυρνάει η fork() εκτελεί αναλόγως τον κώδικα του πατέρα ή τον κώδικα του παιδιού. Συνεπώς αρχικά ο σемаφόρος sem3 κλειδώνει προκειμένου να σταματήσει η εκτέλεση του πατέρα και να έχει το παιδί τον χρόνο να διαλέξει την γραμμή του αρχείου που θα ζητήσει και να την προσθέσει στην διαμοιραζόμενη μνήμη. Συνεπώς ο έλεγχος μεταφέρεται στην διεργασία παιδί όπου σε αυτό το σημείο ο σемаφόρος sem1 κλειδώνει και το παιδί μόλις επιλέξει την γραμμή που θα ζητήσει ο σемаφόρος sem3 ξεκλειδώνει και κλειδώνει ο σемаφόρος sem2 προκειμένου ο έλεγχος να επιστρέψει στην διεργασία πατέρα. Στη συνέχεια ο σемаφόρος sem2 ξεκλειδώνει αφού ο πατέρας έχει διαβάσει χωρίς να τον παρεμποδίσει κανείς. Μόλις ο πατέρας διαβάσει την γραμμή που του ζήτησε το παιδί και την αποθηκεύσει στην διαμοιραζόμενη μνήμη ο σемаφόρος sem1 ξεκλειδώνει προκειμένου το παιδί να μπορέσει να γράψει. Έπειτα ο έλεγχος μεταφέρεται το παιδί προκειμένου να γράψει ανενόχλητο και μόλις ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία όλοι οι σемаφόροι έχουν επιστρέψει στην αρχική τους κατάσταση.

Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται K φορές για κάθε παιδί και υπολογίζεται ο μέσος χρόνος από την στιγμή που ένα παιδί έστειλε το πρώτο αίτημα μέχρι την στιγμή που ολοκληρώθηκε το τελευταίο.

Ο πατέρας επίσης κάνει μία τελευταία επανάληψη που περιμένει κάθε παιδί να τελειώσει.

Στο τέλος όλοι οι σемаφόροι και τα τμήματα διαμοιραζόμενης μνήμης αποδεσμεύονται και καταστρέφονται.