

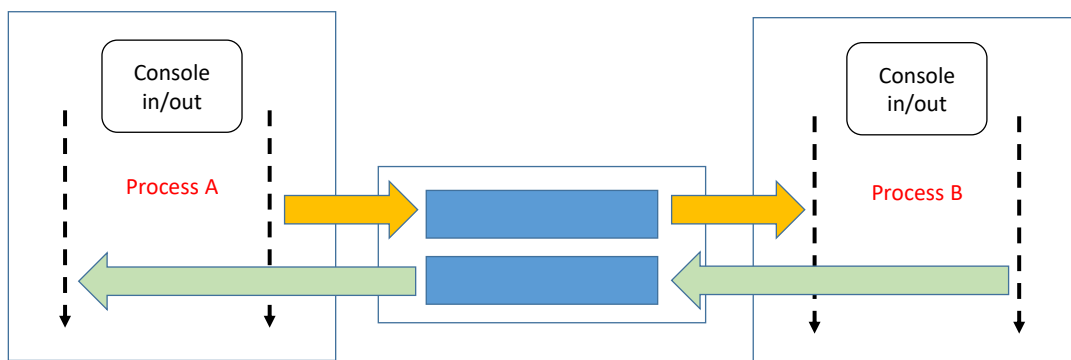
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
Λειτουργικά Συστήματα (Κ22)
Περίοδος 2023-2024 - Τμήμα Περιττών ΑΜ

Να αναπτυχθεί εφαρμογή ανταλλαγής μηνυμάτων που αποτελείται από δύο διαδραστικές διεργασίες (έστω Α και Β). Η διεργασία Α ξεκινά πρώτη και αρχικοποιεί ό,τι δομές συγχρονισμού και διαμοιραζόμενης μνήμης απαιτούνται. Και οι δύο διεργασίες είναι διαδραστικές, παίρνουν δηλαδή είσοδο από τον χρήστη (τυπική είσοδος) και παράγουν αποτέλεσμα στην τυπική έξοδο (ή σε κάποιο αρχείο μέσω ανακατεύθυνσης).

Οι διεργασίες Α και Β επικοινωνούν μέσω τμημάτων διαμοιραζόμενης μνήμης (shared memory segments). Κάθε μία διεργασία μπορεί ανά πάσα στιγμή να δεχθεί την καταχώρηση ενός νέου μηνύματος από τον χρήστη της για αποστολή στην άλλη διεργασία. Επίσης, μπορεί να δεχθεί ανά πάσα στιγμή μήνυμα από την άλλη διεργασία (μέσω της διαμοιραζόμενης μνήμης). Ένα μήνυμα που καταχωρείται από το χρήστη καταταμίζεται σε μικρότερα κομμάτια (μεγέθους μέχρι 15 χαρακτήρων έκαστο) και αποστέλλεται στην άλλη διεργασία μέσω της διαμοιραζόμενης μνήμης. Για την ορθή πρόσβαση στη διαμοιραζόμενη μνήμη χρησιμοποιούνται σημαφόροι. Η διεργασία που παραλαμβάνει το μήνυμα φροντίζει για την ανάκτηση όλων των τεμαχίων του πριν να το αποδώσει στο χρήστη (δηλαδή εκτύπωση στην έξοδο της εφαρμογής ή αποθήκευση σε αρχείο).

Οι διεργασίες Α και Β είναι πολυνηματικές. Συγκεκριμένα, σε κάθε διεργασία, ένα νήμα αναλαμβάνει την είσοδο (καταχώρηση) του χρήστη και την αποστολή του μηνύματος στην άλλη διεργασία και το άλλο νήμα την παραλαβή από την άλλη διεργασία και εκτύπωση (ή αποθήκευση σε αρχείο).

Για την ολοκλήρωση της όλης επικοινωνίας η καθεμία διεργασία μπορεί να καταχωρήσει τη συμβολοσειρά #BYE# που ερμηνεύεται από την άλλη διεργασία ως υπόδειξη τερματισμού. Μία εκ των διεργασιών αποδεσμεύει τις δομές συγχρονισμού και διαμοιραζόμενης μνήμης.



Να χρησιμοποιήσετε POSIX σημαφόρους, δομές διαμοιραζόμενης μνήμης και νήματα. Οι διεργασίες Α και Β ενεργοποιούνται από τη γραμμή εντολών (και όχι αυτόματα, με σχέση γονέα – παιδιού). Η κάθε διεργασία μπορεί να δέχεται εξωτερικά ορίσματα για την διευκόλυνση της λειτουργίας της (π.χ. αρχείο αποθήκευσης, εκτύπωση μηνυμάτων debugging, κλπ.).

Μετά την ολοκλήρωση μίας εκτέλεσης οι διεργασίες πρέπει να αναφέρουν αριθμό μηνυμάτων που έλαβαν/έστειλαν, αριθμό τεμαχίων (μέσο ανά μήνυμα και συνολικό) και μέσο χρόνο αναμονής για τη παραλαβή του πρώτου τεμαχίου νέου μηνύματος.

Ημερομηνία Παράδοσης: 6/Δεκ/2023

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 και να δίνει σύντομες τεχνικές λεπτομέρειες, αποτελέσματα προσομοίωσης.

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

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