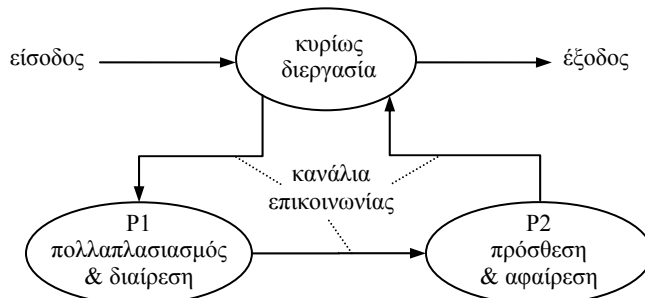


Εργασία 2 – Ροή επεξεργασίας με πολλές διεργασίες

Αναπτύξτε ένα πρόγραμμα που δέχεται αριθμητικές εκφράσεις θετικών ακεραίων της μορφής “13+4*6-20/5*3+7” και εκτυπώνει το αποτέλεσμα. Ο υπολογισμός πρέπει να υλοποιηθεί ως μια ροή επεξεργασίας με δύο στάδια που εκτελούνται μέσα από ξεχωριστές διεργασίες, όπως απεικονίζεται παρακάτω:



Πιο συγκεκριμένα, η διαδικασία έχει ως εξής (επαναλαμβάνεται για κάθε νέα έκφραση που δίνει ο χρήστης):

- Η κυρίως διεργασία διαβάζει από την είσοδο της την αριθμητική έκφραση, την στέλνει στην P1, λαμβάνει από την P2 το αποτέλεσμα, και το εκτυπώνει στην έξοδο της.
- Η P1 λαμβάνει την έκφραση που στέλνει η κυρίως διεργασία, εκτελεί τους πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις (από τα αριστερά προς τα δεξιά), αντικαθιστά τις αντίστοιχες εκφράσεις με το αποτέλεσμα, και στέλνει την έκφραση στην P2. Π.χ., το “13+4*6-20/5*3+7” μετατρέπεται σε “13+24-12+7”.
- Η P2 λαμβάνει την έκφραση που στέλνει η P1, εκτελεί τις προσθαφαιρέσεις, και στέλνει το αποτέλεσμα στην κυρίως διεργασία. Π.χ., το “13+24-12+7” μετατρέπεται σε “32”.

Οι εκφράσεις και το αποτέλεσμα «μεταδίδονται» ως ακολουθίες χαρακτήρων ASCII που τερματίζονται με ‘~’. Η κυρίως διεργασία πρέπει να ελέγχει κάθε έκφραση που δίνει ο χρήστης για τυχόν συντακτικά λάθη, και να αφαιρεί τους λευκούς χαρακτήρες, προτού την προωθήσει στην P1. Υποθέστε ότι το μέγιστο μήκος μιας έκφρασης (χωρίς λευκούς χαρακτήρες) είναι 80 χαρακτήρες (μαζί με το τερματικό ‘~’).

Κάθε κανάλι επικοινωνίας ανάμεσα σε δύο διεργασίες πρέπει να υλοποιηθεί μέσω ενός αρχείου. Η τιμή στην πρώτη θέση του αρχείου, ‘r’ ή ‘w’, υποδεικνύει αν το αρχείο είναι «έτοιμο» για διάβασμα ή γράψιμο. Η «αποστολή» δεδομένων γίνεται διαβάζοντας την πρώτη θέση του αρχείου μέχρι να διαβαστεί ‘w’, γράφοντας τα δεδομένα από την δεύτερη θέση και μετά, και τέλος γράφοντας στην πρώτη θέση ‘r’. Αντίστοιχα, η «παραλαβή» γίνεται διαβάζοντας την πρώτη θέση του αρχείου μέχρι να διαβαστεί ‘r’, διαβάζοντας τα δεδομένα από την δεύτερη θέση και μετά, και τέλος γράφοντας στην πρώτη θέση ‘w’.

Ο κώδικας για το κάθε στάδιο επεξεργασίας πρέπει να αναπτυχθεί ως ξεχωριστό πρόγραμμα που δέχεται ως ορίσματα τα ονόματα των αρχείων που θα χρησιμοποιήσει ως κανάλια επικοινωνίας. Συνεπώς, θα γράψετε τρία προγράμματα, ένα που θα εκτελείται από την κυρίως διεργασία, ένα που θα εκτελείται από την P1, και ένα που θα εκτελείται από την P2. Η κυρίως διεργασία πρέπει να δημιουργεί και να «αρχικοποιεί» τα αρχεία κατά την εκκίνηση, και να τα απομακρύνει κατά τον τερματισμό της. Όταν η κυρίως διεργασία διαβάσει ‘q’ πρέπει να το προωθήσει στην P1, και να αναμένει τον τερματισμό των P1 και P2 προτού τερματιστεί η ίδια. Τα προγράμματα που εκτελούν οι P1 και P2 πρέπει να τερματίζονται όταν διαβάσουν ‘q’, αφού το προωθήσουν στην επόμενη διεργασία.

Αφού υλοποιήσετε τα παραπάνω: Φτιάξτε μια διαφορετική έκδοση των τριών προγραμμάτων όπου η επικοινωνία ανάμεσα στις διεργασίες γίνεται μέσω ανώνυμων σωλήνων, και έτσι ώστε οι P1 και P2 να λαμβάνουν και να στέλνουν δεδομένα διαβάζοντας από την συμβατική είσοδο και γράφοντας στην συμβατική έξοδο τους, αντίστοιχα. Η κυρίως διεργασία πρέπει να δημιουργεί τους σωλήνες και να ανακατευθύνει κατάλληλα την είσοδο και έξοδο των P1 και P2.

Και τα δύο μέρη της εργασίας είναι υποχρεωτικά. Απαγορεύεται η χρήση καθολικών μεταβλητών. Για την πρόσβαση σε αρχεία χρησιμοποιήστε τις λειτουργίες του συστήματος (όχι της βιβλιοθήκης stdio).

Παράδοση: Παρασκευή 5 Απριλίου 2013, 22:00

Οδηγίες Παράδοσης: Στην ιστοσελίδα του μαθήματος