

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS

1^η προγραμματιστική εργασία

Μάθημα:

Λειτουργικά Συστήματα

Ακαδημαϊκό Έτος:

2014-2015

Μέλη Ομάδας:

-Σπήλιος Κάκκας, 3100059

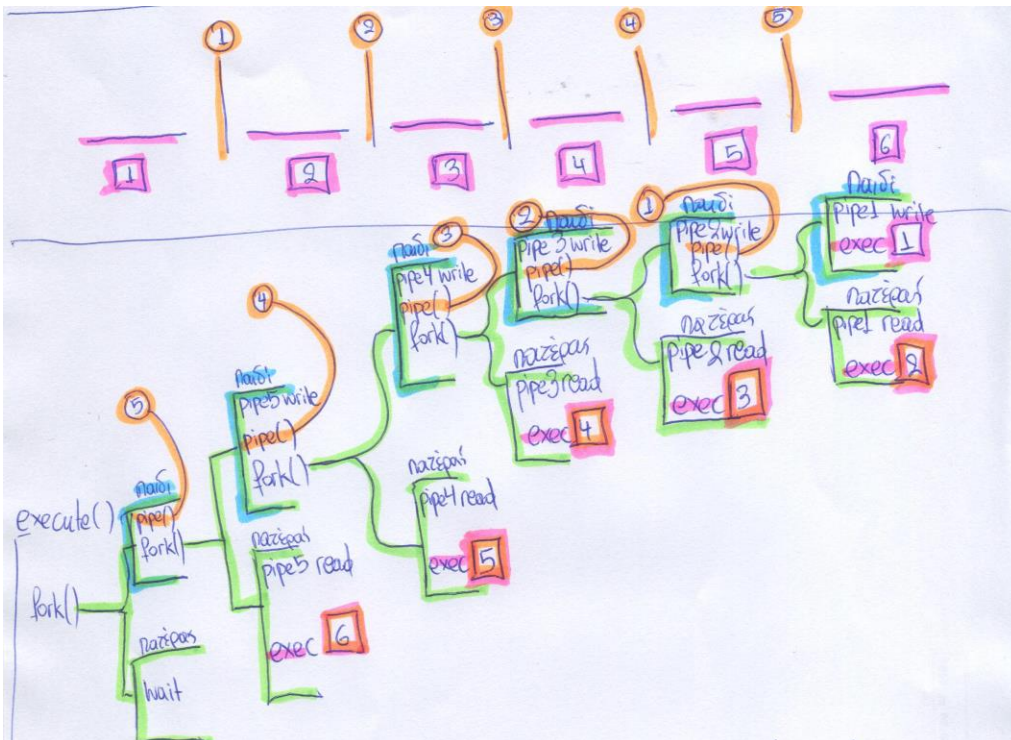
-Τουμανίδου Ανδρομάχη, 3040185

Αναφορά υλοποίησης

Καταθέτουμε τα απαιτούμενα έντεκα αρχεία (μαζί με το παρόν). Ακολουθήσαμε τα βήματα της εκφώνησης της εργασίας, αντιμετωπίζοντας δηλαδή τη διαβάθμιση της δυσκολίας των ερωτημάτων. Δώσαμε έμφαση στη λειτουργικότητα του κώδικα και στην καθαρότητά του. Κάθε φλοιός εκτελεί τα ζητούμενα συν τις δυνατότητες των προηγούμενων φλοιών.

Συναντήσαμε δυσκολίες στην προσπάθεια να υλοποιήσουμε το φλοιό 4 και το φλοιό 5 και καταναλώσαμε πολύ χρόνο στο να πετύχουμε τη συνολική μίμηση του φλοιού του Linux. Χρειάστηκε να αλλάξουμε φιλοσοφία στη δόμηση του κώδικά μας και αυτή στην οποία καταλήξαμε είναι αυτή που έχει ο φλοιός 5 και λιγότερο ο φλοιός 4. Δεν προλάβαμε να προσαρμόσουμε όλα τα προηγούμενα αρχεία στην ίδια λογική, αλλά θα δείτε μέσα σε σχόλια στο φλοιό 4 το πρόβλημα που συναντήσαμε και μας ανάγκασε να αλλάξουμε σταυροδρόμι. Προσπαθήσαμε να δημιουργήσουμε πίνακα δεικτών σε πίνακες πινάκων χαρακτήρων. Κατέληξε πολύπλοκο και οδήγησε σε αδιέξοδο και έτσι φτιάξαμε μια συνάρτηση που κάνει tokenize την εντολή όπως την πληκτρολογεί ο χρήστης, με δοσμένο διαχωριστικό. Πρώτα χωρίζουμε το string σε πίνακα με strings με διαχωριστικό το σύμβολο της σωλήνωσης και μετά κατά την εκτέλεση κάθε στοιχείο αυτού του πίνακα, το σπάμε με την ίδια συνάρτηση σε στοιχειώδεις εντολές με τις παραμέτρους τους χρησιμοποιώντας διαχωριστικό τον κενό χαρακτήρα και το αποθηκεύουμε σε ένα temp array.

Ως προς την υλοποίηση των πολλαπλών σωληνώσεων, σας παραθέτουμε το σχεδιάγραμμα που πρώτα προσπαθήσαμε να ακολουθήσουμε, προσπαθώντας να κρατήσουμε τη φιλοσοφία « το παιδί γράφει στο σωλήνα τα αποτελέσματα της εντολής και ο πατέρας διαβάζει και εκτελεί την επόμενη εντολή με είσοδο αυτά που έγραψε το παιδί του στο σωλήνα». Είναι για έστω 5 σωληνώσεις.



Προσπαθήσαμε να φτιάξουμε και αναδρομική συνάρτηση που να το υλοποιεί, αλλά σε συνδυασμό με το πρόβλημα που αναφέραμε παραπάνω δεν είχαμε τρόπο διαφυγής. Τελικά, φτιάξαμε έναν πίνακα ακεραίων για τα άκρα ανά ζεύγη των σωληνώσεων. Εκτελούσαμε τόσα `pipe()` όσες και οι σωληνώσεις της εντολής που δίνει ο χρήστης και τόσα `fork()` όσες οι εντολές προς εκτέλεση. Στον κώδικα κάθε παιδιού γίνεται ανακατεύθυνση εισόδου και εξόδου από τον προηγούμενο σωλήνα στον επόμενο. Προσπαθήσαμε να βρούμε τις κατάλληλες σχέσεις που να αναφέρονται στα σωστά άκρα ανάγνωσης και εγγραφής του σωλήνα σε κάθε εκτέλεση της επαναληπτικής δομής.

Δεν έχουμε κάνει τις απαγορευμένες κλήσεις συστήματος. Ο χαρακτήρας EOF γίνεται αντιληπτός από κάθε φλοιό πληκτρολογώντας `Ctrl+D` και γίνεται έξοδος του προγράμματος. Τυπώνεται το όνομα του φλοιού που εκτελείται και το πρόγραμμα εκτελείται επαναληπτικά μέχρι να δοθεί EOF. Όλες οι διεργασίες τερματίζουν και δεν μένουν διεργασίες ζόμπι, ο κάθε πατέρας περιμένει το παιδί ή τα παιδιά του να ολοκληρώσουν.

Δεν έχουμε προλάβει να βάλουμε παντού ελέγχους για τυχόν αποτυχίες των `fork()` και των `pipe()`. Δεν έχουμε βάλει ελέγχους αποτροπής εισόδου μη έγκυρων εντολών από το χρήστη για τις δυνατότητες κάθε φλοιού, αν και δεν αναφέρεται ρητά στην εκφώνηση. Γίνεται όμως κανονικά έλεγχος για το μέγεθος της εισόδου, ώστε να μην υπερβαίνει τους 255 χαρακτήρες. Στο φλοιό 5 υπάρχουν και αναλυτικά σχόλια για τη χρήση των μεταβλητών και των συναρτήσεων. Η ονοματολογία είναι προσεγγμένη κυρίως στο φλοιό 4 και στο φλοιό 5. Η επαναχρησιμοποίηση κώδικα ήταν κύριο μέλημα μας, αλλά αν είχαμε παραπάνω χρόνο θα είχαμε μεταφέρει την οργάνωση του κώδικα σε όλα τα αρχεία. Τα αρχεία κεφαλίδα περιέχουν τις βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήσαμε και τις συναρτήσεις που δημιουργήσαμε.

Σε σχόλια βρίσκεται η δήλωση δυναμικού πίνακα συμβολοσειρών στην αρχή στις δηλώσεις μεταβλητών καθώς και το σημείο στο οποίο θα γινόταν `free` ο χώρος μνήμης που χρησιμοποιήθηκε. Θα μπορούσαμε να το είχαμε υιοθετήσει παντού, αλλά ξεκινήσαμε με στατικούς πίνακες και δεν προλάβαμε να το διορθώσουμε και να δοκιμάσουμε αν λειτουργεί εξίσου καλά ο κώδικας μας χωρίς πολλές τροποποιήσεις. Προφανώς με τις δηλώσεις που έχουμε κάνει κάνουμε σπατάλη μνήμης και δεν αξιοποιούμε τις δυνατότητες της C για διαχείριση του χώρου μνήμης.

Σας παραθέτουμε παρακάτω μερικά screenshots από την εκτέλεση του κώδικά μας στην εικονική μηχανή.

```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
auebshell1> pwd
/home/csuser/Desktop/ergasia1_ls
auebshell1> who
csuser  tty7      2015-05-04 11:37 (:0)
csuser  pts/0      2015-05-04 11:59 (:0.0)
csuser  pts/2      2015-05-04 23:19 (:0.0)
auebshell1> ls
in.txt          p3100059-p3040185-auebshell3.o
oout            p3100059-p3040185-auebshell4
out             p3100059-p3040185-auebshell4.c
p3100059-p3040185-auebshell1  p3100059-p3040185-auebshell4.h
p3100059-p3040185-auebshell1.c p3100059-p3040185-auebshell4.h.gch
p3100059-p3040185-auebshell1.h p3100059-p3040185-auebshell4.o
p3100059-p3040185-auebshell1.h.gch p3100059-p3040185-auebshell5
p3100059-p3040185-auebshell1.o p3100059-p3040185-auebshell5.c
p3100059-p3040185-auebshell2    p3100059-p3040185-auebshell5.h
p3100059-p3040185-auebshell2.c  p3100059-p3040185-auebshell5.h.gch
p3100059-p3040185-auebshell2.h  p3100059-p3040185-auebshell5.o
p3100059-p3040185-auebshell2.h.gch test_shell4
p3100059-p3040185-auebshell2.o  test_shell4.c
p3100059-p3040185-auebshell3    test_shell4.h
p3100059-p3040185-auebshell3.c  test_shell4.h.gch
p3100059-p3040185-auebshell3.h  test_shell4.o
p3100059-p3040185-auebshell3.h.gch
auebshell1>

-----
(program exited with code: 0)
Press return to continue

```

```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
auebshell2> sort < in.txt
aaaa
bbbbbb
www
auebshell2> sort < in.txt > out.txt
auebshell2> pwd >> out.txt
auebshell2>

-----
(program exited with code: 0)
Press return to continue
```

```
LXTerminal
File Edit Tabs Help
auebshell5> ls -l | sort | wc -l
36
auebshell5> ls -l | sort | wc
  36   317  2720
auebshell5> sort < in.txt | wc
   3     3    16
auebshell5>

-----
(program exited with code: 0)
Press return to continue

```

p3100059-p3040185-auebshell5.c - /home/csuser/Desktop/ergasia1_ls - Geany