



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολη ΗΜ&ΜΥ
Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών
Εργασία ARM
Ακ. Έτος 2014-15

Ζητούμενο της εργασίας ήταν να γράψουμε 2 προγράμματα σε assembly ARM που να υλοποιούν τον αλγόριθμο quicksort. Το πρώτο πρέπει να δέχεται την είσοδο από αρχείο ενώ το δεύτερο δυναμικά από το πληκτρολόγιο. Και στις δύο περιπτώσεις η συνάρτηση `q_sort` ταξινομεί έναν πίνακα με τα στοιχεία που δόθηκαν.

Στο πρώτο πρόγραμμα, αρχικά ανοίγουμε με την `fopen` το αρχείο εισόδου, διαβάζουμε το πρώτο στοιχείο (υποδηλώνει τον αριθμό των στοιχείων προς ταξινόμηση) και δημιουργούμε έναν πίνακα. Στη συνέχεια τον γεμίζουμε καλώντας επαναληπτικά την `fscanf`. Στη συνέχεια τον ταξινομούμε και τυπώνουμε τα στοιχεία σε ένα νέο αρχείο που ανοίγουμε στη συνέχεια.

Στο δεύτερο πρόγραμμα, διαβάζουμε επαναληπτικά από την είσοδο έναν ακέραιο και έναν χαρακτήρα. Κάθε φορά τοποθετούμε τον ακέραιο σε μία συνδεδεμένη λίστα που χτίζεται δυναμικά και ελέγχουμε αν ο χαρακτήρας είναι χαρακτήρας αλλαγής γραμμής, οπότε και συνεχίζουμε με τοποθέτηση των στοιχείων της λίστας σε έναν πίνακα. Για κάθε αριθμό που διαβάζουμε, αυξάνουμε και ένα `index` ώστε να δημιουργήσουμε στη συνέχεια και τον πίνακα του αντίστοιχου μεγέθους. Κάθε στοιχείο της λίστας είναι ένα `struct node { int data; struct node *next; }` (4 + 4 = 8 bytes). Προϋπόθεση για να δουλέψει σωστά αυτό το πρόγραμμα είναι η είσοδος που δίνεται να είναι σωστή και ο χαρακτήρας αλλαγής γραμμής να είναι αμέσως μετά τον τελευταίο ακέραιο.

Για τον αλγόριθμο quicksort έχουν γραφεί οι συναρτήσεις `q_sort` και `partition`. Η πρώτη είναι στην ουσία η βασική υλοποίηση του αλγορίθμου (χωρίζει τον προς ταξινόμηση πίνακα σε δύο υποπίνακες -για τους οποίους ισχύει πως κάθε στοιχείο του πρώτου είναι μικρότερο από όλα τα στοιχεία του δεύτερου- και στη συνέχεια ταξινομεί αναδρομικά τους δύο υποπίνακες). Η δεύτερη είναι αυτή που αναλαμβάνει να χωρίσει τον αρχικό πίνακα στους δύο υποπίνακες. Αυτό το πράττει με το να μεταφέρει όλα τα στοιχεία που είναι μικρότερα του πρώτου αριστερά του και το αντίστροφο.