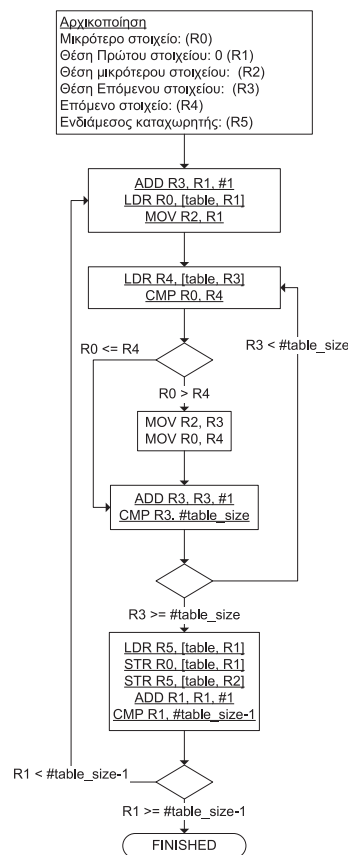


Εργασία 5

Σε αυτή την εργασία θα κατασκευάσουμε ένα αλγόριθμο ταξινόμησης δεδομένων. Η λογική κάθε αλγορίθμου ταξινόμησης στηρίζεται σε μια σειρά από συγκρίσεις ανάμεσα στα δεδομένα και στην εναλλαγή της σειράς τους, έτσι ώστε στην αρχή του πίνακα να βρεθεί το μικρότερο στοιχείο και στο τέλος το μεγαλύτερο. Οι διάφοροι αλγόριθμοι ταξινόμησης κατατάσσονται ως προς την αποδοτικότητά τους ανάλογα με τον αριθμό των συγκρίσεων και το χώρο μνήμης που απαιτούν. Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε με τον αλγόριθμο ταξινόμησης Insertion sort/in-place. Η ιδέα πίσω από αυτόν τον αλγόριθμο είναι η εξής: *Ξεκινώντας από το πρώτο στοιχείο πίνακα εισόδου, αναζητούμε το μικρότερο στοιχείο που υπάρχει στον πίνακα. Το τοποθετούμε στην αρχή, εναλλάσσοντάς το με το στοιχείο που βρισκόταν στην αρχική θέση και επανεκτελούμε τη διαδικασία ξεκινώντας από την επόμενη θέση κάθε φορά, μέχρι να μείνει μόνο ένα στοιχείο.*

Η υλοποίηση του αλγορίθμου σε συμβολική γλώσσα μπορεί να ακολουθήσει το ακόλουθο διάγραμμα ροής :



Ας παρακολουθήσουμε μια επανάληψη του διαγράμματος ροής, για να καταλάβουμε καλύτερα πως λειτουργεί ο αλγόριθμος. Υποθέστε ότι ο πίνακάς μας αποτελείται από τα

εξής 6 στοιχεία : 0x45, 0x82, 0x34, 0xDA, 0x10, 0x28. Κατά τη πρώτη επανάληψη εκτελούνται τα εξής βήματα :

1. R0 = 0x45, R3 = 1, R2 = 0 (Θα συγκριθεί το 0x45 με το 0x82)
2. R0 = 0x45, R3 = 2, R2 = 0 (Θα συγκριθεί το 0x45 με το 0x34)
3. R0 = 0x34, R3 = 3, R2 = 2 (Θα συγκριθεί το 0x34 με το 0xDA)
4. R0 = 0x34, R3 = 4, R2 = 2 (Θα συγκριθεί το 0x34 με το 0x10)
5. R0 = 0x10, R3 = 5, R2 = 4 (Θα συγκριθεί το 0x10 με το 0x28)
6. R0 = 0x10, R3 = 6, R2 = 4

Μόλις τελειώσει η πρώτη επανάληψη του αλγορίθμου, στον R0 θα υπάρχει το μικρότερο στοιχείο του πίνακα και στον R2 η θέση του (με τον όρο θέση εννοείται η μετατόπιση από την αρχή του πίνακα). Έτσι, μετά το τέλος της πρώτης επανάληψης μεταφέρεται το πρώτο στοιχείο στη θέση [αρχή πίνακα + 4] του πίνακα και το μικρότερο (αυτό που υπάρχει στον R0) στην αρχή. Ο πίνακός μας έχει τώρα τη μορφή : 0x10, 0x82, 0x34, 0xDA, 0x45, 0x28. Στην επόμενη επανάληψη θα αρχίσουμε τις συγκρίσεις μας από τα στοιχεία 0x82 & 0x34.

i. Υλοποίηση Insertion sort/in-place

Κατασκευάστε μια υπορουτίνα που να εκτελεί τη λειτουργία του Insertion sort/in-place. Η υπορουτίνα σας θα πρέπει να δέχεται σαν παραμέτρους τα εξής:

- * Στον καταχωρητή R0 την αρχική διεύθυνση του πίνακα.
- * Στον καταχωρητή R1 τον αριθμό των στοιχείων (σε bytes).

Η υπορουτίνα πρέπει να επενεργεί πάνω σε bytes και όχι σε words!

ii. Εκτέλεση αλγορίθμου και επιβεβαίωση ορθότητας αποτελεσμάτων

Για να διαπιστώσετε την ορθότητα της ρουτίνας χρησιμοποιήστε 20 τυχαίους αριθμούς και εφαρμόστε την υπορουτίνα ταξινόμησης πάνω σε αυτούς. Για να μπορέσετε να διαπιστώσετε αν όντως τα αποτελέσματα είναι σωστά, κατασκευάστε μια μικρή υπορουτίνα η οποία θα ξεκινά από το πρώτο στοιχείο, θα ελέγχει αν το επόμενο είναι μεγαλύτερο ή ίσο και θα μεταβαίνει στο επόμενο. Έτσι, αν το επόμενο στοιχείο του τρέχοντος είναι μικρότερο, θα σας ειδοποιήσει και θα γνωρίζετε αν ο αλγόριθμος ταξινόμησης είναι σωστός.