



Ιόνιο Πανεπιστήμιο Τμήμα Πληροφορικής

ΠΡΩΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ»

Β' Εξάμηνο

Ακαδημαϊκό Έτος 2021-2022

Διδάσκουσα: Α. Σωτηροπούλου

Αξιολόγηση αλγορίθμων ταξινόμησης

Στο πλαίσιο της πρώτης εργασίας σας θα υλοποιήσετε, θα εκτελέσετε και θα μετρήσετε την επίδοση σε διαφορετικούς αλγόριθμους ταξινόμησης. Η υλοποίηση των αλγορίθμων μπορεί να γίνει σε όποια γλώσσα προγραμματισμού επιθυμείτε.

Για τη εργασία σας θα πρέπει να ακολουθήσετε τα επόμενα βήματα με τα αντίστοιχα παραδοτέα:

1. **Υλοποίηση αλγορίθμων ταξινόμησης σε πίνακες ακεραίων.** Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον κώδικα που υπάρχει από το φροντιστήριο του μαθήματος ή να υλοποιήσετε δικό σας. Οι μέθοδοι ταξινόμησης που καλείστε να υλοποιήσετε είναι οι ακόλουθες:
 - a. Bubble-sort
 - b. Quick-sort
 - c. Merge-sort
 - d. Selection-sort
 - e. Insertion sort
 - f. Shell sort
 - g. Heap sort

Παραδοτέα: Κώδικας υλοποίησης κάθε συνάρτησης ταξινόμησης

2. **Σενάρια εκτέλεσης.** Θα πρέπει δημιουργήσετε 10 διαφορετικά σενάρια. Σε κάθε σενάριο θα έχετε διαφορετικό πλήθος ακεραίων που ταξινομείτε ως εξής: στο 1^ο σενάριο θα χρησιμοποιήσετε 100 ακεραίους, στο 2^ο σενάριο 200 ακεραίους, στο 3^ο σενάριο 300 ακεραίους κ.ο.κ. Οι ακεραίοι θα παράγονται τυχαία στο διάστημα 0 και 1.000.000.

Παραδοτέα: Κώδικας που θα παράγει τα διαφορετικά σενάρια

3. **Διαγράμματα χρόνου εκτέλεσης.** Για κάθε ένα από τα παραπάνω σενάρια και για κάθε διαφορετική μέθοδο ταξινόμησης θα πρέπει να μετρήσετε και να καταγράψετε το χρόνο εκτέλεσης της ταξινόμησης. Προσοχή θα πρέπει να συμπεριλαμβάνετε μόνο τον χρόνο που απαιτείται για την ταξινόμηση και όχι άλλες συμπληρωματικές λειτουργίες, τις οποίες μπορεί να υλοποιεί το πρόγραμμά σας (π.χ. δημιουργία των τυχαίων αριθμών).

Ιδανικά: θα πρέπει να κάνετε πολλαπλές εκτελέσεις κάθε αλγορίθμου, να υπολογίζετε τον χρόνο για κάθε εκτέλεση και να χρησιμοποιήσετε τον μέσο όρο για το διάγραμμα. Επίσης, προσέξτε κατά τη μέτρηση του χρόνου σε διαφορετικούς αλγόριθμους ο υπολογιστής σας να μην είναι «φορτωμένος» με άλλες εργασίες.

Παραδοτέα: Ένα διάγραμμα χρόνου εκτέλεσης-αριθμού σημείων σεναρίων για κάθε μέθοδο ταξινόμησης που έχετε χρησιμοποιήσει (6 διαγράμματα συνολικά) με το χρόνο εκτέλεσης στον y-άξονα και το πλήθος των αριθμών στον x-άξονα.

4. Ορίστε μία δομή τύπου struct ή record, η οποία θα περιέχει τουλάχιστον ένα πεδίο τύπου int (ή αντίστοιχο, ανάλογα με τη γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιήσετε) και τουλάχιστον 3 πεδία τύπου string. Θα πρέπει να δημιουργήσετε



Ιόνιο Πανεπιστήμιο Τμήμα Πληροφορικής

τουλάχιστον 100 εγγραφές, χρησιμοποιώντας τυχαίους αριθμούς για το πεδίο τύπου int και τυχαίες συμβολοσειρές, είτε «με το χέρι» είτε με κώδικα.

Παραδοτέα: Τα δεδομένα που έχετε δημιουργήσει σε ένα αρχείο κατάλληλου τύπου.

5. Τροποποιήστε τις υλοποιήσεις όλων των αλγορίθμων ταξινόμησης ώστε να μπορούν να ταξινομήσουν δεδομένα του νέου τύπου (με βάση το πεδίο τύπου int).

Παραδοτέα: Ο κώδικας κάθε νέας υλοποίησης

6. «Φορτώστε» τα δεδομένα του αρχείου που δημιουργήσατε στο βήμα 4, σε κατάλληλου τύπου πίνακα. Στη συνέχεια, ταξινομήστε τον πίνακα με όλους τους αλγορίθμους ταξινόμησης. Μετρήστε τον χρόνο που χρειάζεται για κάθε ταξινόμηση. Προαιρετικά, δημιουργήστε και διαγράμματα όπως στο βήμα 3, χρησιμοποιώντας διαφορετικό πλήθος στοιχείων.

Παραδοτέα: Ο κώδικας που χρησιμοποιείτε για να «φορτώσετε» και να ταξινομήσετε τα δεδομένα.

7. Σχολιάστε τα αποτελέσματα που πήρατε στο βήμα 3 και στο βήμα 6. Συγκρίνετε τα αποτελέσματα μεταξύ τους (χρόνος για ταξινόμηση 100 ακεραίων και χρόνος για ταξινόμηση 100 εγγραφών). Τα αποτελέσματα ήταν αυτά που αναμένατε; Ταιριάζουν με τη θεωρία που διδαχθήκατε; Επίσης, θα πρέπει να περιγράψετε ποιες πιστεύετε ότι είναι οι απαιτήσεις σε χώρο των υλοποιήσεών σας.

Παραδοτέα: Κείμενο στο οποίο θα παρουσιάζετε τα διαγράμματα και όλα όσα σας ζητούνται.

Υποστήριξη εργασίας

Για απορίες και διευκρινήσεις μπορείτε να στέλνετε email στο annasoti@ionio.gr. Επίσης, στο πλαίσιο του φροντιστηρίου ή στις ώρες γραφείου που θα ανακοινωθούν.

Παράδοση Αναφοράς Εργασίας: μέχρι **Κυριακή 8 Μαΐου 2022** στο σύστημα open.courses. Όλα τα παραδοτέα θα πρέπει να συμπεριληφθούν σε ένα αρχείο τύπου .zip/rar. Η ημερομηνία προφορικής εξέτασης της εργασίας θα ανακοινωθεί μετά το τέλος της εξεταστικής.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!