

ΕΠΛ232 - ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ

Εργαστηριακή Άσκηση 1, 20/02/04

Ημερομηνία Παράδοσης 12/3/04

Θεωρήστε το πρόβλημα της εκτύπωσης μιας παραγράφου κειμένου σε ένα εκτυπωτή με χαρακτήρες προκαθορισμένου πλάτους. Το κείμενο εισόδου είναι μια ακολουθία από n λέξεις w_1, w_2, \dots, w_n με l_1, l_2, \dots, l_n χαρακτήρες, αντίστοιχα. Κάθε γραμμή που παράγει ο εκτυπωτής μπορεί να περιέχει μέχρι M χαρακτήρες. Αν μια γραμμή περιέχει τις λέξεις w_i μέχρι w_j , τότε ο αριθμός των κενών θέσεων που παραμένει στο τέλος της γραμμής, δεδομένου ότι αφήνεται ακριβώς ένα κενό ανάμεσα σε κάθε ζεύγος λέξεων, είναι:

$$M - (j - i) - \sum_{k=i}^j l_k$$

Για την εκτύπωση παραγράφων θέτουμε τα πιο κάτω κριτήρια:

Κριτήριο 1: Η εκτύπωση να ελαχιστοποιεί τον αριθμό των γραμμών.

Κριτήριο 2: Η εκτύπωση να ελαχιστοποιεί το άθροισμα του αριθμού των κενών θέσεων που παραμένουν στο τέλος κάθε γραμμής εκτός από την τελευταία. (Για παράδειγμα, αν η εκτύπωση της παραγράφου περιέχει k γραμμές με b_1, b_2, \dots, b_k κενά στο τέλος της κάθε γραμμής, αντίστοιχα, θέλουμε να ελαχιστοποιήσουμε την τιμή $b_1^2 + b_2^2 + \dots + b_k^2$.)

Στόχος αυτής της άσκησης είναι η υλοποίηση και η αξιολόγηση αλγορίθμων για τα πιο πάνω προβλήματα. Συγκεκριμένα, να υλοποιήσετε δύο αλγορίθμους οι οποίοι με δεδομένα εισόδου (1) ένα αρχείο που περιέχει ένα κείμενο και (2) το μέγιστο αριθμό M χαρακτήρων που μπορούν να εμφανιστούν σε μια γραμμή του εκτυπωτή, να αποφασίζουν και να δείχνουν στην οθόνη εκτύπωση του κειμένου που να ικανοποιεί το κριτήριο 1 (πρώτος αλγόριθμος) και το κριτήριο 2 (δεύτερος αλγόριθμος).

Να μελετήσετε πολυπλοκότητα χρόνου και χώρου των αλγορίθμων σας θεωρητικά και εμπειρικά.

Για την άσκηση αυτή θα πρέπει να παραδώσετε τα εξής:

1. Μια έκθεση που να περιγράφει τους αλγορίθμους που προτείνετε, ανάλυση της πολυπλοκότητας χρόνου και χώρου των αλγορίθμων σας, σύγκριση ανάμεσα στους δύο αλγόριθμους, και οποιαδήποτε επιπλέον σχόλια κρίνετε σκόπιμα.
2. Τον κώδικα που λύνει το πρόβλημα, γραμμένο σε γλώσσα προγραμματισμού της επιλογής σας.
3. Παραδείγματα εκτέλεσης του προγράμματός σας.

Καλή Επιτυχία!