

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΠΑΝ/ΜΙΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Δεκέμβριος 2021

Προγραμματιστική εργασία
Παράδοση μέχρι και την ημέρα της εξέτασης

Εκφώνηση: Στην εργασία αυτή, καλείστε να χρησιμοποιήσετε τη βιβλιοθήκη CGAL για τη δημιουργία προγράμματος εντοπισμού θέσης σημείου (point location) σε μια διαμέριση του επιπέδου (arrangement) A , η οποία ορίζεται από n ευθύγραμμα τμήματα, καθώς επίσης και την εύρεση του κυρτού περιβλήματος των σημείων της A . Η είσοδος του προγράμματος είναι ένα σύνολο S από n ευθύγραμμα τμήματα και ένα σύνολο P από k σημεία. Η έξοδος είναι η έδρα (ή ακμή, ή κορυφή) της παραγόμενης διαμέρισης στην οποία περιέχεται κάθε σημείο του P . Τα στάδια εκτέλεσης, με το αντίστοιχο ποσοστό προσμέτρησης στον τελικό βαθμό, είναι τα εξής:

1. Εισαγωγή, σε μια αρχικά κενή διαμέριση A , n ευθύγραμμων τμημάτων του επιπέδου, τα οποία α) παράγονται τυχαία (5%), ή β) διαβάζονται από αρχείο κειμένου text (5%).
2. Εύρεση του κυρτού περιβλήματος των σημείων της A . (10%)
3. Εντοπισμός των k σημείων του P , δηλαδή εύρεση της έδρας της A στην οποία ανήκει κάθε δοσμένο σημείο, με κάθε έναν από τους 4 αλγορίθμους αναφέρονται που παρακάτω. (40%)
4. Καταγραφή του χρόνου εκτέλεσης για κάθε ένα από τα βήματα 1, 2, 3, για διάφορες τιμές των n και k και για κάθε έναν από τους 4 αλγορίθμους αναφέρονται που παρακάτω. (20%)
5. Δυνατότητα αποθήκευσης του A σε αρχείο. (10%)
6. Δυνατότητα φόρτωσης του A από αρχείο, για νέο εντοπισμό θέσης. (10%)

Η CGAL παρέχει τις εξής κλάσεις για τον εντοπισμό σημείου, οι οποίες αντιστοιχούν σε διαφορετικές προσεγγίσεις αλγοριθμικά:

1. `Arr_naive_point_location<Arrangement>`
2. `Arr_walk_along_a_line_point_location<Arrangement>`
3. `Arr_landmarks_point_location<Arrangement,Generator>`
4. `Arr_trapezoid_ric_point_location<Arrangement>`

Για κάθε μία από αυτές καταγράψτε τους αντίστοιχους χρόνους εκτέλεσης για τα ίδια αρχικά σύνολα S και P . Δοκιμάστε διάφορα μεγέθη για τα n και k , ώστε να έχετε μια πληρέστερη εικόνα για την ταχύτητα της κάθε μεθόδου σε κάθε στάδιο (κατασκευή της διαμέρισης και εντοπισμός των σημείων).

Παραδοτέα: Ένα συμπιεσμένο αρχείο με όνομα CGAL_XY, όπου X ο αριθμός μητρώου και Y το ονοματεπώνυμό σας, το οποίο θα περιέχει τον πηγαίο κώδικα (π.χ. το project του Visual Studio) και ένα αρχείο κειμένου σε μορφή pdf με εξώφυλλο με τα στοιχεία σας (ονοματεπώνυμο, αριθμό μητρώου), τον κώδικα του προγράμματος, screenshots εκτέλεσης και έναν πίνακα με συγκριτικά αποτελέσματα για τους χρόνους εκτέλεσης στις διάφορες περιπτώσεις.

Η εργασία μπορεί να παραδοθεί ηλεκτρονικά, στο kmanes@unipi.gr.

Περισσότερες πληροφορίες για την υλοποίηση μπορείτε να βρείτε στη διεύθυνση https://doc.cgal.org/latest/Arrangement_on_surface_2/index.html