

Υλοποίηση Αλγορίθμων για Γράφους

Κεφάλαιο 1.

1. Υλοποίηση αλγορίθμων για τις πράξεις του Κεφαλαίου 1.4.
2. Υλοποίηση αλγορίθμου 1.1 διαπίστωσης αν ένας γράφος είναι γραφικός (σελίδα 34).

Κεφάλαιο 2.

3. Υλοποίηση αλγορίθμων υπολογισμού της εκκεντρικότητας των κορυφών ενός ζυγισμένου γράφου, της ακτίνας και της διαμέτρου, του κέντρου και της περιφέρειας του γράφου (Κεφάλαιο 2.4, 2.6).
4. Υλοποίηση αλγορίθμου υπολογισμού της απόστασης των κορυφών ενός ζυγισμένου γράφου, καθώς του μέσου του γράφου (Κεφάλαιο 2.4, 2.6).

Κεφάλαιο 3.

5. Υλοποίηση αλγορίθμου υπολογισμού του κλεισίματος (closure) ενός γράφου (Κεφάλαιο 3.4).
6. Υλοποίηση αλγορίθμου 3 αλγόριθμοι εύρεσης Eulerian κυκλωμάτων (Κεφάλαιο 3.3).
7. Υλοποίηση αλγορίθμου του κινέζου ταχυδρόμου (Κεφάλαιο 3.10.4).
8. Υλοποίηση αλγορίθμου εύρεσης του Hamiltonian κύκλου (Κεφάλαιο 3.5).
9. Υλοποίηση αλγορίθμου υπολογισμού Hamiltonian κύκλου με Διακλάδωση και Περιορισμό (Κεφάλαιο 3.6).
10. Υλοποίηση προσεγγιστικών αλγορίθμων προβλήματος του περιοδεύοντος πωλητή (Κεφάλαιο 3.7).
11. Υλοποίηση αλγορίθμων κατασκευής μαγικών τετραγώνων (Κεφάλαιο 3.9).

Κεφάλαιο 4.

12. Υλοποίηση αλγορίθμου Prufer 4.1 και 4.2 για την αναπαράσταση δένδρου (Κεφάλαιο 4.2).
13. Υλοποίηση του αλγορίθμου του στοιχειώδους δενδρικού μετασχηματισμού για την παραγωγή όλων των ζευγνυόντων δένδρων ενός γράφου. Κατασκευή του δενδρικού γράφου. Υπολογισμός της απόστασης δύο ζευγνυόντων δένδρων. Εύρεση του κεντρικού ζευγνυόντος δένδρου (Κεφάλαιο 4.3)
14. Υλοποίηση αλγορίθμων Kruskal, Prim, Boruvka. Σύγκριση (Κεφάλαιο 4.4)

Κεφάλαιο 5

15. Υλοποίηση ελέγχων ισομορφισμού γράφων (Κεφάλαιο 5.3).
16. Υλοποίηση αλγορίθμου 5.2 εύρεσης τεμαχίων (Κεφάλαιο 5.4).
17. Υλοποίηση αλγορίθμου 5.3 γενικευμένου προβλήματος συνδέσμου (Κεφάλαιο 5.5)

Κεφάλαιο 6

18. Υλοποίηση αλγορίθμου αναγνώρισης επιπεδικότητας με βάση το Θεώρημα 6.16 (Κεφάλαιο 6.5).
19. Υλοποίηση αλγορίθμου 6.1 αναγνώρισης επιπεδικότητας με βάση τη μέθοδο DMP (Κεφάλαιο 6.6)

Κεφάλαιο 7

20. Υλοποίηση αλγορίθμου εύρεσης χρωματικών πολυωνύμων (Κεφάλαιο 7.5).
21. Υλοποίηση προσεγγιστικών αλγορίθμων χρωματισμού 7.1 και 7.2 (Κεφάλαιο 7.6)

Κεφάλαιο 8

22. Υλοποίηση αλγορίθμου εύρεσης ισχυρά συνδεδεμένων συνιστωσών (Κεφάλαιο 8.6).
23. Υλοποίηση αλγορίθμων κατάταξης αθλητών σε τουρνουά (Κεφάλαιο 8.9.1)

Κεφάλαιο 9

24. Υλοποίηση αλγορίθμου 9.1 υπολογισμού ροών Ford-Fulkerson (Κεφάλαιο 9.3).
25. Υλοποίηση αλγορίθμου υπολογισμού ροών Edmonds-Karp (Κεφάλαιο 9.3.3).
26. Υλοποίηση μεθόδου PERT (Αλγόριθμος 9.5, Κεφάλαιο 9.4).

Κεφάλαιο 10

27. Υλοποίηση αλγορίθμου 10.1 εύρεσης μέγιστων αντιστοιχίσεων σε διγράφους (Κεφάλαιο 10.5).
28. Υλοποίηση αλγορίθμου 10.2 εύρεσης βέλτιστων αντιστοιχίσεων σε διγράφους (Κεφάλαιο 10.6).
29. Υλοποίηση αλγορίθμου 10.3 του κινέζου ταχυδρόμου (Κεφάλαιο 10.7).
30. Υλοποίηση αλγορίθμου επίλυσης προβλήματος προσωπικού (Κεφάλαιο 10.8).
31. Υλοποίηση προσεγγιστικών αλγορίθμων 10.4 εύρεσης καλυμάτων (Κεφάλαιο 10.9).
32. Υλοποίηση αλγορίθμου 10.6 επίλυσης προβλήματος σταθερών γάμων (Κεφάλαιο 10.10).

Οδηγίες

- Λαμβάνουμε τα 5 θέματα $((AEM+6i) \bmod 32 + 1)$, όπου $0 \leq i \leq 4$.
- Προθεσμία παράδοσης η ημέρα των εξετάσεων του Ιουνίου. Να κατανείμετε τον κόπο σε όλη τη διάρκεια του εξαμήνου ασχέτως αν μπορείτε να παραδώσετε στο τέλος του εξαμήνου.
- Ενθαρρύνεστε να κάνετε αυτά τα θέματα. Ακόμη και 1-2 θέματα θα προσμετρηθούν στη βαθμολογία της τελικής εξέτασης.
- Τα μηνύματά σας να στέλνονται στις διευθύνσεις manoloro@csd & kefalasp@csd (Παύλος Κεφαλάς).

Παραδοτέα

Ένα αρχείο AEMXX.zip που να περιέχει (α) μία έκθεση doc για το θέμα XX, και (β) τα αρχεία με source κώδικα C/C++/Java, (γ) τα 5 αρχεία εισόδου και εξόδου. Στην έκθεση

- να αναφέρεται η εκφώνηση του προβλήματος και ο τρόπος επίλυσης (δομή, υλοποίηση κλπ)
- να δίνεται ψευδοκώδικας και κώδικας για όλες τις υλοποιήσεις (με τεκμηρίωση)
- να γίνεται ανάλυση της πολυπλοκότητας του αλγορίθμου αναλόγως με τις χρησιμοποιούμενες δομές και αλγορίθμους.
- να δίνονται 5 παραδείγματα (με σχήματα) με γράφους εισόδου και τα αντίστοιχα αποτελέσματα στην έξοδο.

Για λόγους ομοιομορφίας των λύσεων να χρησιμοποιηθούν

- ένα ascii αρχείο εισόδου ονομαζόμενο input.txt, το οποίο να θεωρεί αποθήκευση με πίνακα γειτνίασης και να έχει το εξής format. Η πρώτη γραμμή να αποτελείται από 2 ακεραίους (τα n και m) χωρισμένα με κενό χαρακτήρα, ενώ οι επόμενες n γραμμές θα περιέχουν τα id's των κορυφών (χωρισμένα με κενούς χαρακτήρες), οι οποίες συνδέονται με την αντίστοιχη κορυφή.
- αν η έξοδος είναι και πάλι γράφος, τότε ισχύουν για το output.txt ότι και για το input.txt
- αν η έξοδος δεν είναι γράφος, τότε να προταθεί λύση ως προς το format της εξόδου.

Ορισμοί δομών

Adjacency matrix

Type Graph = record

|V|: integer constant
A(|V|,|V|): 0..1
end

Edge list

Type Graph = record

|V|: integer constant
|E|: integer constant
Edges(|E|,2): 1..|V|
end

Linear Array Representation

Type Vertex = record

Vertex data fields: unspecified
Successor: edge pointer
Positional pointer: edge pointer
end

type Edge = record

Edge data fields: unspecified
Neighboring vertex: 1..|V|
Successor: edge pointer
end

type Graph = record

|V|: integer constant
Head(|V|): Vertex
end