

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΠΑΝ/ΜΙΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Απαλλακτική προγραμματιστική εργασία

Παράδοση 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2021

Εκφώνηση: Επιλέξτε ΜΙΑ από τις παρακάτω ασκήσεις και υλοποιήστε τους ζητούμενους αλγορίθμους. Η υλοποίηση μπορεί να γίνει σε όποιο προγραμματιστικό περιβάλλον προτιμάτε.

ΑΣΚΗΣΗ 1. Να υλοποιηθούν οι παρακάτω αλγόριθμοι για τα στοιχεία του συνόλου $\mathcal{M}_n^{(2)}$ των λέξεων 2-Motzkin με n γράμματα:

1. (4 μονάδες) Αναδρομικός αλγόριθμος λεξικογραφικής κατασκευής.
2. (4 μονάδες) Επαναληπτικός αλγόριθμος λεξικογραφικής κατασκευής.
3. (2 μονάδες) Αλγόριθμοι ranking - unranking για τις λέξεις αυτές.
4. (1 μονάδα bonus) Αλγόριθμος μετατροπής μιας λέξης 2-Motzkin με n γράμματα σε λέξη Dyck με $2n + 2$ γράμματα.

Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στο [1].

ΑΣΚΗΣΗ 2. Να υλοποιηθούν οι παρακάτω αλγόριθμοι:

1. (2 μονάδες) Αλγόριθμος παραγωγής ενός τυχαίου μη κατευθυνόμενου γραφήματος με n κορυφές και k ακμές.
2. (8 μονάδες) Αλγόριθμος backtracking εύρεσης όλων των κλικών σε ένα μη κατευθυνόμενο γράφημα, το οποίο δίνεται ως είσοδος.
3. (1 μονάδα bonus) Αλγόριθμος που εκτιμά το μέγεθος του δένδρου αναδρομής του αλγορίθμου του ερωτήματος 1.

Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στα [2,3].

Παραδοτέα:

Ένα αρχείο pdf που θα περιέχει: ένα εξώφυλλο με τα στοιχεία σας (ονοματεπώνυμο, αριθμό μητρώου), μια περιγραφή της υλοποίησης, τον ψευδοκώδικα του αλγορίθμου, screenshots της εκτέλεσης του αλγορίθμου, οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης της εφαρμογής (αν είναι απαραίτητο).

Ένα συμπίεσμένο αρχείο που θα περιέχει: το παραπάνω κείμενο σε μορφή pdf, τον πηγαίο κώδικα και το εκτελέσιμο (αν υπάρχει) της εφαρμογής.

Η εργασία μπορεί να παραδοθεί ηλεκτρονικά, στο email του διδάσκοντα, ως ένα συμπίεσμένο αρχείο.

Αναφορές

- [1] E. Barcucci, A. Bernini, R. Pinzani, Exhaustive generation of positive lattice paths, Proceedings of the GASCom 2018.
- [2] D.L. Kreher, D.R. Stinson, Combinatorial Algorithms: Generation, Enumeration and Search, CRC press LTC, Florida, 1998.
- [3] L. Moura, Introduction to Combinatorial Algorithms, lecture slides, 2018.
<https://www.site.uottawa.ca/lucia/courses/5165-18/slides/2-Backtracking.pdf>