

HY380 – Αλγόριθμοι και πολυπλοκότητα

5η Σειρά ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης: 15/05/2024 στο elearn

Υπεύθυνος βοηθός για τη 5η Σειρά: Χριστίνα Μπρόζι
<brozi@csd.uoc.gr>

Ασκήσεις από το βιβλίο *Αλγόριθμοι: Σχεδίαση και Εφαρμογές των Goodrich and Tamassia*

Σελίδες 502-504

Άσκηση Υ-17.7

Δείξτε ότι το πρόβλημα CLIQUE ανήκει στην κατηγορία **NP**.

Άσκηση Υ-17.10

Σχεδιάστε ένα παράδειγμα ενός γράφου με 10 κορυφές και 15 ακμές, που έχει κάλυψη κορυφών μεγέθους 2.

Άσκηση Υ-17.11

Σχεδιάστε ένα παράδειγμα ενός γράφου με 10 κορυφές και 15 ακμές, που έχει μία κλίκα μεγέθους 6.

Άσκηση Δ-17.4

Δείξτε ότι κάθε γλώσσα L στο \mathbf{P} απλοποιείται σε πολυωνυμικό χρόνο στη γλώσσα $M = \{5\}$, δηλαδή στη γλώσσα, που απλώς ρωτά αν η δυαδική κωδικοποίηση της εισόδου ισούται με 5.

Σελίδες 525-526

Άσκηση Υ-18.2

Περιγράψτε τις λεπτομέρειες μιας αποτελεσματικής υλοποίησης του Αλγορίθμου 18.7 και αναλύστε τον χρόνο εκτέλεσής του.

Αλγόριθμος SetCoverApprox(S):

Είσοδος: Μία συλλογή S συνόλων S_1, S_2, \dots, S_m των οποίων η ένωση είναι το U

Έξοδος: Μία μικρή κάλυψη συνόλων C για το S

$C \leftarrow \emptyset$ // Η κάλυψη συνόλων που έχει δημιουργηθεί μέχρι τώρα

$E \leftarrow \emptyset$ // Τα στοιχεία από το U που καλύπτονται από το C

while $E \neq U$ **do**

 επέλεξε ένα σύνολο S_i , που έχει το μέγιστο αριθμό ακάλυπτων στοιχείων

 Πρόσθεσε το S_i στο C

$E \leftarrow E \cup S_i$

Return C .

Αλγόριθμος 18.7: Ένας προσεγγιστικός αλγόριθμος για το SET-COVER

Άσκηση Υ-18.11

Έστω ότι έχουμε μία συλλογή συνόλων,

$$S_1 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \quad S_2 = \{5, 6, 8, 9\}, \quad S_3 = \{1, 4, 7, 10\},$$

$$S_4 = \{2, 5, 7, 8, 11\}, \quad S_5 = \{3, 6, 9, 12\}, \quad S_6 = \{10, 11\}.$$

Ποια είναι η βέλτιστη λύση σ' αυτό το στιγμιότυπο του προβλήματος SET-COVER και ποια είναι η λύση που παράγει ο άπληστος αλγόριθμος;

Άσκηση Υ-18.12

Δείξτε ότι το πλήθος των κορυφών περιττού βαθμού σ' ένα δέντρο είναι άρτιο.

Άσκηση Δ-18.2

Δημιουργήστε έναν αποτελεσματικό αλγόριθμο οπισθοδρόμησης για το πρόβλημα HAMILTONIAN-CYCLE.