Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή ΗΜ&ΜΥ
Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα
$7^{ο}$ εξάμηνο, Ροή Λ
Ακαδημαϊκή περίοδος: 2011-2012

$4^{η}$ Σειρά Γραπτών Ασκήσεων

Γερακάρης Βασίλης
<vgerak@gmail.com>
Α.Μ.: 03108092

18 Φεβρουαρίου 2012

1 Παιχνίδι Επιλογής Ακμών σε Κατευθυνόμενο Ακυκλικό Γράφημα

FILL ME 1!

2 Σχεδιασμός Ταξιδιού (DPV 4.13)

i) Μία τέτοια διαδρομή είναι εφικτό να βρεθεί (ή να αποδειχτεί η μη ύπαρξή της) σε γραμμικό χρόνο. Κάνοντας ένα BFS στο γράφημα απορρίπτωντας κάθε ακμή η οποία έχει βάρος $w > L$ βρίσκουμε μία τέτοια διαδρομή, αν υπάρχει σε χρόνο $O(|E| + |V|)$.

ii) Για να υπολογίσουμε την ελάχιστη αυτονομία θα χρησιμοποιήσουμε μια τροποποιημένη μορφή του αλγορίθμου του Dikjstra. Όπως ο Dijkstra κρατάει ώς δεδομένο την ελάχιστη απόσταση ώς ένα κόμβο και "αναπτύσσει" τον κόμβο με τη λιγότερη απόσταση, εδώ θα κρατάμε ώς δεδομένο την ελάχιστη αυτονομία καυσίμου (το ελάχιστο από τα μέγιστα βάρη ακμών) για να φτάσουμε σε ένα κόμβο και θα συνεχίζουμε την αναζήτηση από τον κόμβο με τη μικρότερη τιμή. Δηλαδή:

Algorithm 1 Minimum tank capacity

procedure minCapacity($(G(V, E, w)s, t)$)
  for all $u \in V$ **do**
    $D[u] \leftarrow \infty$
  $D[s] \leftarrow 0; S \leftarrow \emptyset$
  while $|S| < |V|$ **do**
    $u \notin S : D[u] = min_{v \notin S}\{D[v]\}$
    $S \leftarrow S \cup \{u\}$
  for all $v \in AdjList[u]$ **do**
    if $D[v] > max(D[u], w[u, v])$ **then**
      $D[v] \leftarrow max(D[u], w[u, v])$
  return D[t]

Ο αλγόριθμος αυτός έχει πολυπλοκότητα $O(ElogV)$ (με binary heaps) ή $O(E+VlogV)$ (με fibonacci heaps), όσο η εκτέλεση του αλγορίθμου του Dijkstra

3 Διαχωρισμός Γραφήματος

FILL ME 3!

4 Παιχνίδια εξουσίας

FILL ME 4!

5 Αναγωγές και NP-Πληρότητα

5.1 Dense subgraph

Dense fill!

5.2 Μακρύ μονοπάτι

Μακρύ indeed!

5.3 Feedback Vertex Set - Directed

directed!

5.4 Feedback Vertex Set - Undirected

undirected!