

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και
Μηχανικών Υπολογιστών

ΗΥ437 - Αλγόριθμοι CAD

Εαρινό Εξάμηνο - Ακαδημαϊκό Έτος 2022-2023

3η Εργασία

21/11/2022 έως 11/12/2022

Χ. Σωτηρίου

3η Εργασία

Στατική Χρονική Ανάλυση

Ο στόχος της 3ης Εργασίας είναι να πραγματοποιήσετε Στατική Χρονική Ανάλυση, βάση του Αλγορίθμου Μακρύτερου Μονοπατιού, που συζητήσαμε αναλυτικά στο μάθημα.

Το πρώτο βήμα σας θα είναι να αναπαραστήσετε τον γράφο στην μνήμη. Υλοποιήστε μια εντολή TCL `read_graph`, η οποία θα διαβάζει ένα αρχείο με την αναπαράσταση του γράφου και θα τον αποθηκεύει στις κατάλληλες δομές, όπως διδιάστατος πίνακας $N \times N$, ή διδιάστατος πίνακας με συνδέσεις του κάθε κόμβου. Επιπλέον, η κάθε ακμή θα πρέπει να έχει μια καθυστέρηση, όπως στο παράδειγμα του μαθήματος.

Η μορφή του αρχείου μπορεί να είναι όπως παρακάτω:

```
n0 -> n1 1
n0 -> n2 2
n0 -> n3 3
n0 -> n4 4
n1 -> n6 1
...
```

Δηλαδή κόμβος, επόμενος κόμβος και βάρος της σχετικής ακμής. Έχοντας διαβάσει τον γράφο, προεραϊτικά μπορείτε να τον απεικονίσετε με την χρήση του εργαλείου TCL `graphviz`, και της εντολής `dotty`, υλοποιώντας μια δική σας εντολή TCL `draw_graph`. Εναλλακτικά, μπορείτε να γράψετε τον γράφο σε ένα αρχείο για να επαληθεύσετε την ορθή του απεικόνιση στην μνήμη με μια εντολή TCL `write_graph`.

Υλοποιήστε τον Αλγόριθμο Μακρύτερου Μονοπατιού, στην ίδια δομή του ψευδοκώδικα που είδαμε και ενσωματώστε τον στην εντολή TCL `graph_critical_path`. Η τελευταία θα πρέπει να τυπώνει το μήκος του κρίσιμου, μακρύτερου μονοπατιού, αλλά και τους σχετικούς κόμβους. Προεραϊτικά, για παραπάνω βαθμούς, υλοποιήστε και την ανάθεση `slack`, στους κόμβους ως άλλη συνάρτηση, που θα εκτελείται μετά την ολοκλήρωση του Αλγορίθμου Μακρύτερου Μονοπατιού, αλλά ενσωματωμένη στην ίδια εντολή TCL `graph_critical_path`, ώστε να τυπώνει ένα πίνακα από τα `slacks` όλων των κόμβων.

Συνοψίζοντας, θα πρέπει να υλοποιήσετε:

- `read_graph`: ανάγνωση του γράφου από αρχείο.
- `write_graph`: εγγραφή του γράφου σε αρχείο για επαλήθευση.
- `draw_graph`: εγγραφή σε αρχείο `graphviz` και άνοιγμα με το `dotty <filename>`.
- `graph_critical_path`: υπολογισμός και εμφάνιση του κρίσιμου μονοπατιού και των τιμών του `slack` του κάθε κόμβου.

Η μορφή των αρχείων `graphviz` είναι η εξής:

```
graph TD
    subgraph digraph {
        node [fillcolor="lightgray",
              style="filled,solid"
              fontsize=10,
              fontcolor="red"]
        a --> b;
        b --> c;
        c --> d;
        d --> a;
    end
    a -- "0.2" --> b;
    a -- "0.4" --> c;
    c -- "0.6" --> b;
    c -- "0.6" --> e;
    e -- "0.1" --> e;
    e -- "0.7" --> b;
```

Περισσότερες λεπτομέρειες μπορείτε να βρείτε στις σχετικές σελίδες του `graphviz`, ή σε διάφορες σχετικές ιστοσελίδες.

Παρουσίαση και Demo

Προετοιμάστε ένα σύντομο `ppt` και μια επίδειξη του εκτελέσιμου για την ώρα του μαθήματος.

Η προθεσμία παράδοσης του 1ου Συνόλου Ασκήσεων είναι η **11/12/2022**. Μέχρι τότε θα πρέπει να έχετε υποβάλλει τις λύσεις των ασκήσεων μέσω του `e-Class`.