

Τμήμα ΗΜΜ, Τομέας ΛΑΕ

Μάθημα: Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα, 2017-18

**Εργασία 2: Social Influence, v0.9**

Θέμα: Επιρροή και σοφία σε ένα κοινωνικό δίκτυο DeGroot.

**Ατομική/ομαδική εργασία: Η εργασία είναι ομαδική. Οι ομάδες είναι των τεσσάρων ατόμων.**

**Υποχρεωτική εργασία: Η εργασία αυτή είναι υποχρεωτική. Θα αξιολογηθούν οι αλγόριθμοι και απαντήσεις που θα παραδώσετε. Επιπλέον θα υπάρχει ένα συμβολικό bonus για την απόδοση των αλγορίθμων στο ερώτημα β.**

**Ερώτημα α (Exercise 1): Επιρροή.**

Σύμφωνα με το μοντέλο DeGroot, απαντήστε στα παρακάτω ζητούμενα για το κοινωνικό δίκτυο “network-valued”:

- Ποια είναι η επιρροή (social influence) κάθε κόμβου;
- Ποιος κόμβος έχει τη μέγιστη επιρροή;
- Ποιος κόμβος έχει τη μικρότερη επιρροή;

Αναπτύξτε αλγόριθμο για την υπολογισμό των απαντήσεων. Ο αλγόριθμος να τυπώνει τις απαντήσεις στην οθόνη.

**Ερώτημα β (Exercise 2): Wisdom of the Crowd.**

Έστω ότι μπορείτε να κάνετε μέχρι πέντε παρεμβάσεις στο κοινωνικό δίκτυο “network-valued” ώστε να βελτιωθεί το wisdom of the crowd (σύμφωνα με τον ορισμό για το wisdom of the crowd που είπαμε στο μάθημα). Κάθε παρέμβαση είναι είτε η διαγραφή μιας υπάρχουσας ακμής είτε η προσθήκη μιας νέας ακμής με default weight. Ποιες παρεμβάσεις επιλέγετε; Αναπτύξτε έναν αλγόριθμο για την επιλογή των παρεμβάσεων και περιγράψτε το σκεπτικό του αλγορίθμου. Ο αλγόριθμος θα τυπώνει στην οθόνη τις παρεμβάσεις που κάνετε καθώς και τις τιμές των κριτηρίων με τα οποία επιλέχθηκαν οι κινήσεις.

**Ερώτημα γ (Exercise 3): Εύρεση σημείου ισορροπίας Nash.**

Οι παίκτες A (κόμβος 1) και B (κόμβος 34) είναι stubborn (πεισματάρηδες) κόμβοι του κοινωνικού δικτύου “network-valued-uniform-stubborn” με γνώμη 0 και 1, αντίστοιχα. Η προτίμηση κάθε παίκτη είναι η μέση τελική γνώμη των κόμβων του δικτύου είναι όσο γίνεται πιο κοντά στη δική του γνώμη. Κάθε παίκτης μπορεί να προσθέσει μία νέα ακμή (με default weight) σε κόμβο στον οποίο δεν έχει ακόμα ακμή. Το αποτέλεσμα του παιχνιδιού είναι η μέση τελική γνώμη των κόμβων με βάση το μοντέλο DeGroot. Βρείτε τα αγνά σημεία ισορροπίας Nash του παιχνιδιού. Αναπτύξτε αλγόριθμο για τον υπολογισμό της απάντησής σας και περιγράψτε το σκεπτικό του αλγορίθμου. Ο αλγόριθμος θα τυπώνει στην οθόνη τα σημεία ισορροπίας Nash που θα εντοπίζει καθώς και για κάθε σημείο ισορροπίας τη μέση τιμή των απόψεων των κόμβων.

**Παραδοτέα:**

Για κάθε ερώτημα της άσκησης θα δημιουργήσετε ένα αρχείο απλού κειμένου με κωδικοποίηση UTF-8 όπου στην 1η γραμμή θα υπάρχουν το όνομα και το ΑΦΜ κάθε μέλους της ομάδας.

1. Για το πρώτο ερώτημα, στην 2η γραμμή θα εμφανίζονται οι επιρροές των κόμβων, ξεκινώντας από τον κόμβο 1 έως και τον 34, χωρισμένες με ένα κενό. Στην 3η γραμμή θα εμφανίζεται ο αριθμός του κόμβου με την μέγιστη επιρροή καθώς και η επιρροή του χωρισμένη με κενό και στην 4η γραμμή θα εμφανίζεται ο κόμβος με την ελάχιστη επιρροή και η επιρροή του χωρισμένη με κενό.
2. Για το δεύτερο ερώτημα, από την 2η έως και την 6η γραμμή θα εμφανίζονται οι παρεμβάσεις που επιλέξατε με την μορφή **new 1 33** για δημιουργία νέας ακμής από τον

κόμβο 1 στον 33 και ~~1 12~~ για τη διαγραφή της υπάρχουσας ακμής από τον κόμβο 1 στον 12. Στην 7η γραμμή μπορείτε να περιγράψετε το σκεπτικό του αλγορίθμου σας.

3. Για το τρίτο ερώτημα, από την 2η γραμμή και κάτω θα εμφανίζεται τα σημεία ισορροπίας Nash σε ξεχωριστές γραμμές. Τα σημεία ισορροπίας θα εμφανίζονται με τη δομή  $(\mathbf{x}, \mathbf{y})$  όπου  $\mathbf{x}$  ο κόμβος για τον οποίο θα δημιουργηθεί μια νέα ακμή προς τον κόμβο 1 ενώ  $\mathbf{y}$  ο κόμβος για τον οποίο θα δημιουργηθεί μια νέα ακμή προς τον κόμβο 34. Επισημαίνεται ότι τα σημεία ισορροπίας Nash θα πρέπει να εκτυπώνονται και από τον κώδικά σας, όπως έχει ήδη ετοιμαστεί.

Τα τρία αρχεία κειμένου για κάθε ερώτημα καθώς και τα τρία αρχεία κώδικα για κάθε ερώτημα θα συμπιεστούν και θα ονομαστούν σύμφωνα με τον αριθμό της ομάδας σας (π.χ. omada1.zip). Το συμπιεσμένο αρχείο θα ανέβει στην αντίστοιχη εργασία που θα ανοίξει στο eclass.

---

**Προθεσμία:**

1. Παράδοση της εργασίας μέχρι την Τετάρτη 06/06/2018 23:59.
2. Παρουσίαση στο εργαστήριο της Πέμπτης 07/06/2018.

---

**Υποστήριξη:**

Γεώργιος Σταματελατος <[gstamat@ee.duth.gr](mailto:gstamat@ee.duth.gr)>

Σωτήριος Γυφτόπουλος <[sgyftopo@ee.duth.gr](mailto:sgyftopo@ee.duth.gr)>

<https://www.deece.edu.gr/forum/viewtopic.php?f=222&t=9059>