

## Εργασία 1

### Ερώτημα Α:

A1. Δίνεται ο πίνακας με 39 πόλεις της Ελλάδας και τις αποστάσεις των πόλεων ανά δύο. Έστω ότι έχετε στη διάθεσή σας ένα ηλεκτρικό όχημα και θέλετε να ταξιδέψετε σε πόλεις της Ελλάδας. Η αυτονομία του ηλεκτρικού οχήματος είναι 60 χιλιόμετρα, ενώ η φόρτιση του οχήματος μπορεί να γίνει μόνο στις πόλεις. Μπορείτε να επισκεφθεί όλες τις πόλεις; Αν όχι, πόσες φορές θα πρέπει να ρυμουλκηθεί το όχημα (ουσιαστικά, από πόσες συνεκτικές συνιστώσες αποτελείται ο γράφος);

A2. Επαναλάβετε το ερώτημα A1 για αυτονομία 80 χιλιόμετρα.

A3. Ένας πλανόδιος πωλητής (traveling salesman) χρησιμοποιεί το ηλεκτρικό όχημα με αυτονομία 120 χιλιόμετρα. Πόσες πόλεις μπορεί να επισκεφτεί;

A4. Με αυτονομία 120 χιλιόμετρα, ποια είναι η βέλτιστη διαδρομή από την Ξάνθη μέχρι την Αθήνα; Πόσο μήκος έχει;

A5. Με αυτονομία 120 χιλιόμετρα, ποια είναι η πιο απομακρυσμένη πόλη από την Ξάνθη; Πόσο απέχει;

A6. Μία εταιρία θέλει τοποθετήσει καλωδίωση κατά μήκος των επιλεγμένων συνδέσεων/δρόμων μήκους το πολύ 120 χιλιομέτρων, ώστε να συνδεθούν όλες οι πόλεις. Ποιες συνδέσεις να επιλέξει ώστε το συνολικό μήκος των καλωδιώσεων να είναι το ελάχιστο δυνατό;

A7. Έστω ότι ο πλανόδιος πωλητής με φορτηγό με αυτονομία 2000 χιλιόμετρα θα ξεκινήσει από την Ξάνθη, θα επισκεφθεί κάθε άλλη πόλη και θα επιστρέψει στην Ξάνθη. Ποια διαδρομή προτείνετε να ακολουθήσει ώστε συνολικά να διανύσει όσο γίνεται μικρότερη απόσταση και πόση είναι αυτή η απόσταση;

### Ερώτημα Β:

B1. Να δημιουργήσετε και να απεικονίσετε το γράφο Florentine marriages.

B2. Να τυπώσετε πληροφορίες για το γράφο.

B3. Να υπολογίσετε το betweenness centrality όλων των κόμβων και να τυπώσετε τα αποτελέσματα σε φθίνουσα σειρά.

B4. Ποιος κόμβος έχει το μέγιστο centrality;

- B5. Να υπολογίσετε το edge betweenness centrality όλων των ακμών και να τυπώσετε τα αποτελέσματα σε φθίνουσα σειρά.
- B6. Ποια ακμή έχει το μέγιστο betweenness centrality;
- B7. Να υπολογίσετε το Pagerank centrality όλων των κόμβων και να τυπώσετε τα αποτελέσματα σε φθίνουσα σειρά.
- B8. Ποιος κόμβος έχει το μέγιστο Pagerank centrality;
- B9. Εάν είσαστε η οικογένεια Pazzi, ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός γάμων που θα κάνατε ώστε ο κόμβος των Pazzi να αποκτήσει το μέγιστο betweenness; Υποθέστε ότι υπάρχουν στη δική σας οικογένεια αλλά και σε όσες άλλες οικογένειες χρειαστεί, επαρκής αριθμός ανύπαντρων νέων μελών, αντρών και γυναικών.
- B10. Έστω ότι μπορείτε να κάνετε πέντε οποιεσδήποτε παρεμβάσεις, γάμους ή διαζύγια, με σκοπό να μεγιστοποιήσετε το betweenness centrality των Pazzi μείον το betweenness centrality των Medici. Ποιες παρεμβάσεις προτείνετε και τι αποτελέσματα επιτυγχάνετε;

### **Παράδοση και εξέταση της εργασίας.**

Παράδοση: Δευτέρα 15/04/2019, 23:59 (με μπόνους παράδοσης).

Παράδοση δεύτερης ευκαιρίας: Τετάρτη 17/04/2019, 23:59.

Ομάδες των τριών ατόμων. Υποβολή στο eclass, Εργασία 1.

Εξέταση εργασίας: Πέμπτη 18/04/2019 στο εργαστήριο.

Η ακριβής ώρα προσέλευσης κάθε ομάδας θα ανακοινωθεί αμέσως μετά την υποβολή των παραδοτέων.

Παραδοτέο:

Ένα αρχείο zip που θα περιλαμβάνει:

- Μία πρόχειρη αναφορά σε pdf με τα αποτελέσματα όλων των ερωτημάτων και το σκεπτικό για τα ερωτήματα A6, A7, B9 και B10, καθώς και την ονομαστική λίστα με τα αρχεία python.
- Όλα τα αρχεία πηγαίου κώδικα python που αναπτύξατε.

Υποστήριξη:

Χώρος συζητήσεων για απορίες και ερωτήσεις:

<https://www.deece.edu.gr/forum/viewtopic.php?f=222&t=9100>