

## 5η Εργαστηριακή Άσκηση

Ονοματεπώνυμο: Γεώργιος Γιάτσος

ΑΜ: 3202

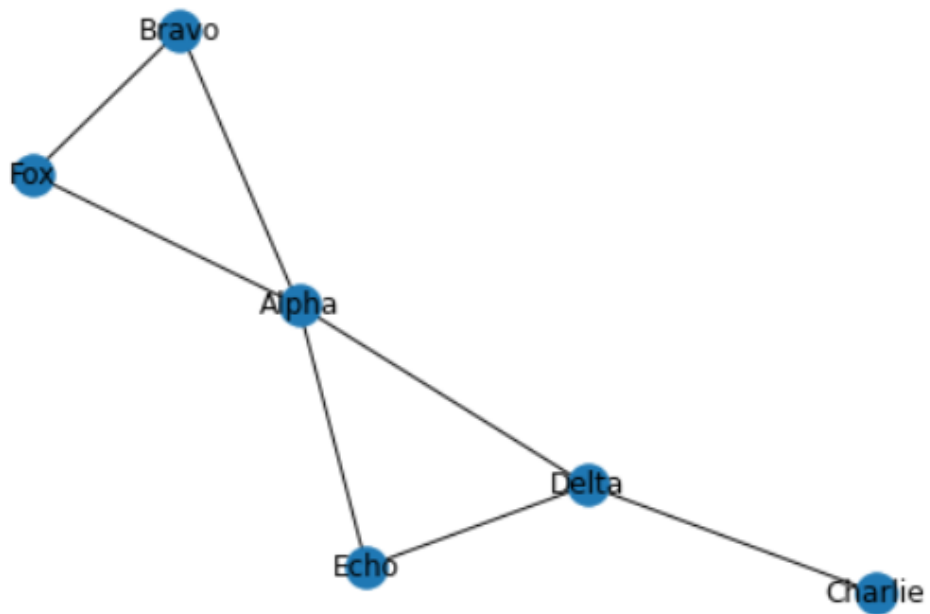
Μάθημα: Θεωρία Γραφημάτων

Διδάσκων: Ιωσήφ Πολενάκης

### 5<sup>η</sup> Άσκηση

Αρχικά, ορίζω μια μεταβλητή συμβολοσειράς που ονομάζεται `links` και αντιπροσωπεύει τις συνδέσεις μεταξύ των κόμβων στο γράφημα. Στη συνέχεια, εξάγω τους συνδέσμους από τη μεταβλητή συμβολοσειράς χρησιμοποιώντας τις μεθόδους `split()` και `strip()` και τους αποθηκεύω σε μια λίστα που ονομάζεται `edges`. Μετά, δημιουργώ ένα νέο αντικείμενο γράφου χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη `networkx` και προσθέτω τις ακμές στο αντικείμενο γράφου χρησιμοποιώντας τη μέθοδο `add_edges_from()`. Χρησιμοποιώ επίσης τη βιβλιοθήκη `matplotlib` για να σχεδιάσω το γράφημα. Μετά από αυτό, δημιουργώ ένα σύνολο κόμβων με επανάληψη της λίστας ακμών, προσθέτοντας κάθε κόμβο στο σύνολο. Δημιουργώ όλα τα πιθανά υποσύνολα κόμβων χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη `itertools` και τα αποθηκεύω σε μια λίστα που ονομάζεται `subsets`. Στη συνέχεια, επαναλαμβάνω κάθε υποσύνολο στο `subsets` και δημιουργώ μια νέα λίστα ακμών που ονομάζεται `edges_subset` και περιέχει μόνο τις ακμές που συνδέουν κόμβους εντός του τρέχοντος υποσυνόλου ή ακμές που συνδέουν έναν κόμβο στο τρέχον υποσύνολο με έναν κόμβο εκτός του υποσυνόλου. Έτσι, για κάθε υποσύνολο, ελέγχω αν σχηματίζει συνδεδεμένο υπογράφημα ακόμη και αν αφαιρεθεί ένας κόμβος. Για να το κάνω αυτό, αφαιρώ έναν προς έναν κάθε κόμβο από το υποσύνολο και ελέγχω αν ο υπογράφος που προκύπτει εξακολουθεί να είναι συνδεδεμένος. Το κάνω αυτό εκτελώντας μια αναζήτηση κατά πλάτος στο υπογράφημα ξεκινώντας από έναν αυθαίρετο κόμβο και ελέγχοντας αν όλοι οι κόμβοι του υπογραφήματος έχουν επισκεφθεί κατά τη διάρκεια της αναζήτησης. Εάν η αφαίρεση οποιουδήποτε κόμβου έχει ως αποτέλεσμα ένα ασύνδετο υπογράφημα, βγαίνω από τον βρόχο και προχωρώ στο επόμενο υπογράφημα. Εάν όλες οι αφαιρέσεις κόμβων έχουν ως αποτέλεσμα ένα συνδεδεμένο υπογράφημα, προσθέτω το τρέχον υποσύνολο σε έναν κατάλογο υπογραφών που ονομάζεται υπογράφημα. Τέλος, εκτυπώνω όλους τους υπογράφους που βρέθηκαν.

Παρακάτω θα δείτε τα αποτελέσματα του κώδικα. Μία υλοποίηση του αρχικού γραφήματος καθώς και οι λίστες με τα υπογραφήματα για τα οποία αν διαγραφεί ένας οποιοσδήποτε κόμβος τους θα παραμείνουν συνεκτικά.



```
['Bravo', 'Alpha']  
['Bravo', 'Fox']  
['Charlie', 'Delta']  
['Alpha', 'Fox']  
['Alpha', 'Delta']  
['Alpha', 'Echo']  
['Delta', 'Echo']  
['Bravo', 'Alpha', 'Fox']  
['Alpha', 'Delta', 'Echo']
```