

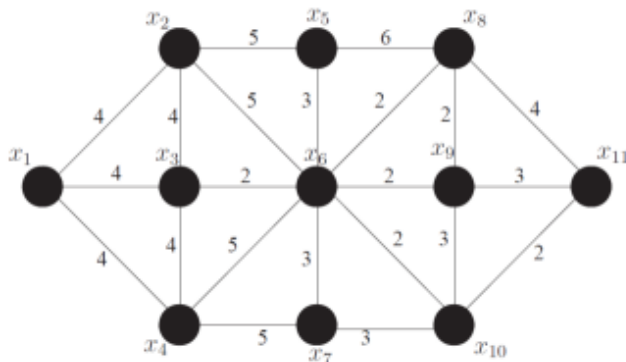
# Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Εργαστηριακή αναφορά

Άσκηση 3

Σοφιανόπουλος Έκτορας 2017010016

Να γραφεί πρόγραμμα σε Matlab, Octave, C, C++, Python, Java... που να εφαρμόζει τον αλγόριθμο Prim ή τον αλγόριθμο Kruskal για την εύρεση του ελάχιστου τανυόντος δένδρου σε οποιοδήποτε γράφημα (για παράδειγμα το ακόλουθο γράφημα). Στην αναφορά να περιγράφετε τον αλγόριθμο που αναπτύξατε αναλυτικά και να παρουσιάζετε το ελάχιστο τανύον δένδρο.



Αρχικά κατασκευάστηκε η **συνάρτηση read\_graph** η οποία δέχεται τις ακμές του γραφήματος ως “αρχικό node τελικό node weight” και τις αποθηκεύει σε ένα dictionary. Η εντολή defaultdict από τη βιβλιοθήκη collections χρησιμεύει καθώς μπορούμε να προχωρήσουμε στην τροποποίηση της χωρητικότητας μιας ακμής χωρίς να χρειαστεί να ελέγξουμε πρώτα αν είναι καταχωρημένη στο dictionary. Η συνάρτηση διαβάζει κάθε γραμμή του input2.txt εκτός την τελευταία και αποθηκεύει τα στοιχεία της ως : graph[start][end]=int(weight) δημιουργώντας έτσι το γράφημα. Έπειτα την τελευταία γραμμή δέχεται τον αρχικό κόμβο που επιλέγει ο χρήστης από αυτούς του γραφήματος και τον αποθηκεύει. Επιστρέφει το γράφημα και τον αρχικό κόμβο.

Η συνάρτηση `prims_algorithm` δέχεται ως ορίσματα το `graph` και τον αρχικό κόμβο. Ο αρχικός κόμβος μπαίνει στους “visited”. Μέσω της βιβλιοθήκης `heap` που έχει γίνει `import` στο `script` βρίσκεται η ακμή με την μικρότερη τιμή βάρους και ελέγχεται αν ο προορισμός της έχει ήδη επισκεφθεί. Όταν βρεθεί μπαίνουν στο “mst” οι κόμβοι και το βάρος της, ενώ ενημερώνεται η λίστα κόμβων προς εξερεύνηση. Η διαδικασία σταματά όταν όλοι οι κόμβοι είναι “visited”.

Η `if __name__ == “__main__”` εκτελεί τον κώδικα εφόσον το `script` τρέχει ως κύριο πρόγραμμα. Πρώτα διαβάζει το γράφημα και τον αρχικό κόμβο από το `input3.txt` και ύστερα καλεί την συνάρτηση. Τελικά ανοίγει το αρχείο εξόδου `output3.txt` και τυπώνει μέσα κάθε διαδρομή που συμπεριλήφθηκε στο “mst” με την σειρά.

Το `script` τρέχει για οποιοδήποτε γράφημα επιθυμεί ο χρήστης, αρκεί να τροποποιήσει τα περιεχόμενα του αρχείου εισόδου.

```
input3 - Σημειωματάριο
Αρχείο Επεξεργασία Μορφή Προβολή Βοήθεια
x1 x2 4
x1 x3 4
x1 x4 4
x2 x3 4
x2 x5 5
x2 x6 5
x3 x6 2
x3 x4 4
x4 x6 5
x4 x7 5
x5 x6 3
x5 x8 6
x6 x7 3
x6 x8 2
x6 x9 2
x6 x10 2
x7 x10 3
x8 x9 2
x8 x11 4
x9 x11 3
x9 x10 3
x10 x11 2
x6|
```

Περιεχόμενα `input3.txt`

