

# Προγραμματιστική Άσκηση 1

**Ονοματεπώνυμο:** Αντώνιος Κληρονόμος  
**Αριθμός Μητρώου:** 1115201500069

## Περιγραφή των δομών του προγράμματος

- Ο **γράφος** είναι υλοποιημένος με μία διπλά συνδεδεμένη λίστα που κάθε στοιχείο της είναι ένα struct που συμβολίζει έναν **κόμβο** του γράφου. Κάθε **κόμβος** του γράφου έχει δείκτη σε μία διπλά συνδεδεμένη λίστα που κάθε στοιχείο της είναι ένα struct που συμβολίζει μία **εξερχόμενη ακμή** από το συγκεκριμένο κόμβο προς κάποιον άλλο.
- Η λίστα με τους κόμβους και η λίστα με τις ακμές του γράφου είναι **ταξινομημένες κατά αύξουσα σειρά με βάση το name** έτσι ώστε να γίνεται γρήγορα η αναζήτηση κόμβου αλλά και η αναζήτηση ακμής στον γράφο.
- Και οι δύο παραπάνω λίστες διαθέτουν δείκτη στο πρώτο και στο τελευταίο στοιχείο τους.
- Το struct κάθε κόμβου αλλά και κάθε ακμής, εκτός των άλλων, περιέχει και μία μεταβλητή **visited** η οποία χρησιμεύει στην αναζήτηση κύκλων και μονοπατιών στον γράφο. (**visited** = 1: ο κόμβος ή η ακμή έχει επισκεφθεί, **visited** = 0: ο κόμβος ή η ακμή δεν έχει επισκεφθεί)
- Οι συναρτήσεις για την εύρεση κύκλων και για την εύρεση μονοπατιού χρησιμοποιούν DFS (Depth First Search) για την προσπέλαση του γράφου.
- Οι παραπάνω συναρτήσεις χρησιμοποιούν μία ειδική δομή **στοίβας** που υλοποίησα, κάθε στοιχείο της οποίας περιέχει δείκτη για τον κόμβο του γράφου από τον οποίο ήρθα, τον κόμβο του γράφου στον οποίο ήμουν όταν εισήγαγα το στοιχείο στη στοίβα, και το κόστος/βάρος της ακμής την οποία προσπέρασα τελευταία για να φτάσω σε αυτόν τον κόμβο του γράφου. Η στοίβα υλοποιείται με δυναμικό πίνακα από pointers, γεγονός που σημαίνει ότι δε δεσμεύεται άχρηστος χώρος εάν δεν κάνω malloc τα στοιχεία του πίνακα.
- Στο αρχείο utils.h υπάρχει η δομή **PathNode** η οποία συμβολίζει το στοιχείο του μονοπατιού (χρησιμοποιείται στις συναρτήσεις αναζήτησης κύκλων και μονοπατιού). Αυτή περιέχει το όνομα του κόμβου του γράφου από τον οποίο ήρθα, το όνομα του κόμβου του γράφου στον οποίο βρίσκομαι και το κόστος/βάρος της τελευταίας ακμής που προσπέρασα για να φτάσω σε αυτόν. Η δομή **PathNode** χρησιμοποιείται για την προσωρινή αποθήκευση του μονοπατιού και την εκτύπωσή του.

## Περιεχόμενα αρχείων

**utils.c – utils.h:** Περιέχουν τις συναρτήσεις που αφορούν το handling των arguments του προγράμματος και της εισόδου (εντολές από το χρήστη). Επίσης το utils.h περιέχει τη δομή **PathNode**.

**graph.c – graph.h:** Περιέχουν τη δομή **γράφου** και όλες τις συναρτήσεις που σχετίζονται με αυτόν.

**stack.c – stack.h:** Περιέχουν τη δομή **στοίβας** και όλες τις συναρτήσεις που σχετίζονται με αυτή.

**mygraph.c:** Περιέχει τη main συνάρτηση του προγράμματος.

**Σημείωση:** Παρέδωσα το Readme μία μέρα μετά την παράδοση της άσκησης διότι ξέχασα να το συμπεριλάβω στο .tar της άσκησης. Έστειλα e-mail στον Χρήστο Ζήση και μου απάντησε ότι μπορώ να στείλω το Readme σήμερα (25/10/2018), οπότε το έκανα.