

Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι

Χρήστος Γκόγκος

ΤΕΙ Ηπείρου

Χειμερινό Εξάμηνο 2014-2015
Παρουσίαση 13. Γραφήματα

Ένα γράφημα είναι ένα σύνολο από σημεία που ονομάζονται κορυφές (vertices) ή κόμβοι (nodes) για τα οποία ισχύει ότι κάποια από αυτά είναι συνδεδεμένα με τμήματα γραμμών που ονομάζονται ακμές (edges ή arcs).

Συνήθως ένα γράφημα συμβολίζεται ως $G = (V, E)$ όπου V είναι το σύνολο των κορυφών και E είναι το σύνολο των ακμών.

- Αν οι ακμές δεν έχουν κατεύθυνση τότε το γράφημα ονομάζεται μη κατευθυνόμενο (undirected) ενώ σε άλλη περίπτωση ονομάζεται κατευθυνόμενο (directed).
- Ένα πλήρες γράφημα (που όλες οι κορυφές συνδέονται απευθείας με όλες τις άλλες κορυφές) έχει $\frac{|V||V-1|}{2}$ ακμές ($|V|$ είναι το πλήθος των κορυφών του γραφήματος).

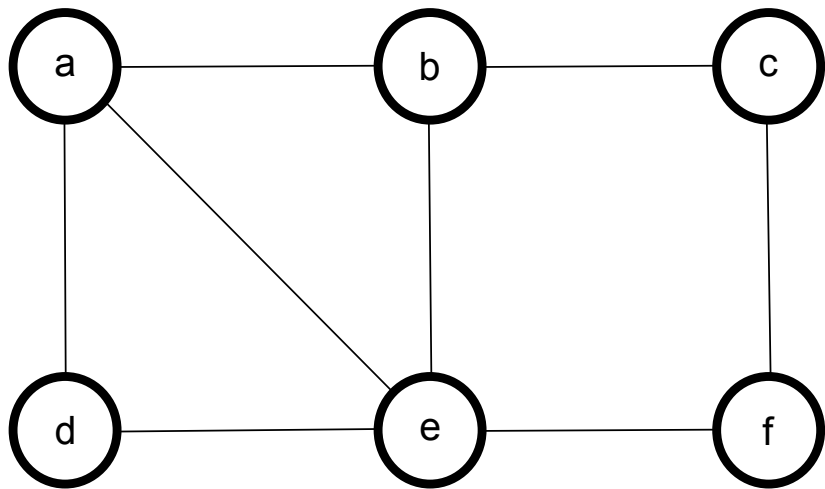
Βασικοί τύποι γραφημάτων

- Μη κατευθυνόμενα γραφήματα (undirected graphs): Οι ακμές δεν έχουν κατεύθυνση
- Κατευθυνόμενα γραφήματα (directed graphs): Οι ακμές έχουν κατεύθυνση
- Γραφήματα με βάρη (weighted graphs): Οι ακμές έχουν βάρη (συναντώνται συχνά σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου π.χ. προβλήματα μεταφορών)

Αραιά γραφήματα και πυκνά γραφήματα

Γραφήματα με μικρό αριθμό ακμών σε σχέση με τον αριθμό ακμών που θα είχε το πλήρες γράφημα ονομάζονται αραιά γραφήματα (sparse graphs).

Γραφήματα με αριθμό ακμών με συγκρίσιμο μέγεθος σε σχέση με τον αριθμό ακμών που θα είχε το πλήρες γράφημα ονομάζονται πυκνά γραφήματα (dense graphs).



- Πίνακας γειτνίασης (adjacency matrix)
- Λίστες γειτνίασης (adjacency lists)

Μονοπάτι (path)

Είναι μια ακολουθία από συνεχόμενες κορυφές που ξεκινά από μια κορυφή και καταλήγει σε μια άλλη. Το μήκος του μονοπατιού είναι ο αριθμός των ακμών του μονοπατιού ή ισοδύναμα ο αριθμός των κορυφών του μονοπατιού μείον ένα.

Κύκλος (cycle)

Είναι ένα μονοπάτι που ξεκινά από μια κορυφή και καταλήγει στην ίδια χωρίς να περνά από την ίδια ακμή περισσότερες από μια φορές. Ένα γράφημα που δεν έχει κύκλους ονομάζεται ακυκλικό γράφημα (acyclic graph).

- Συνδεδεμένο γράφημα (connected graph): Για κάθε ζεύγος κορυφών υπάρχει μονοπάτι από την μια κορυφή στην άλλη
- Συνδεδεμένη συνιστώσα (connected component): Το μέγιστο συνδεδεμένο υπογράφημα ενός δεδομένου γραφήματος