
Δομές Δεδομένων (2^ο εξάμ.)

Άνοιξη 2013

Η ανάγκη για Δομές Δεδομένων

- Μια δομή δεδομένων είναι μια (συγκεκριμένης μορφής) διάρθρωση ενός συνόλου
 - Μορφές διάρθρωσης: λίστα, n -διάστατος πίνακας, δέντρο, ...
- Οι ΔΔ οργανώνουν τα δεδομένα \Rightarrow πιο αποδοτικά προγράμματα
- Πιο ισχυροί υπολογιστές \Rightarrow πιο σύνθετες εφαρμογές
- Οι πιο σύνθετες εφαρμογές απαιτούν περισσότερους υπολογισμούς, άρα πιο σύνθετους αλγορίθμους (*)

(*) *αλγόριθμος είναι ένα πεπερασμένο σύνολο εντολών αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, οι οποίες αν ακολουθηθούν επιτυγχάνεται ένα επιθυμητό αποτέλεσμα*

Πώς οργανώνουμε τα δεδομένα

- Η επιλογή της δομής δεδομένων και του αλγορίθμου επηρεάζουν το χρόνο εκτέλεσης ενός προγράμματος, ο οποίος μπορεί να κυμαίνεται από λίγα δευτερόλεπτα έως μερικές ώρες/μέρες/...
- Μια λύση λέγεται **αποδοτική**, εάν επιλύει το πρόβλημα εντός των περιορισμών που υπάρχουν ως προς τους πόρους:
 - Χώρος
 - Χρόνος
- Το **κόστος** μιας λύσης είναι το ποσό των πόρων που αυτή η λύση δαπανά.

Πρόγραμμα = Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων (Wirth, 1976)

Πώς επιλέγουμε μια δομή δεδομένων

1. Αναλύουμε το **πρόβλημα** για να καθορίσουμε τους περιορισμούς πόρων, στους οποίους πρέπει να υπόκειται μια λύση
2. Καθορίζουμε τις **βασικές λειτουργίες** που πρέπει να υποστηρίζονται
 - ❑ Όλα τα δεδομένα εισάγονται από την αρχή ή υπάρχουν εισαγωγές οι οποίες παρεμβάλλονται ανάμεσα σε άλλες λειτουργίες;
 - ❑ Μπορούν τα δεδομένα να διαγραφούν;
 - ❑ Όλα τα δεδομένα υφίστανται επεξεργασία σε μια καθορισμένη σειρά ή επιτρέπεται τυχαία προσπέλαση;
3. Επιλέγουμε τη **δομή δεδομένων** που ικανοποιεί καλύτερα αυτούς τους περιορισμούς

Η φιλοσοφία των δομών δεδομένων

- Κάθε δομή δεδομένων έχει **υπέρ** και **κατά**. Σπάνια μια δομή δεδομένων είναι καλύτερη από μια άλλη σε όλες τις περιπτώσεις
- Μια δομή δεδομένων απαιτεί:
 - Χώρο για κάθε αντικείμενο δεδομένων που αποθηκεύει
 - Χρόνο για να εκτελέσει κάθε βασική λειτουργία
 - Προγραμματιστική προσπάθεια
- Κάθε πρόβλημα έχει περιορισμούς ως προς το διαθέσιμο χώρο και χρόνο

Στόχοι του μαθήματος

1. Κατανόηση της αρχής ότι κάθε δομή δεδομένων έχει υπέρ και κατά
2. Εκμάθηση των πιο δημοφιλών δομών δεδομένων
 - Αυτές σχηματίζουν ένα βασικό σύνολο εργαλείων πάνω στις δομές δεδομένων, το οποίο είναι χρήσιμο για έναν προγραμματιστή
3. Κατανόηση των τεχνικών μέτρησης του κόστους μιας δομής δεδομένων ή ενός προγράμματος
 - Αυτές οι τεχνικές επίσης επιτρέπουν να κριθεί η αξία νέων δομών δεδομένων που μπορεί να ανακαλυφθούν στο μέλλον