

Δομές Δεδομένων και Τεχνικές Προγραμματισμού

Κώστας Χατζηκοκολάκης

Εισαγωγή

Ιστοσελίδα του μαθήματος: <https://k08.chatzi.org/>

Όλες οι πληροφορίες για βαθμολόγηση, εργαστήρια, εξετάσεις, βιβλιογραφία, συζητήσεις κλπ βρίσκονται εκεί.

Γιατί είμαστε εδώ;

1. Για να μάθουμε να προγραμματίζουμε. Αλλά **γιατί;**

- Γιατί είναι **χρήσιμο**
- Γιατί μαθαίνουμε να σκεφτόμαστε **αλγοριθμικά**
- Γιατί είναι **δημιουργικό!**

Γιατί είμαστε εδώ;

1. Για να μάθουμε να προγραμματίζουμε. Αλλά **γιατί;**
 - Γιατί είναι **χρήσιμο**
 - Γιατί μαθαίνουμε να σκεφτόμαστε **αλγοριθμικά**
 - Γιατί είναι **δημιουργικό!**

Programming can be like composing poetry or music; [...] it can give us both intellectual and emotional satisfaction, because it is a real achievement to master complexity and to establish a system of consistent rules.

Computer programming is an art, [...] especially because it produces objects of beauty. [...] A programmer who subconsciously views himself as an artist will enjoy what he does and will do it better.

Donald Knuth, *CACM*, 1974

The three virtues of a great programmer:

- **Laziness:** *The quality that makes you go to great effort to reduce overall energy expenditure.*
- **Impatience:** *The anger you feel when the computer is being lazy.*
- **Hubris:** *Excessive pride; makes you write programs that other people won't want to say bad things about.*

Larry Wall, *Programming Perl*

Γιατί σε C;

« Κανείς δε γράφει C πλέον, σε όλες τις δουλειές ζητάνε Javascript / Ruby / Python / R / Java / PHP / ... »

« Η C είναι δύσκολη στην εκμάθηση »

Γιατί είμαστε εδώ;

2. Για να μάθουμε να οργανώνουμε τα δεδομένα μας, χρησιμοποιώντας:

- Αφηρημένους Τύπους Δεδομένων
- Δομές Δεδομένων

Ας δούμε ένα παράδειγμα...

Πώς θα αποθηκεύσουμε τα βιβλία μας...



Πρόβλημα:

Ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος να οργανώσουμε τα βιβλία μας;

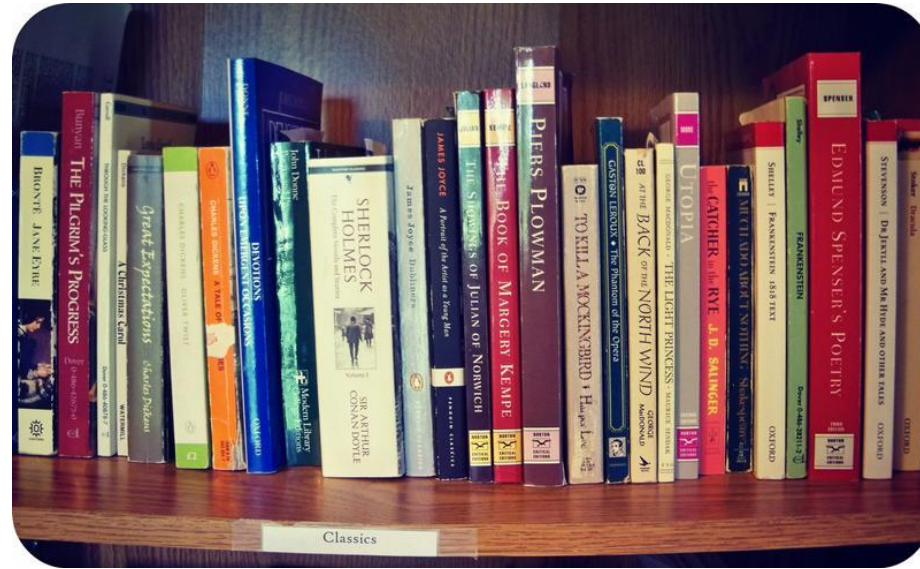
Πώς θα αποθηκεύσουμε τα βιβλία μας...



Λύση 1 : Χάος

Απλή και εύκολη! (αρκεί να μην μας ενδιαφέρει το διάβασμα)

Πώς θα αποθηκεύσουμε τα βιβλία μας...



Λύση 2 : Array

Πλεονεκτήματα; Προβλήματα;

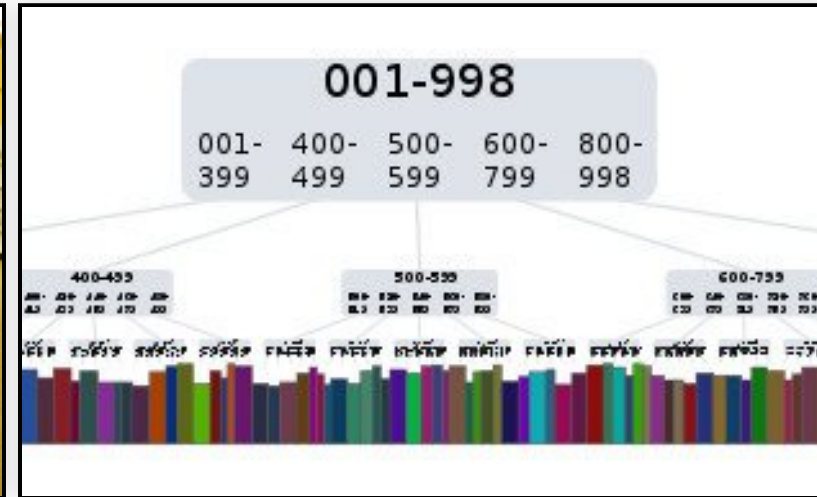
Πώς θα αποθηκεύσουμε τα βιβλία μας...



Λύση 3 : Sorted array

Πολύ καλύτερα! Τέλεια λύση; Προβλήματα;

Πώς θα αποθηκεύσουμε τα βιβλία μας...



Λύση 4 : B-tree

Πλεονεκτήματα;

Αφηρημένοι Τύποι Δεδομένων

ADTBookStore

- `insert(title)`
Πρόσθεσε το βιβλίο με τίτλο `title`
- `remove(title)`
Αφαίρεσε το βιβλίο με τίτλο `title`
- `find(title)`
Ψάξε το βιβλίο με τίτλο `title`

Ως χρήστες, δανειζόμαστε βιβλία χρησιμοποιώντας αυτή τη **διεπαφή**.
Δε μας απασχολεί πώς είναι αποθηκευμένα.

Δομές Δεδομένων

4 Δομές Δεδομένων υλοποιούν τον ίδιο **ADTBookStore**

- Chaos
- Array
- SortedArray
- BTree

Κάθε δομή έχει διαφορετικά πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα.

Μπορούμε να αλλάξουμε υλοποίηση **χωρίς να επηρεαστούν οι χρήστες.**

Περιεχόμενο του Μαθήματος

- **Εισαγωγή & τεχνικές αποδοτικού προγραμματισμού**
 - Modules, Makefiles, Editors, Git
 - Recap: memory allocation, pointers, structs, typedefs, void pointers
 - Code style, Naming conventions, Tests
- **Αφηρημένοι Τύποι Δεδομένων και εφαρμογές**
 - Vectors, λίστες, στοίβες, ουρές
 - Ουρές προτεραιότητας, Maps, Σύνολα
- **Δομές δεδομένων**
 - Δυναμικοί Πίνακες, Συνδεδεμένες Λίστες, Δένδρα, Σωροί
 - Δυαδικά δένδρα αναζήτησης, AVL δένδρα, B-δένδρα
 - Κατακερματισμός, Γράφοι