Δομές Δεδομένων & Ανάλυση Αλγορίθμων

3ο Εξάμηνο

Γραμμικές Δομές Δεδομένων

(Linear Data Structures)

- Πίνακες (Arrays)
- Class ArrayList

Δημοσθένης Σταμάτης
http:/www.iee.ihu.gr/~demos
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Ηλεκτρονικών Συστημάτων

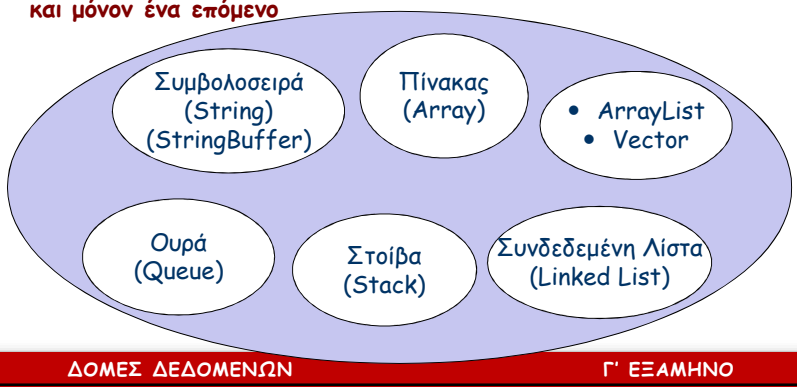
Γραμμική Δομή Δεδομένων

Ονομάζεται η δομή δεδομένων το σύνολο των στοιχείων της οποίας είναι διατεταγμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να ισχύουν τα εξής:

(α) υπάρχει ένα στοιχείο το οποίο ονομάζεται αρχή και έχει ένα και μόνον ένα επόμενο στοιχείο

(β) υπάρχει ένα στοιχείο το οποίο ονομάζεται τέλος και έχει ένα και μόνον ένα προηγούμενο

(γ) κάθε άλλο στοιχείο έχει ένα και μόνον ένα προηγούμενο και ένα και μόνον ένα επόμενο



ΠΙΝΑΚΕΣ (ARRAYS)

- Οι πίνακες στη Java θεωρούνται αντικείμενα και επομένως οι μεταβλητές τύπου πίνακα συμπεριφέρονται σαν μεταβλητές τύπου κλάσης είναι δηλαδή αναφορές (references) σε αντικείμενα.
- Αν και δεν υπάρχει κλάση με την ονομασία array αυτή υλοποιείται εσωτερικά από τη Java για λόγους αποτελεσματικότητας.
- Το μέγεθος του πίνακα καθορίζεται με τη δημιουργία του και δεν μπορεί να αλλάζει κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος (στατικό μέγεθος):

  Αν A πίνακας :

```
int i = A.length;
A.length =100; // Προσοχή, λάθος!
```


Δήλωση Πίνακα

- `int[ ] pin;` ή ισοδύναμα `int pin[ ];`

Ανάθεση μνήμης για τα στοιχεία του Πίνακα

- `pin = new int[10];`
-
```
int j = 5;
int max = 10 *j;
int [ ] pin = new int[max];
```

Δήλωση & Ανάθεση μαζί

- `int[ ] pin = new int[10];`

Αρχικοποίηση Πίνακα

☞ int[ ] pin = {2,4,6,8,10,12,14,16,18,20};

Αρχικοποίηση μεταβλητής Πίνακα

☞ char[ ] data = null;

Ενδείκτες Πίνακα

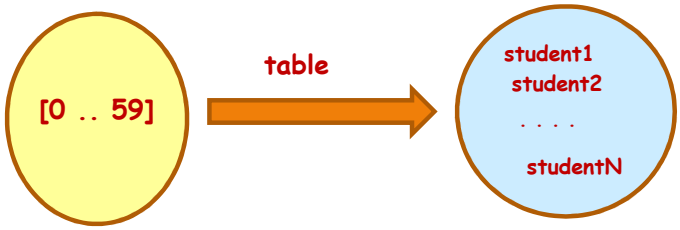
☞
```
a = 3;
b = 5;
pin[a+b] += 2;
```

Η Java πραγματοποιεί έλεγχο εύρους (*range checking*) στους ενδείκτες (*subscripts*) των πινάκων

ΠΙΝΑΚΕΣ (ARRAYS)

☞ Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορεί να είναι οποιοδήποτε τύπου, είτε πρωταρχικού (π.χ. int, char κλπ) είτε τύπου κλάσης (π.χ. student). Στη δεύτερη περίπτωση αντιμετωπίζουμε κάθε στοιχείο του πίνακα σα μεταβλητή τύπου κλάσης.

Student[ ] table = new Student[60]



☞ Ο πίνακας είναι μία απεικόνιση από ένα πεδίο ορισμού (τιμές ενδείκτη) σε ένα πεδίο τιμών (τιμές των στοιχείων)

ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

☞ Εάν τα στοιχεία ενός πίνακα είναι με τη σειρά τους τύπου πίνακα, τότε αυτός ονομάζεται Πολυδιάστατος

Παραδείγματα δισδιάστατων πινάκων:

☞
```
String [ ] [ ] pin2;
pin2 = new String [3] [4];
```

☞
```
int[ ] [ ]  pin3= { {4,5}, {1,7} };
```

☞
```
int[ ] [ ] pin4;
pin4 = new int[2] [ ];
pin4[0] = new int[3]; //γραμμές διαφορετικού μήκους
pin4[1] = new int[5];
```


ArrayList

☞ Γραμμική Δομή της οποίας το μέγεθος μεταβάλλεται. Υλοποιείται από την κλάση ArrayList

```
java.lang.Object
  java.util.AbstractCollection<E>
    java.util.AbstractList<E>
      java.util.ArrayList<E>
```

Δομητές (παραδείγματα):

☞ ArrayList AL2 = new ArrayList( );
Αρχικό μέγεθος εξ ορισμού 10 θέσεις.
(Το μέγεθος αυξάνει όταν χρειάζονται επιπλέον στοιχεία)

☞ ArrayList AL1 = new ArrayList(20);
Αρχικό μέγεθος 20 θέσεις –
(Το μέγεθος αυξάνει όταν χρειάζεται)

☞ ArrayList<String> Students = new ArrayList<String>(20);
Λίστα για 20 φοιτητές (αναπαριστάνονται με Strings)
(Το μέγεθος αυξάνει όταν χρειάζεται)

Class ArrayList

Βασικές Μέθοδοι (1/2)

public void add(E Item) Προσθέτει το **Item** στο τέλος της λίστας
public void add(int index, E item,) Παρεμβάλει το **item** σαν νέο στοιχείο της λίστας στη θέση **index**
public E get(int index) Επιστρέφει το στοιχείο της λίστας που βρίσκεται στη θέση **index**
public E set(Object item, int index) Τοποθετεί στο υπ' αριθμό **index** στοιχείο της λίστας το **item**. Επιστρέφει το παλιό στοιχείο που αντικαταστάθηκε από το **item**
public boolean isEmpty( ) Ελέγχει εάν η λίστα δεν έχει καθόλου στοιχεία

Class ArrayList

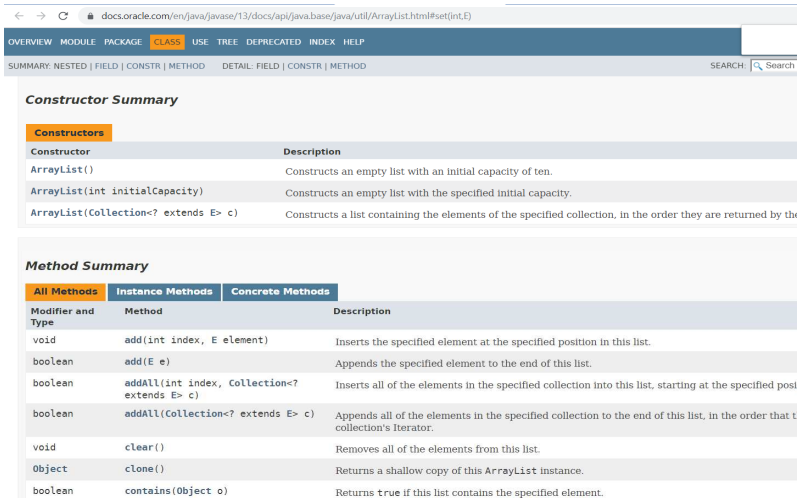
Βασικές Μέθοδοι (2/2)

public boolean contains(Object item) Ελέγχει εάν το **item** αποτελεί στοιχείο της λίστας. **(Object vs E!)**
public int indexOf(Object item) Επιστρέφει τη θέση του **item** στη λίστα. Αν δεν υπάρχει επιστρέφει -1
public boolean remove(Object item) Βρίσκει και διαγράφει το στοιχείο **item** της λίστας εφόσον υπάρχει
public int size( ) Επιστρέφει το τρέχον μέγεθος της λίστας (αριθμό των στοιχείων της)
public void trimToSize( ) "Ψαλιδίζει" τη χωρητικότητα της λίστας ώστε να γίνει ίση με το τρέχον μέγεθός της

Η κλάση ArrayList στο Aplication Proramming Interface (API) της Java

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ.ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΠΑΕ

Η κλάση ArrayList στο Aplication Proramming Interface (API) της Java



ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ