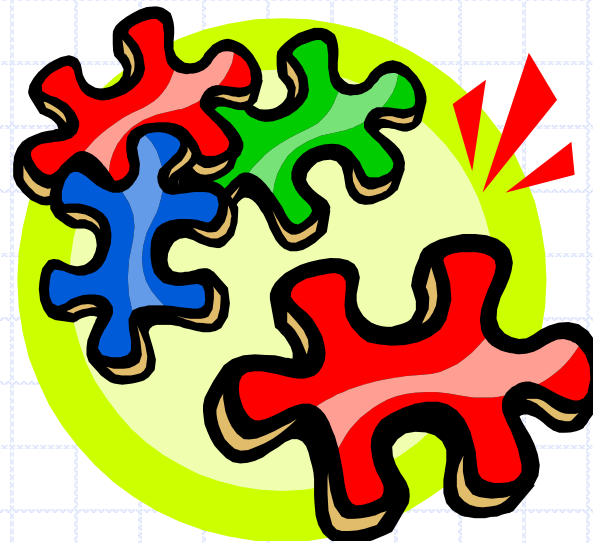


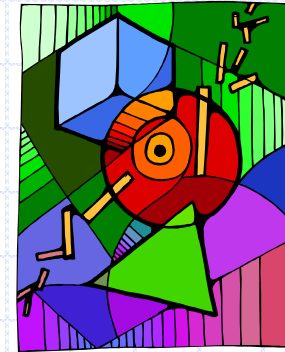
Σύνολα



Μέθοδοι συνόλων

- ◆ `add(e)`: Προσθέτει στο S το στοιχείο e
- ◆ `remove(e)`: Διαγράφει από το S το στοιχείο e
- ◆ `contains(e)`: Ελέγχει αν το e ανήκει στο S
- ◆ `iterator()`: επιστρέφει έναν επαναλήπτη των στοιχείων του S

Πράξεις Συνόλων



- ◆ Αναπαριστούμε ένα σύνολο με την ταξινομημένη ακολουθία των στοιχείων του
- ◆ Η εξειδίκευση των βοηθητικών μεθόδων του γενικού αλγόριθμου συγχώνευσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις βασικές πράξεις συνόλων:
 - ένωση
 - τομή
 - αφαίρεση
- ◆ Ο χρόνος τρεξίματος μιας πράξης σε σύνολα A και B θα πρέπει να είναι το πολύ $O(n_A + n_B)$

◆ Ένωση Συνόλων:

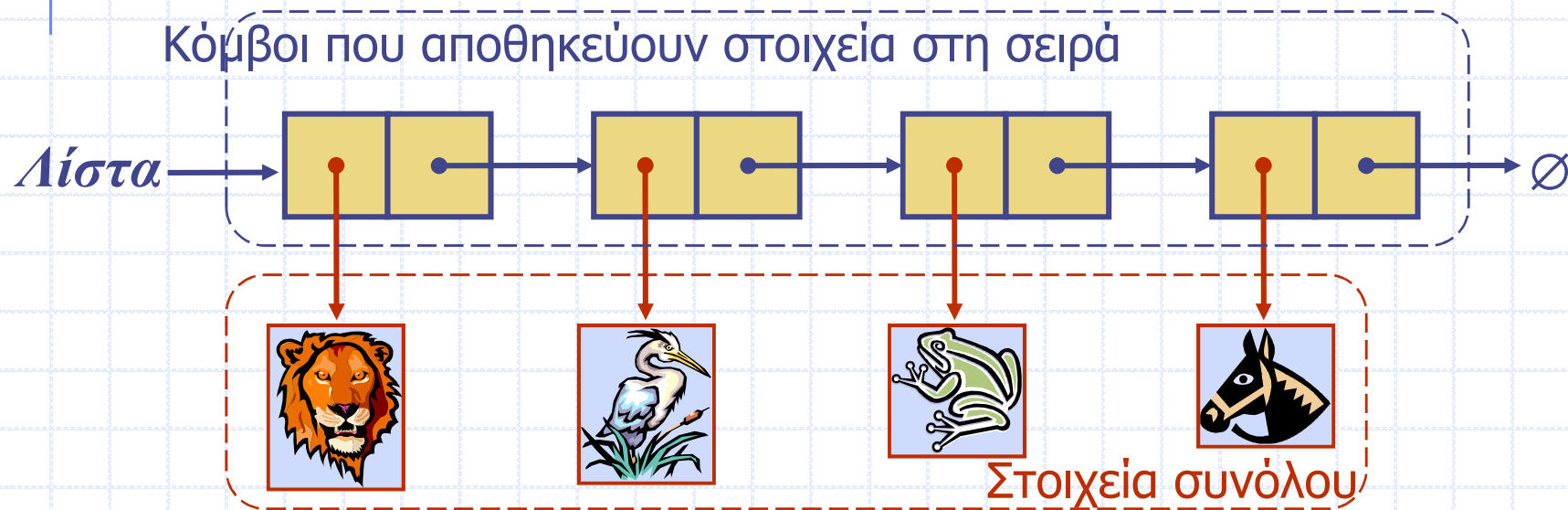
- *aIsLess(a, S)*
S.insertFirst(a)
- *bIsLess(b, S)*
S.insertLast(b)
- *bothAreEqual(a, b, S)*
S.insertLast(a)

◆ Τομή Συνόλων:

- *aIsLess(a, S)*
{ *do nothing* }
- *bIsLess(b, S)*
{ *do nothing* }
- *bothAreEqual(a, b, S)*
S.insertLast(a)

Αποθήκευση ενός Συνόλου σε μια Λίστα

- ◆ Μπορούμε να υλοποιήσουμε ένα σύνολο με μια λίστα
- ◆ Τα στοιχεία αποθηκεύονται ταξινομημένα σύμφωνα με μια κανονική διάταξη
- ◆ Ο απαιτούμενος χώρος είναι $O(n)$



Γενικευμένη Συγχώνευση

- ◆ Γενικευμένη συγχώνευση δυο ταξινομεμένων λιστών A και B
- ◆ Μέθοδος πλαισίου **genericMerge**
- ◆ Βοηθητικές μέθοδοι
 - **aIsLess**
 - **bIsLess**
 - **bothAreEqual**
- ◆ Τρέχει σε χρόνο $O(n_A + n_B)$ εφόσον οι βοηθητικές μέθοδοι τρέχουν σε χρόνο $O(1)$

```
Algorithm genericMerge( $A, B$ )  
   $S \leftarrow$  empty sequence  
  while  $\neg A.isEmpty() \wedge \neg B.isEmpty()$   
     $a \leftarrow A.first().element(); b \leftarrow B.first().element()$   
    if  $a < b$   
      aIsLess( $a, S$ );  $A.remove(A.first())$   
    else if  $b < a$   
      bIsLess( $b, S$ );  $B.remove(B.first())$   
    else {  $b = a$  }  
      bothAreEqual( $a, b, S$ )  
       $A.remove(A.first()); B.remove(B.first())$   
  while  $\neg A.isEmpty()$   
    aIsLess( $a, S$ );  $A.remove(A.first())$   
  while  $\neg B.isEmpty()$   
    bIsLess( $b, S$ );  $B.remove(B.first())$   
  return  $S$ 
```

Χρήση της Γενικευμένης Συγχώνευσης για Πράξεις Συνόλων



- ◆ Με την γενικευμένη συγχώνευση μπορούν να υλοποιηθούν όλες οι πράξεις συνόλων
- ◆ Για παράδειγμα:
 - Για την **τομή**: αντιγράφονται μόνο τα διπλότυπα στοιχεία των δύο λιστών
 - Για την **ένωση**: αντιγράφονται όλα τα στοιχεία από τις δύο λίστες εκτός από τα διπλότυπα
- ◆ Όλες οι μέθοδοι είναι γραμμικές σε χρόνο