

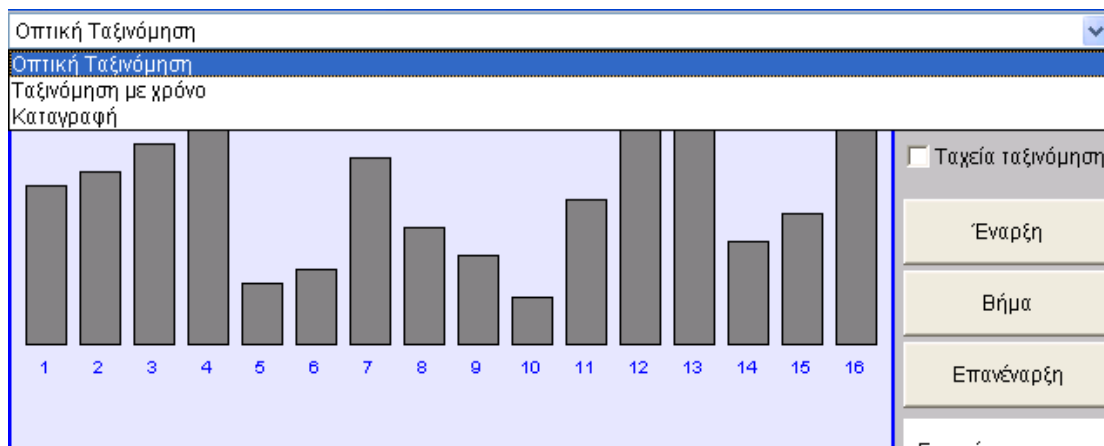
Η εφαρμογή xSortLab

Η ταξινόμηση μιας λίστας πραγμάτων είτε σε αύξουσα είτε σε φθίνουσα σειρά είναι μια πολύ σημαντική λειτουργία. Η εφαρμογή xSortLab περιλαμβάνει 5 διαφορετικές μεθόδους ταξινόμησης. Την ταξινόμηση φυσαλίδας ή αλλιώς bubblesort, την ταξινόμηση επιλογής ή selection sort, την ταξινόμηση εισαγωγής ή insertion sort, την merge sort και τέλος την γρήγορη ταξινόμηση ή Quicksort. Η εφαρμογή αυτή περιλαμβάνει:

1. **Οπτικό τρόπο** ταξινόμησης που μπορούμε να παρακολουθήσουμε 16 μπάρες – 16 τυχαίους αριθμούς- να ταξινομούνται σε αύξουσα σειρά.
2. **Ταξινόμηση με χρόνο** που μετρά τον χρόνο που χρειάζεται για να ταξινομηθεί ένα μεγάλο πλήθος αντικειμένων.
3. **Καταγραφή** που κάθε φορά που μια ταξινόμηση στέφεται με επιτυχία στατιστικά στοιχεία σχετικά με την ταξινόμηση που έχουμε επιλέξει (αριθμός συγκρίσεων και αντιγραφές) γράφονται στο αρχείο καταχωρήσεων έτσι ώστε στο τέλος και αφού έχουμε επιλέξει και τρέξει όλους τους αλγόριθμους ταξινόμησης να είμαστε σε θέση να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα.

Οπτικός τρόπος ταξινόμησης

Η εφαρμογή xSortLab προσφέρει τρεις διαφορετικές δυνατότητες στον χρήστη, τρεις διαφορετικούς τρόπους απεικόνισης της επιλεγμένης ταξινόμησης όπως αναφέρθηκαν παραπάνω. Για την εναλλαγή μεταξύ των δυνατοτήτων αυτών υπάρχει ένα αναδύομενο μενού στην κορυφή της εφαρμογής.



Η εφαρμογή ξεκινά με την **οπτική ταξινόμηση**, κατά την οποία 16 μπάρες- τυχαίοι αριθμοί- ταξινομούνται βήμα προς βήμα χρησιμοποιώντας έναν αλγόριθμο ταξινόμησης: Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort, Merge Sort, ή QuickSort. Κάτω από τις μπάρες υπάρχουν δυο περιοχές μηνυμάτων ώστε να βοηθούν τον χρήστη κατά την διάρκεια εκτέλεσης του επιλεγμένου αλγορίθμου. Η πάνω περιοχή μας πληροφορεί περιληπτικά για την τρέχουσα φάση της ταξινόμησης που βρισκόμαστε ενώ η κάτω περιοχή είναι πιο λεπτομερής και εσωκλείει σχολιασμό για κάθε βήμα της ταξινόμησης.

Φάση 2: το επόμενο μεγαλύτερο στοιχείο ανεβαίνει στη θέση 15

Είναι το στοιχείο 5 μεγαλύτερο από το στοιχείο 6? Ναι, αντάλλαξέ τα.

Όταν είναι επιλεγμένη η **Ταχεία ταξινόμηση** η κάτω περιοχή μηνύματος δεν εμφανίζει πληροφορίες.

Φάση 2: το επόμενο μεγαλύτερο στοιχείο ανεβαίνει στη θέση 15

Στο δεξί μέρος της εφαρμογής και από πάνω προς τα κάτω υπάρχουν:

1. ένα αναδυόμενο μενού που περιλαμβάνει τους 5 αλγορίθμους ταξινόμησης ώστε να διαλέξει ο χρήστης ποιον επιθυμεί να χρησιμοποιήσει,
2. ένα checkbox που του δίνει την δυνατότητα να επιλέξει αν θέλει η ταξινόμηση να γίνει *γρήγορα*,
3. με το κουμπί έναρξης ξεκινάει ο αλγόριθμος, δηλαδή 16 τυχαίοι αριθμοί -που απεικονίζονται με την μορφή ράβδων – ταξινομούνται,
4. με το κουμπί τερματισμός σταματάει ο αλγόριθμος,

5. με το κουμπί βήμα μπορεί να δει τον αλγόριθμο να εκτελείται βήμα προς βήμα σε κάποιο σημείο που κρίνεται σκόπιμο έτσι ώστε να του λυθούν τυχόν απορίες σε κάποιο δυσνόητο βήμα του αλγορίθμου,
6. το κουμπί επανέναρξη δίνει από την αρχή 16 καινούργιους αριθμούς, 16 καινούργιες μπάρες για ταξινόμηση.

Δύο βασικές λειτουργίες που χρησιμοποιούνται στην ταξινόμηση είναι η **σύγκριση** δύο στοιχείων για να δούμε ποιο είναι μεγαλύτερο και η **αντιγραφή (αντιμετάθεση)** ενός στοιχείου από μια θέση σε μια άλλη. Κάτω δεξιά μας δίνεται η δυνατότητα να βλέπουμε τον αριθμό των συγκρίσεων και αντιγραφών – αντιμεταθέσεων που λαμβάνουν χώρα σε κάθε βήμα του αλγορίθμου μας.

Ταξινόμηση με χρόνο

Όταν επιλέξουμε την ταξινόμηση με χρόνο μας εμφανίζεται η πιο κάτω οθόνη

Ταξινόμηση με χρόνο

Μέγεθος πίνακα: 1000 Αριθμός πινάκων: 1

Δώσε το μέγεθος του πίνακα και τον αριθμό των πινάκων.
Διάλεξε μια μέθοδο ταξινόμησης.
Κάντε Κλίκ "Έναρξη ταξινόμησης" για να ξεκινήσει η ταξινόμηση.

Bubble Sort Έναρξη ταξινόμησης

που μας ζητάει να δώσουμε το πλήθος των στοιχείων που επιθυμούμε να περιλαμβάνει ο πίνακάς μας καθώς και τον αριθμό των πινάκων που θέλουμε να ταξινομήσουμε. Αφού επιλέξουμε την μέθοδο ταξινόμησης που θα χρησιμοποιήσουμε κάνουμε κλικ στο κουμπί έναρξη ταξινόμησης. Αυτή η δυνατότητα χρησιμοποιείται για να μας παρέχει στατιστικά στοιχεία για τους χρόνους εκτέλεσης των διαφόρων αλγορίθμων ταξινόμησης. Το ενδιαφέρον ερώτημα που μπαίνει εδώ είναι πώς ο χρόνος εκτέλεσης εξαρτάται από τον αριθμό των στοιχείων που ταξινομούνται. Ένας πίνακας που περιλαμβάνει μικρό αριθμό στοιχείων ταξινομείται σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα που δεν μπορεί να μετρηθεί ακριβώς.

Ταξινόμηση με χρόνο

Μέγεθος πίνακα: Αριθμός πινάκων:

Έτοιμο!

Μέθοδος ταξινόμησης: **Bubble Sort**
 Στοιχεία ανά πίνακα: **100**
 Ταξινομημένοι Πίνακες: **1 of 1**
 Χρόνος που πέρασε: **0 δευτερόλεπτα**
 Χρόνος υπολογισμού κατά προσέγγιση: **0 δευτερόλεπτα**
 Συγκρίσεις: **4950**
 Αντιγραφές: **8157**

Bubble Sort

Μπορούμε να ταξινομήσουμε έναν αριθμό πινάκων με ίδιο αριθμό στοιχείων. Μπορούμε να μετρήσουμε τον συνολικό χρόνο που χρειάζεται για να ταξινομήσουμε όλους αυτούς τους πίνακες. Αν τον χρόνο αυτό τον διαιρέσουμε με το πλήθος των πινάκων θα βρούμε τον χρόνο ταξινόμησης του ενός πίνακα.

Ταξινόμηση με χρόνο

Μέγεθος πίνακα: Αριθμός πινάκων:

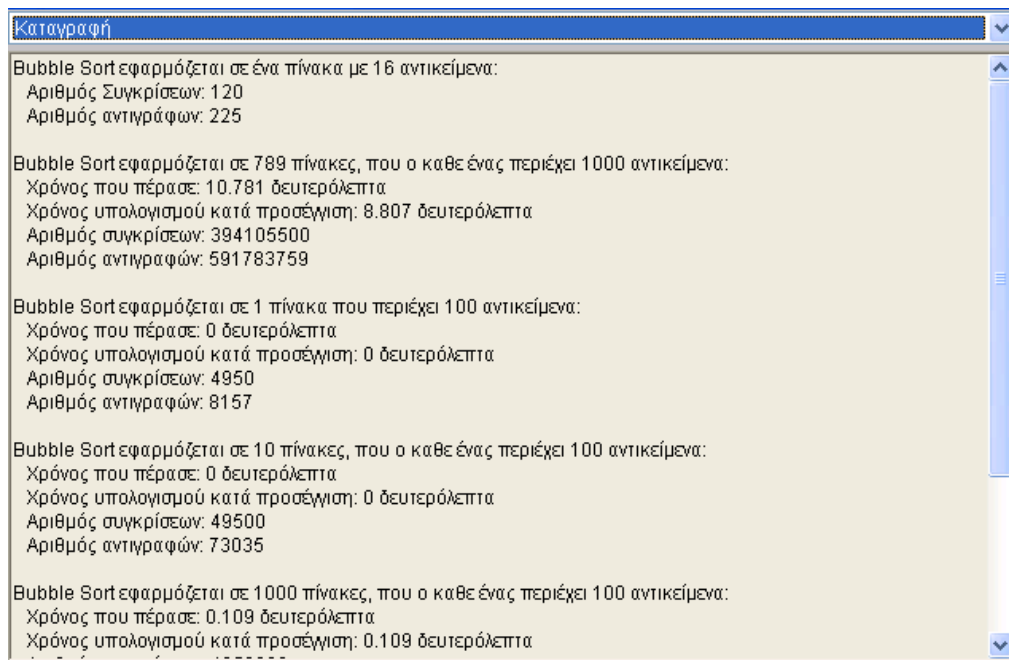
Έτοιμο!

Μέθοδος ταξινόμησης: **Bubble Sort**
 Στοιχεία ανά πίνακα: **100**
 Ταξινομημένοι Πίνακες: **1000 of 1000**
 Χρόνος που πέρασε: **0.109 δευτερόλεπτα**
 Χρόνος υπολογισμού κατά προσέγγιση: **0.109 δευτερόλεπτα**
 Συγκρίσεις: **4950000**
 Αντιγραφές: **7426116**

Καταγραφή

Κάθε φορά που μια ταξινόμηση τελειώνει, στατιστικά στοιχεία σχετικά με την ταξινόμηση γράφονται στο αρχείο καταχωρήσεων. Για την οπτική ταξινόμηση, ο αριθμός των αντιγραφών – αντιμεταθέσεων- και ο αριθμός των συγκρίσεων καταγράφεται. Για την ταξινόμηση σε χρόνο όλα τα στατιστικά στοιχεία γράφονται

στο αρχείο καταχωρήσεων. Με την επιλογή καταγραφή μπορούμε να δούμε ότι έχει γραφτεί στο αρχείο καταχωρήσεων.



Τέλος, στο κάτω μέρος υπάρχουν δυο κουμπιά το ένα για σβήσιμο των καταχωρίσεων του αρχείου και το άλλο για αποθήκευση του.

Μια υπενθύμιση....

Η Bubble Sort, Selection Sort και η Insertion Sort έχουν πολυπλοκότητα της τάξης του N^2 ($O(N^2)$) δηλαδή ο αριθμός των συγκρίσεων θα είναι της τάξης του N^2 ενώ η Merge Sort και η QuickSort έχουν πολυπλοκότητα της τάξης του $N(\log(N))$ για αυτό είναι και πολύ πιο γρήγορες..