

Κεφάλαιο 3 :

Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι

- Δεδομένα
- Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα
- Πίνακες
- Στοίβα
- Ουρά
- Αναζήτηση
- Ταξινόμηση



Ταξινόμηση

ΟΡΙΣΜΟΣ:

Η ταξινόμηση των στοιχείων a_1, a_2, \dots, a_n συνίσταται στην μετάθεση της θέσης των στοιχείων, ώστε να τοποθετηθούν σε μια σειρά a_1, a_2, \dots, a_n έτσι ώστε, δοθείσης μιας συνάρτησης διάταξης f , να ισχύει

$$f(a_1) < f(a_2) < \dots < f(a_n) \quad \text{ή}$$
$$f(a_1) > f(a_2) > \dots > f(a_n)$$

Ταξινόμηση

ΤΑΞΙΝΟΜΟΥΜΕ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ.

ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ:

1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΥΘΕΙΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ

(ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΦΥΣΑΛΙΔΑΣ)

2. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΥΘΕΙΑΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

(Παράγραφος 3.9.1 βιβλίο καθηγητή)

3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΥΘΕΙΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

(ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΠΕΡΙΠΟΥ
ΤΑΞΙΝΟΜΗΜΕΝΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ)

(Δραστηριότητα ΔΣ3, τετράδιο
μαθητή)

4. ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΑΙ ΆΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΌΠΩΣ Η: ΓΡΗΓΟΡΗ
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ (Quick sort) που
θεωρείται και η πιο αποδοτική

Ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής

Η μέθοδος ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής στοιχείων (φυσαλίδα), βασίζεται στις διαδοχικές αντιμεταθέσεις στοιχείων έτσι ώστε τα στοιχεία με τις μικρότερες τιμές να ανέβουν στις πρώτες θέσεις του πίνακα.

Ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής

Ο αλγόριθμος πλέον προσπαθεί να βρει το αμέσως μεγαλύτερο και να το τοποθετήσει στην δεύτερη θέση

Συνεχίζει με τον ίδιο τρόπο για την 3η, 4η θέση κοκ

Αρχικά κλειδιά

| i=2 | i=3 | i=4 | i=5 | i=6 | i=7 | i=8 | i=9 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 52 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 12 | 52 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 71 | 12 | 52 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 58 | 71 | 12 | 52 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| 5 | 56 | 71 | 19 | 52 | 45 | 45 | 45 |
| 10 | 10 | 56 | 71 | 45 | 52 | 52 | 52 |
| 19 | 19 | 19 | 56 | 71 | 56 | 56 | 56 |
| 90 | 45 | 45 | 45 | 56 | 71 | 71 | 71 |
| 45 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |

Αρχίζοντας από το τελευταίο στοιχείο του πίνακα, συγκρίνουμε τα στοιχεία ανά 2 ώστε το μικρότερο από τα 2 να βρεθεί πρώτο

Σχ. 3.7. Ταξινόμηση φυσαλίδας.

Ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 1 | 3 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 1 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 8 | 8 | 8 |
| 6 | 6 | 6 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | 10 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 1 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 2 | 3 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 2 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | 8 | 8 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| 8 | 8 | 8 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | |
|----|----|----|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 |
| 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 |

| | |
|----|----|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |

| | |
|----|----|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |

Ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής

Αλγόριθμος Φυσσαλίδα

Δεδομένα // table, n //

Για i από 2 μέχρι n

 Για j από n μέχρι i με_βήμα -1

 Αν table[j-1] > table[j] τότε

 αντιμετάθεσε table[j-1], table[j]

 Τέλος_αν

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // table //

Τέλος Φυσσαλίδα

```
temp ← table[j-1]
```

```
table[j-1] ← table[j]
```

```
table[j] ← temp
```

Αύξουσα
ταξινόμηση

Ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής

Το μειονέκτημα του παραπάνω αλγόριθμου είναι πως δεν είναι αρκετά έξυπνος ώστε να διαπιστώνει στην αρχή ή στο μέσο της διαδικασίας αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος. Το αποτέλεσμα είναι να εκτελεί πολλές φορές, περιττό αριθμό βημάτων.

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Φυσαλίδα_τροποποίηση

ΔΕΔΟΜΕΝΑ // Π, N, //

I ← 2

Αρχή_Επανάληψης

OK ← Ψευδής

Για j από N μέχρι I με_βήμα -1

Αν Π[j-1] > Π[j] **τότε**

Αντιμετάθεσε Π[j-1], Π[j]

OK ← Αληθής

Τέλος_Αν

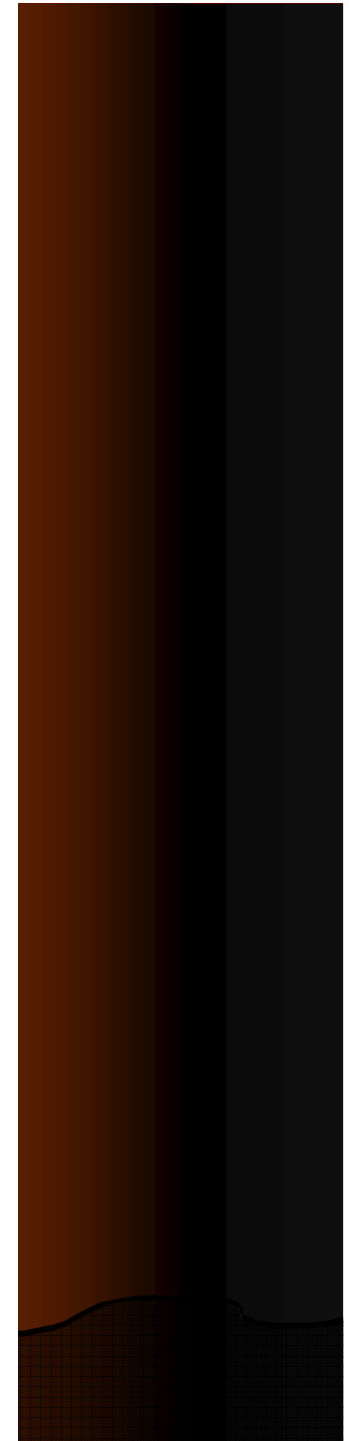
Τέλος_επανάληψης

I ← I+1

Μέχρις_ότου (I > N) **ή** (OK = Ψευδής)

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ //Π//

ΤΕΛΟΣ Φυσαλίδα_τροποποίηση

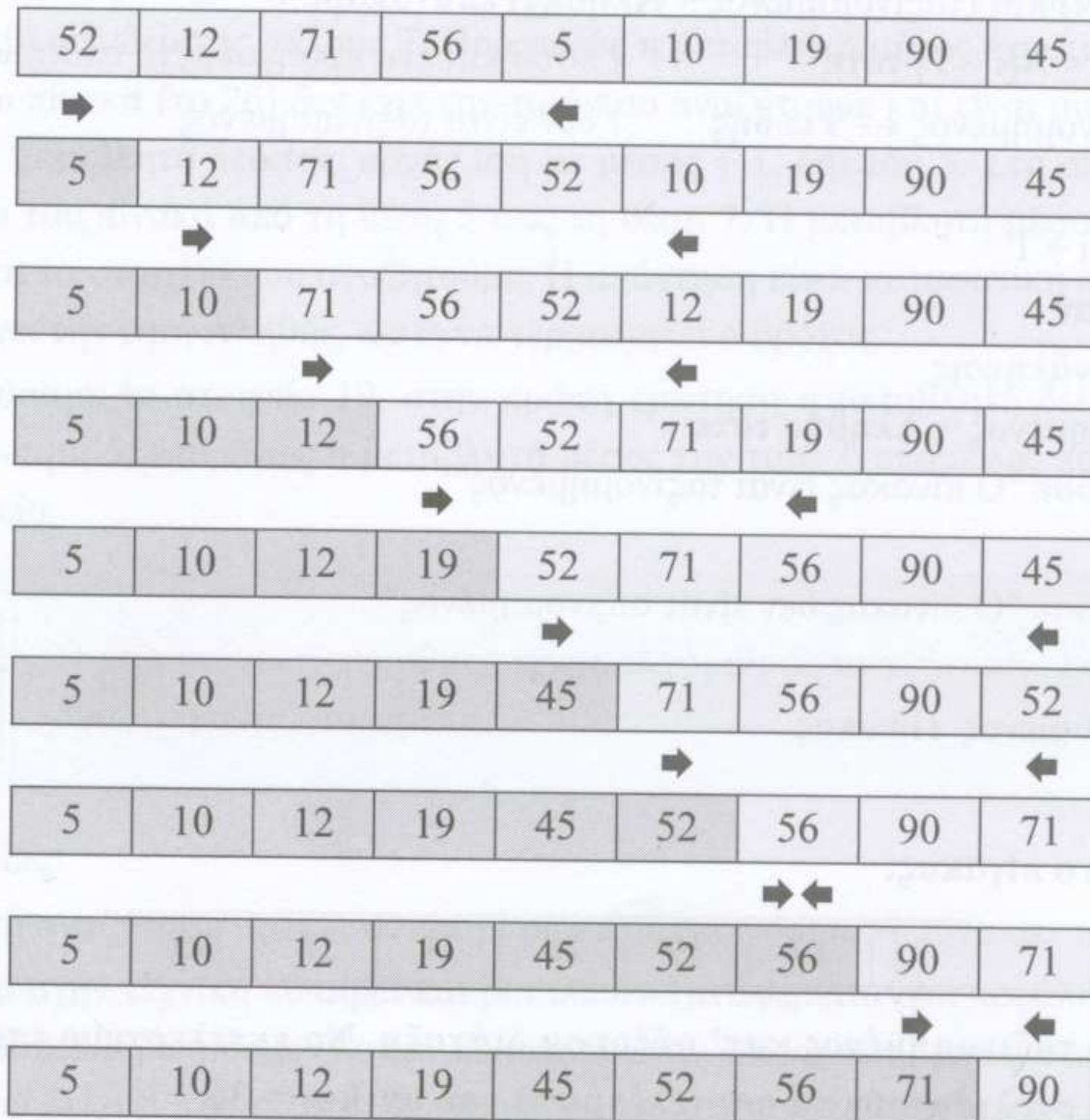


Ταξινόμηση ευθείας επιλογής

Ο αλγόριθμος βασίζεται στην επιλογή του μικρότερου στοιχείου από αυτά που δεν έχουν ταξινομηθεί μέχρι τώρα.

Για κάθε στοιχείο από το πρώτο μέχρι το τελευταίο, ελέγχεται πιο από τα στοιχεία που ακολουθούν είναι μικρότερο, και αν υπάρχει τέτοιο τα περιεχόμενα των 2 θέσεων αντιμετατίθενται.

Ακολουθεί η σχηματική παράσταση ενός παραδείγματος πάνω στην ταξινόμηση ευθείας επιλογής.



Για να βρούμε το κελί της πρώτης θέσης το συγκρίνουμε με όλα τα επόμενα κελιά. Αν υπάρχει μικρότερο αντιμεταθέτουμε τα 2 κελιά. Το ίδιο πράττουμε και για τις υπόλοιπες θέσεις του πίνακα (2η, 3η..)

Αλγόριθμος Ταξινόμηση_ευθείας_επιλογής

Δεδομένα // N, table //

Για i από 1 μέχρι N - 1

 j ← i

 Για k από i + 1 μέχρι N

 ! αύξουσα ταξινόμηση

 Αν table[k] < table[j] τότε

 j ← k

 Τέλος_αν

 Τέλος_επανάληψης

 Αντιμετάθεσε table[j], table[i]

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // table //

Τέλος Ταξινόμηση_ευθείας_επιλογής

Άσκηση 1

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα ελέγχει αν ένας μονοδιάστατος πίνακας είναι ταξινομημένος με αύξουσα διάταξη.

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ασκ1

ΔΕΔΟΜΕΝΑ // Π , N , //

$i \leftarrow 2$

$OK \leftarrow \text{Αληθής}$

Όσο ($i \leq N$) **και** ($OK = \text{Αληθής}$) **επανάλαβε**

Αν $\Pi[i] < \Pi[i - 1]$ **τότε**

$OK \leftarrow \text{Ψευδής}$

Αλλιώς

$i \leftarrow i + 1$

Τέλος_Αν

Τέλος_επανάληψης

Αν $OK = \text{Αληθής}$ **τότε**

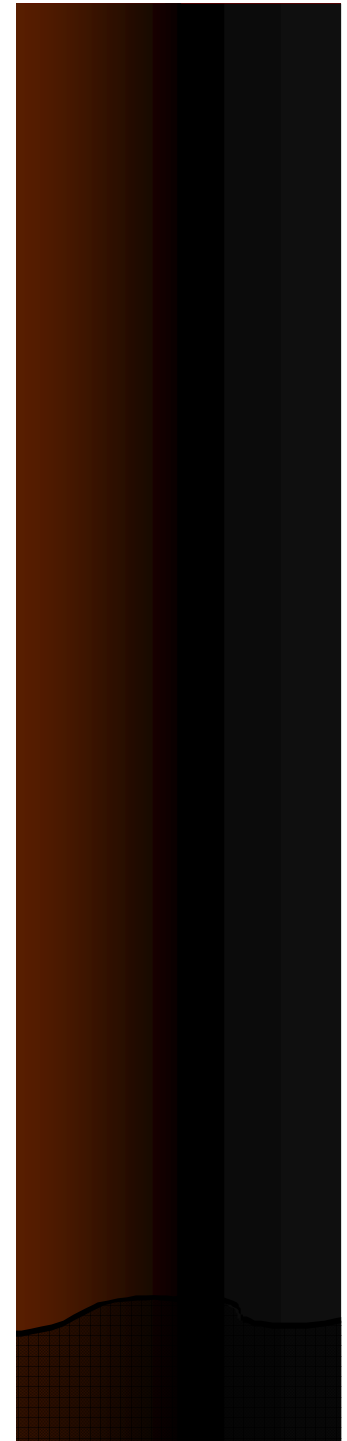
Εμφάνισε " Ταξινομημένος"

Αλλιώς

Εμφάνισε "Όχι Ταξινομημένος"

Τέλος_αν

ΤΕΛΟΣ ασκ1



Άσκηση 2

Μια οικολογική οργάνωση διαθέτει στοιχεία για το ποσοστό δασών για 50 διαφορετικές χώρες. Χρειάζεται να πάρει απόφαση για να διοργανώσει μια εκδήλωση διαμαρτυρίας στις 10 χώρες που έχουν το χαμηλότερο ποσοστό δασών. Να δοθεί αλγόριθμος που θα ταξινομεί τα ποσοστά δασών των χωρών και θα εκτυπώνει τις 10 χώρες στις οποίες θα διοργανωθούν οι εκδηλώσεις.

ΑΣΚΗΣΗ

- ΜΑΘΗΤΕΣ ΡΩΤΗΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΑ ΟΝΟΜΑΤΑ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΤΗΣ ΑΛΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ. ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟΥΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ. ΝΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΘΕΙ ΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 1453. ΔΗΛΑΔΗ ΟΙ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ ΚΟΝΤΑ ΣΤΟ 1453 ΠΡΩΤΕΣ. ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΠΟΥ ΕΔΩΣΑΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΟ ΙΔΙΟ ΚΟΝΤΑ ΜΕ ΤΟ 1453 ΝΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΘΟΥΝ ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΑ.

Για i από 2 μέχρι Πλήθος

Για j από Πλήθος μέχρι i με_βήμα -1

Αν A_T(ΔATE[j-1]-1453) > A_T(ΔATE[j]-1453) τότε

βοηθητική ← ΔATE[j-1]

ΔATE[j-1] ← ΔATE[j]

ΔATE[j] ← βοηθητική

βοηθητική1 ← NAME[j-1]

NAME[j-1] ← NAME[j]

NAME[j] ← βοηθητική1

Τέλος_αν

Αν A_T(ΔATE[j-1]-1453) = A_T(ΔATE[j]-1453) τότε

Αν NAME(j-1) > NAME(j) τότε

βοηθητική1 ← NAME[j-1]

NAME[j-1] ← NAME[j]

NAME[j] ← βοηθητική1

βοηθητική ← ΔATE[j-1]

ΔATE[j-1] ← ΔATE[j]

ΔATE[j] ← βοηθητική

Τέλος_αν

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης