Φύλλο Εργασίας: **Ταξινόμηση Ευθείας Ανταλλαγής**

Η μέθοδος της ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής βασίζεται στην αρχή της σύγκρισης και ανταλλαγής τιμών ζευγών γειτονικών στοιχείων, μέχρις ότου διαταχθούν όλα τα στοιχεία.

Δραστηριότητα 1η

Εκτελέστε την πρώτη διαδραστική δραστηριότητα για την ανταλλαγή τιμών δύο γειτονικών στοιχείων πίνακα: Α[i] και Α[i-1].

Συμπληρώστε κατάλληλα τον παρακάτω κώδικα

temp <- A[……….]

A[i] <- ……….

A[i-1] <-……….

Δραστηριότητα 2η

Σύμφωνα με την ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής, αν θεωρηθεί ο πίνακας σε οριζόντια θέση, κάθε φορά γίνονται διαδοχικές προσπελάσεις στον πίνακα και μετακινείται η μικρότερη τιμή των στοιχείων προς το αριστερό άκρο του πίνακα.

Συγκεκριμένα, για να ταξινομήσουμε έναν πίνακα με μέγεθος Ν με βάση τον αλγόριθμο της ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής, ακολουθούμε τα εξής βήματα:

* Ξεκινάμε από την τελευταία θέση του πίνακα και συγκρίνουμε την τιμή του στοιχείου σε αυτή τη θέση με αυτήν του στοιχείου στην προηγούμενη.
* Αν χρειάζεται, ανταλλάσσουμε τις τιμές τους.
* Στη συνέχεια μετακινούμαστε μία θέση αριστερά και επαναλαμβάνουμε τη σύγκριση.
* Φτάνουμε μέχρι τη δεύτερη θέση.
* Το στοιχείο με τη μικρότερη τιμή (αύξουσα σειρά) ή με τη μεγαλύτερη (φθίνουσα σειρά) έχει τοποθετηθεί στην κατάλληλη θέση.
* Η διαδικασία αυτή, δηλαδή η προσπέλαση από το τελευταίο στοιχείο προς τα πρώτα, επαναλαμβάνεται Ν – 1 φορές, ώστε όλα τα στοιχεία να διαταχθούν.

Η μεθοδολογία βελτιώνεται, αν συγκρίνουμε στοιχεία μόνο μέχρι τη θέση του πίνακα από την οποία και πέρα οι τιμές των στοιχείων έχουν ταξινομηθεί με τις προηγούμενες προσπελάσεις και έτσι δε χρειάζεται να ελεγχθούν ξανά.

Εκτελέστε τη δεύτερη διαδραστική δραστηριότητα η οποία προσομοιώνει την πρώτη προσπέλαση της ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής σε ένα πίνακα Α με έξι στοιχεία με βάση τα βήματα που περιγράφονται παραπάνω.

Συμπληρώστε κατάλληλα τον παρακάτω κώδικα ο οποίος υλοποιεί την πρώτη προσπέλαση όπως παρουσιάστηκε στο διαδραστικό video.

**Για** i **από** …….. **μέχρι** …….. **με** **βήμα** ……..

**Αν** Α[i] < A[i-1] **τότε**

temp <- A[i]

A[i] <- A[i-1]

A[i-1] <- temp

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_επανάληψης**

Δραστηριότητα 3η

Εκτελέστε την τρίτη διαδραστική δραστηριότητα η οποία προσομοιώνει τη δεύτερη προσπέλαση της ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής σε ένα πίνακα Α με έξι στοιχεία με βάση τα βήματα που περιγράφονται παραπάνω.

Συμπληρώστε κατάλληλα τον παρακάτω κώδικα ο οποίος υλοποιεί τη δεύτερη προσπέλαση όπως παρουσιάστηκε στο διαδραστικό video.

**Για** i **από** …….. **μέχρι** …….. **με** **βήμα** ……..

**Αν** Α[i] < A[i-1] **τότε**

temp <- A[i]

A[i] <- A[i-1]

A[i-1] <- temp

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_επανάληψης**

Ποια είναι η διαφορά μεταξύ του κώδικα της πρώτης και δεύτερης προσπέλασης;

Δραστηριότητα 4η

Εκτελέστε την τέταρτη διαδραστική δραστηριότητα η οποία παρουσιάζει τον κώδικα κάθε μίας από τις πέντε προσπελάσεις που απαιτούνται για να ταξινομηθεί ένας πίνακας Α έξι στοιχείων.

Συμπληρώστε κατάλληλα τον παρακάτω κώδικα, ο οποίος αποτελεί τον αλγόριθμο της ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής.

Θεωρήστε ότι η μεταβλητή k εκφράζει την τελική τιμή του δείκτη i σε κάθε προσπέλαση.

**Για** k **από** …… **μέχρι** ……

**Για** i **από** 6 **μέχρι** …… **με** **βήμα** -1

**Αν** Α[i] < Α[i - 1] **τότε**

temp <- Α[i]

Α[i] <- Α[i - 1]

Α[i - 1] <- temp

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_επανάληψης**

**Τέλος\_επανάληψης**

Ανοίξτε το Αρχείο Φυσαλίδα με το λογισμικό «Διερμηνευτής της Γλώσσας» και συμπληρώστε κατάλληλα και εκεί τον παραπάνω κώδικα. Εκτελέστε το πρόγραμμα και κάνετε τις απαραίτητες διορθώσεις εφόσον τα αποτελέσματα σας δεν είναι τα αναμενόμενα.

Δραστηριότητα 5η

Αν ο πίνακας θεωρηθεί σε κατακόρυφη θέση αντί σε οριζόντια και τα στοιχεία θεωρηθούν –επιστρατεύοντας αρκετή φαντασία – ως φυσαλίδες σε μία δεξαμενή νερού με βάρη σύμφωνα με την τιμή τους, τότε κάθε προσπέλαση στον πίνακα έχει ως αποτέλεσμα την άνοδο της φυσαλίδας στο κατάλληλο επίπεδο βάρους. Η μέθοδος είναι γνωστή ως ταξινόμηση φυσαλίδας.

Εκτελέστε την πέμπτη διαδραστική δραστηριότητα που οπτικοποιεί τον αλγόριθμο της ταξινόμησης φυσαλίδας (αύξουσα σειρά).

Πέρα από την ταξινόμηση της φυσαλίδας υπάρχει και μία ακόμη εκδοχή του αλγορίθμου ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής που είναι γνωστή στη βιβλιογραφία ως ταξινόμηση βυθού. Σε αυτήν την περίπτωση τα στοιχεία του πίνακα αντί να κατευθύνονται προς τα πάνω σαν φυσαλίδες κινούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση δηλαδή προς τα κάτω. Σε αυτή την εκδοχή του αλγορίθμου οι συγκρίσεις ξεκινάνε από το πρώτο στοιχείο κάθε φορά.

Δίνεται συμπληρωμένος ο παρακάτω πίνακας που δείχνει τα στάδια της πρώτης προσπέλασης για τον αλγόριθμο της ταξινόμησης βυθού (αύξουσα σειρά).

*1η Προσπέλαση*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **i** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 3 | 9 | 9 | 9 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 9 | 4 | 4 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 9 | 2 |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 |

Με βάση τη λογική της οπτικοποίησης της εκδοχής της φυσαλίδας αλλά και του πίνακα της πρώτης προσπέλασης, να συμπληρώστε κατάλληλα τους πίνακες των επόμενων προσπελάσεων.

*2η Προσπέλαση*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **i** | **A** | **A** | **A** | **A** | **A** |
| 1 | 3 |  |  |  |  |
| 2 | 6 |  |  |  |  |
| 3 | 1 |  |  |  |  |
| 4 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 9 |  |  |  |  |

*3η Προσπέλαση*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **i** | **A** | **A** | **A** | **A** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |

*4η Προσπέλαση*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **i** | **A** | **A** | **A** |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |

*5η Προσπέλαση*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **i** | **A** | **A** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |

Με βάση τα παραπάνω συμπληρώστε κατάλληλα τον παρακάτω κώδικα που αποτελεί την εκδοχή του βυθού του αλγόριθμου ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής (αύξουσα σειρά).

Θεωρήστε ότι η μεταβλητή k εκφράζει την τελική τιμή του δείκτη i του πίνακα σε κάθε προσπέλαση.

**Για** k **από** …….. **μέχρι** …….. **με** **βήμα** -1

**Για** i **από** 1 **μέχρι** k

**Αν** Α[i] > Α[…………] **τότε**

temp <- Α[i]

Α[i] <- Α […………]

Α[…………] <- temp

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_επανάληψης**

**Τέλος\_επανάληψης**

Ανοίξτε το Αρχείο Βυθός με το λογισμικό «Διερμηνευτής της Γλώσσας» και συμπληρώστε κατάλληλα και εκεί τον παραπάνω κώδικα. Εκτελέστε το πρόγραμμα και κάνετε τις απαραίτητες διορθώσεις εφόσον τα αποτελέσματα σας δεν είναι τα αναμενόμενα.