

Όνομα(τα): _____

Όνομα Η/Υ: _____

Τμήμα: _____ Ημερομηνία: _____

Βάζοντας ΟΛΑ τα στοιχεία ... στη σειρά

Ξεκινήστε το Χώρο Δραστηριοτήτων, επιλέξτε τη θεματική ενότητα: *ΘΕ17: Ταξινόμηση* και επιλέξτε την πρώτη δραστηριότητα (Βάζοντας ΟΛΑ τα στοιχεία ... στη σειρά).

Ανακεφαλαιώνοντας, τα ... ευρήματα από τη δραστηριότητα 1 αυτής της ενότητας, μπορούμε να πούμε ότι έχουμε αναπτύξει ένα *μηχανισμό* ο οποίος *προωθεί* το μικρότερο στοιχείο στην *κορυφή* (αρχή) του πίνακα, αφού προηγούμενα εξετάσει **όλα** τα *γειτονικά ζευγάρια* στοιχείων. Κάποια συμπεράσματα στα οποία μπορούμε να καταλήξουμε σχετικά με το **μηχανισμό προώθησης** που αναπτύξαμε είναι τα παρακάτω:

- ⇒ Τα *γειτονικά ζευγάρια* είναι **4** οπότε γίνονται **4** επαναλήψεις
- ⇒ Οι επαναλήψεις ξεκινάνε με το τελευταίο ζευγάρι (**5, 4**), συνεχίζουν με το προηγούμενο (**4, 3**), πάλι το προηγούμενο (**3, 2**) και τελειώνουν με το πρώτο (**2, 1**).
- ⇒ Οι επαναλήψεις γίνονται *από το τελευταίο ζευγάρι (5) προς το πρώτο ζευγάρι (2)* προκειμένου το τελικό αποτέλεσμα των συγκρίσεων να καταλήξει στην πρώτη θέση (κορυφή) του πίνακα.
- ⇒ Επομένως η μεταβλητή της επανάληψης ξεκινάει από την τιμή **5** και συνεχίζει μέχρι την τιμή **2** με βήμα **-1**.
- ⇒ Στο τέλος του αλγόριθμου, το μικρότερο στοιχείο του πίνακα βρίσκεται στην κορυφή (θέση) και τα υπόλοιπα σε τυχαίες θέσεις.

Ας εξετάσουμε τώρα το ίδιο πρόβλημα με μία λίγο διαφορετική εκφώνηση:

Ο προπονητής της ομάδας μπάσκετ ενός σχολείου θέλει να παρακολουθεί τα ύψη των 5 παικτών της βασικής ομάδας. Για το σκοπό αυτό χρειάζεται ένα πρόγραμμα το οποίο θα τακτοποιεί τα ύψη των παικτών από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο, δηλαδή θα τα ταξινομεί σε *αύξουσα* σειρά.



Ο στόχος μας τώρα είναι άλλος... πιο σύνθετος. Πρέπει να **ταξινομήσουμε** ΟΛΑ τα στοιχεία του πίνακα. Όμως, μέχρι στιγμής, το μόνο που ... έχουμε καταφέρει είναι να προωθήσουμε μόνο το 1 (το *μικρότερο* από τα 5 στοιχεία) στην ...κορυφή. Απομένει να 'προωθήσουμε' και τα υπόλοιπα 4, ένα προς ένα με τη σειρά. Και αυτό είναι που θα πρέπει να κάνουμε σε αυτή τη δραστηριότητα.



Ήδη γνωρίζουμε τον τρόπο! Ό, τι κάναμε για το ένα στοιχείο μπορούμε να κάνουμε και για τα υπόλοιπα, ένα προς ένα, με τη σειρά. Ο μηχανισμός που έχουμε υλοποιήσει προωθεί ένα στοιχείο (το μικρότερο) στην κορυφή.

Επομένως χρειάζεται πλέον να ασχοληθούμε μόνο με το ... *αταξινόμητο* κομμάτι του πίνακα (τα στοιχεία 2 έως 5) και να *προωθήσουμε* (με όμοιο τρόπο) το μικρότερο από αυτά τα στοιχεία στην κορυφή του (υπόλοιπου) πίνακα.

Επεκτείνετε τη λογική του αλγόριθμου

Από το χώρο δραστηριοτήτων επιλέξτε τον σύνδεσμο *προώθηση* που περιέχει το πρόγραμμα που κατασκευάσατε στην 1η Δραστηριότητα. Προσθέστε στο τμήμα

επεξεργασίας του αλγόριθμου, ένα όμοιο τμήμα εντολών (*μηχανισμό προώθησης*) που θα εξετάζει τα 3 ζευγάρια τιμών που απομένουν (5, 4) - (4, 3) - (3, 2) και θα *προωθεί* τη μικρότερη τιμή στη θέση 2 του πίνακα. Το τμήμα αυτό θα έχει τη μορφή που δίνεται στη συνέχεια. **Συμπληρώστε** την *αρχική* και *τελική* τιμή της μεταβλητής της επανάληψης, ώστε να γίνουν οι σωστές 3 επαναλήψεις, ξεκινώντας από το ζευγάρι στη θέση 5 και καταλήγοντας στο ζευγάρι της θέσης 3:

```

Εξέταση των τελευταίων 3 'ζευγών τιμών' του πίνακα
Προώθηση του μικρότερου στη δεύτερη θέση του πίνακα

ΓΙΑ i ΑΠΟ ____ ΜΕΧΡΙ ____ ΜΕ ΒΗΜΑ -1
  ΑΝ Ύψος[ i ] < Ύψος[ i-1 ] ΤΟΤΕ
    πρόχειρο <-- Ύψος[ i ]
    Ύψος[ i ] <-- Ύψος[ i-1 ]
    Ύψος[ i-1 ] <-- πρόχειρο
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```



Μεταφέρετε τις εντολές στο χώρο κωδικοποίησης του Διερμηνευτή ώστε να έχετε τις δύο δομές επανάληψης με τη σειρά, τη μία κάτω από την άλλη και δοκιμάστε με πραγματικές τιμές: 1.88, 1.92, 1.83, 1.90, 1.85, **με αυτή τη σειρά**. Σημειώστε στο παρακάτω πλαίσιο τη σειρά με την οποία περιμένετε να εμφανιστούν τα νούμερα κατά την έξοδο και επιβεβαιώστε το με τις τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα.

Οι τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____

Εκτελέστε το πρόγραμμα και σημειώστε τις τιμές που εμφανίστηκαν με τη σειρά στο παρακάτω πλαίσιο κειμένου.

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, ήταν οι εξής: _____



Εξετάζοντας τους δύο μηχανισμούς προώθησης που έχουμε ήδη υλοποιήσει, καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

- ⇒ όταν ο βρόχος καταλήγει στην τιμή 2, εξετάζει όλες τις θέσεις του πίνακα ανάποδα μέχρι και τη θέση 1 και *προωθεί* τη μικρότερη τιμή, στη θέση 1
- ⇒ όταν ο βρόχος καταλήγει στην τιμή 3, εξετάζει όλες τις θέσεις του πίνακα ανάποδα μέχρι και τη θέση 2 και *προωθεί* τη μικρότερη τιμή, στη θέση 2

Επεκτείνετε αυτή τη σκέψη και προσθέστε στον αλγόριθμο τις επαναληπτικές δομές που θα ολοκληρώσουν την εργασία της ταξινόμησης με τα παρακάτω δύο βήματα:

- ⇒ να *προωθεί* τη μικρότερη από τις τελευταίες 3 τιμές στη θέση 3 (εξετάζοντας όλες τις θέσεις του πίνακα ανάποδα μέχρι και τη θέση 3) και στη συνέχεια
- ⇒ να *προωθεί* τη μικρότερη από τις τελευταίες 2 τιμές στη θέση 4 (εξετάζοντας όλες τις θέσεις του πίνακα ανάποδα μέχρι και τη θέση 4)

Προσέξτε ότι εφόσον ταξινομηθούν σωστά τα 4 από τα 5 στοιχεία, **δε** χρειάζεται να γίνει κάτι αντίστοιχο για το τελευταίο, αφού αυτό θα είναι πλέον στη ... σωστή θέση!



Μεταφέρετε τις εντολές στο χώρο κωδικοποίησης του Διερμηνευτή ώστε να έχετε όλες τις δομές επανάληψης με τη σειρά, τη μία κάτω από την άλλη και δοκιμάστε με πραγματικές τιμές: 1.88, 1.92, 1.83, 1.90, 1.85, **με αυτή τη σειρά**. Σημειώστε στο παρακάτω πλαίσιο τη σειρά με την οποία περιμένετε να εμφανιστούν τα νούμερα κατά την έξοδο και επιβεβαιώστε το με τις τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα.



Οι τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής:

Εκτελέστε το πρόγραμμα και σημειώστε τις τιμές που εμφανίστηκαν με τη σειρά στο παρακάτω πλαίσιο κειμένου.

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, ήταν οι εξής:

Τα στοιχεία είναι ταξινομημένα σε αύξουσα σειρά...

... από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο

Ας γενικεύσουμε τον αλγόριθμο

Ανακεφαλαιώνοντας, μπορούμε να πούμε ότι μέχρι τώρα έχουμε καταλήξει στα εξής συμπεράσματα:

- ⇒ Ο αλγόριθμος βασίζεται στο *μηχανισμό προώθησης* που αναπτύξαμε στο προηγούμενο βήμα.
- ⇒ Κάθε φορά που εκτελείται, ο *μηχανισμός προώθησης* στέλνει στην κορυφή το μικρότερο από τα στοιχεία που εξέτασε (σα να ανεβάζει στην επιφάνεια μία *φουσαλίδα*)
- ⇒ Για να επιτύχουμε την ταξινόμηση των 5 στοιχείων του πίνακα εφαρμόζουμε το *μηχανισμό προώθησης* 4 φορές
- ⇒ Ξεκινώντας με ένα αταξινομητο πίνακα εφαρμόζουμε το *μηχανισμό προώθησης* σε όλα του τα στοιχεία προκειμένου να 'ανεβάσουμε' στην επιφάνεια το μικρότερο
- ⇒ Στη συνέχεια εφαρμόζουμε κατ' επανάληψη το *μηχανισμό προώθησης* στα υπόλοιπα στοιχεία του πίνακα, κατεβάζοντας κάθε φορά την ... *επιφάνεια* (την τιμή τερματισμού της δομής επανάληψης) κατά 1

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η ταξινόμηση των στοιχείων πετυχαίνεται με διαδοχικές προωθήσεις τιμών (*φουσαλίδων*) στην κορυφή, χαμηλώνοντας κάθε φορά την ... *επιφάνεια* κατά 1. Σε αυτό το συμπέρασμα καταλήγουμε εύκολα και αν παρατηρήσουμε τον κώδικα που προοδευτικά κατασκευάσαμε στο πρόγραμμά μας:



- ⇒ ο αλγόριθμος περιλαμβάνει 4 φορές την (σχεδόν) ίδια δομή επανάληψης (τον ίδιο μηχανισμό προώθησης)
- ⇒ το μόνο που αλλάζει σε κάθε ενεργοποίηση του μηχανισμού είναι η τιμή τερματισμού (η *επιφάνεια* του μηχανισμού *προώθησης της φουσαλίδας*)

Αφού λοιπόν ο ίδιος μηχανισμός επαναλαμβάνεται 4 φορές, θα μπορούσαμε να συμπύξουμε τον αλγόριθμο ώστε να εκτελεί πολλές φορές διαδοχικά το *μηχανισμό προώθησης*, **εμφωλεύοντάς τον** σε επανάληψη. Αφού το μόνο που αλλάζει από επανάληψη σε επανάληψη

είναι η τιμή της ... επιφάνειας στο μηχανισμό *προώθησης*, η επανάληψη που θα εμφωλεύσει το μηχανισμό θα πρέπει να φροντίζει για τη σωστή τιμή της ... *επιφάνειας*.

Σ τον αλγόριθμο που παρουσιάζεται στη συνέχεια υλοποιεί την ταξινόμηση με αυτό τον τρόπο. Ο μηχανισμός προώθησης βρίσκεται εμφωλευμένος σε επανάληψη η οποία καθορίζει την ... επιφάνεια για την ... ανάδυση της φυσαλίδας. Ο **μηχανισμός φυσαλίδας** (εσωτερικός βρόχος) χρησιμοποιεί πλέον τη μεταβλητή *j* για να προσπελάσει τα στοιχεία του πίνακα ενώ η **επιφάνεια** (εξωτερικός βρόχος) παριστάνεται με τη μεταβλητή *i*.

Σ **υμπληρώστε** την *αρχική* και *τελική* τιμή της μεταβλητής *i* επανάληψης, ώστε ο αλγόριθμος να έχει το ίδιο αποτέλεσμα με εκείνο που είχε στο προηγούμενο βήμα:

```

Ταξινόμηση των 5 στοιχείων του πίνακα
ΓΙΑ i ΑΠΟ _____ ΜΕΧΡΙ _____
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ  i  ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
    ΑΝ Ύψος[ j ] < Ύψος[ j-1 ] ΤΟΤΕ
      πρόχειρο <-- Ύψος[ j ]
      Ύψος[ j ] <-- Ύψος[ j-1 ]
      Ύψος[ j-1 ] <-- πρόχειρο
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```



Μεταφέρετε τις εντολές στο *χώρο κωδικοποίησης* του Διερμηνευτή και δοκιμάστε πάλι με τις ίδιες τιμές: 1.88, 1.92, 1.83, 1.90, 1.85, **με αυτή τη σειρά**. Σημειώστε στο παρακάτω πλαίσιο τη σειρά με την οποία περιμένετε να εμφανιστούν τα νούμερα κατά την έξοδο και επιβεβαιώστε το με τις τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα.

Οι τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____

Εκτελέστε το πρόγραμμα και σημειώστε τις τιμές που εμφανίστηκαν με τη σειρά στο παρακάτω πλαίσιο κειμένου.

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, ήταν οι εξής: _____

Οι δημιουργοί του αλγόριθμου, που μόλις ολοκληρώσατε, τον έχουν βαφτίσει **ταξινόμηση φυσαλίδας**. Μπορείτε να καταλάβετε γιατί; Συμπληρώστε τα κενά στο κείμενο:

Αύξουσα Ταξινόμηση με τον αλγόριθμο Φυσαλίδας (BubbleSort)
 - Ο σ βρόχος (ψ) ανεβάζει στην ψ (κορυφή του πίνακα) τη μικρότερη τιμή σαν να ανεβάζει μία λ στην επιφάνεια
 - στη συνέχεια η επιφάνεια χαμηλώνει (ξ βρόχος) και ο μηχανισμός επαναλαμβάνεται για τις λ τιμές του πίνακα ώστε να 'ανεβάσει' την επόμενη δ

- ⇒ να προωθεί τη μικρότερη από τις τελευταίες 2 τιμές στη θέση 4 (εξετάζοντας όλες τις θέσεις του πίνακα ανάποδα μέχρι και τη θέση 4)

Ο ίδιος αλγόριθμος ταξινόμησης συναντιέται επίσης συχνά με το όνομα **ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής!**



Παραλλαγές στο ... ίδιο θέμα

Στο προηγούμενο βήμα, ολοκληρώσαμε την ταξινόμηση των στοιχείων σε *αύξουσα* σειρά με τη μέθοδο της φυσαλίδας (bubblesort). Για αύξουσα ταξινόμηση προσέχουμε τα εξής:

- ⇒ **Αύξουσα** σειρά σημαίνει ότι οι τιμές του πίνακα θα αυξάνονται, επομένως
- ⇒ στην αρχή του πίνακα θα υπάρχει η **μικρότερη** τιμή και στο τέλος η μεγαλύτερη, επομένως
- ⇒ η **φυσαλίδα** που θα προωθείται κάθε φορά **στην επιφάνεια** (κορυφή του πίνακα) θα πρέπει να είναι η **μικρότερη** από τις τιμές, επομένως
- ⇒ η **συνθήκη προώθησης** (που συγκρίνει τις φυσαλίδες και ενεργοποιεί την αντιμετάθεσή τους) θα ισχύει όταν η (υποψήφια) φυσαλίδα είναι **μικρότερη** από την προηγούμενή της ($AN \text{ Ύψος}[j] < \text{Ύψος}[j-1]$)

Ακολουθώντας όμοιο συλλογισμό, συμπληρώστε το παρακάτω κείμενο που αναφέρεται στην ταξινόμηση φυσαλίδας με *φθίνουσα* σειρά:

Φθίνουσα Ταξινόμηση με τον αλγόριθμο Φυσαλίδας (BubbleSort)

- Φθίνουσα σειρά σημαίνει ότι οι τιμές του πίνακα, αντί να αυξάνονται, θα _____, _____

επομένως

- στην αρχή του πίνακα θα υπάρχει η _____ τιμή και στο τέλος η _____, επομένως

- η φυσαλίδα που θα προωθείται **στην επιφάνεια** (_____ του πίνακα) θα πρέπει να είναι η _____ από τις τιμές, _____ επομένως

- η συνθήκη προώθησης που συγκρίνει τις φυσαλίδες (και ενεργοποιεί την αντιμετάθεσή τους) θα ισχύει όταν η (υποψήφια) φυσαλίδα είναι _____ από την προηγούμενή της

($AN \text{ Ύψος}[j] \text{ _____ } \text{Ύψος}[j-1]$)

Τροποποιήστε τον αλγόριθμο ώστε να ταξινομεί τα στοιχεία σε φθίνουσα σειρά. Μεταφέρετε τις εντολές στο *χώρο κωδικοποίησης* του Διερμηνευτή και δοκιμάστε πάλι με τις ίδιες τιμές: 1.88, 1.92, 1.83, 1.90, 1.85, **με αυτή τη σειρά**. Σημειώστε στο παρακάτω πλαίσιο τη σειρά με την οποία περιμένετε να εμφανιστούν τα νούμερα κατά την έξοδο και επιβεβαιώστε το με τις τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα.

Οι τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____

Εκτελέστε το πρόγραμμα και σημειώστε τις τιμές που εμφανίστηκαν με τη σειρά στο παρακάτω πλαίσιο κειμένου.

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, ήταν οι εξής: _____

Μία (ακόμη) άσκηση εμπέδωσης

Μία δυσκολία που συνήθως αντιμετωπίζουμε στα προβλήματα ταξινόμησης είναι αυτή που ίσως να αντιμετωπίσετε και εσείς προσπαθώντας να λύσετε την άσκηση που ακολουθεί.



Κατά τη διάρκεια του αγώνα μπάσκετ της ομάδας μπάσκετ του σχολείου (που μας απασχόλησε σε ... όλες τις προηγούμενες ασκήσεις), ο προπονητής κρατάει για κάθε παίκτη το όνομά του και τον αριθμό πόντων που πέτυχε. Κατασκευάστε πρόγραμμα που θα ζητάει τα στοιχεία για κάθε παίκτη και θα τα καταχωρεί σε δύο (παράλληλους) πίνακες. Στη συνέχεια θα ταξινομεί τα στοιχεία με φθίνουσα σειρά πόντων και θα εμφανίζει για κάθε παίκτη, το όνομά του και τους πόντους που πέτυχε (από τον καλύτερο προς το χειρότερο σκόρερ) με κατάλληλα διαμορφωμένο μήνυμα...



Εκτελέστε το πρόγραμμα δίνοντας τις παρακάτω τιμές για τα ονόματα και τους πόντους των παικτών της ομάδας:

1.	Φάνης	20
2.	Παναγιώτης	10
3.	Κώστας	12
4.	Παναγιώτης	19
5.	Νίκος	25

Θα πρέπει να εμφανιστούν τα μηνύματα που παρουσιάζονται στη συνέχεια. Αν όχι, συζητήστε το με τους συμμαθητές και τον καθηγητή σας για να βρείτε το λάθος και διορθώστε το. Εκτελέστε το πρόγραμμα μέχρι να πάρετε σωστά αποτελέσματα:

1ος scorer, με 25 πόντους, είναι ο Νίκος

2ος scorer, με 20 πόντους, είναι ο Φάνης

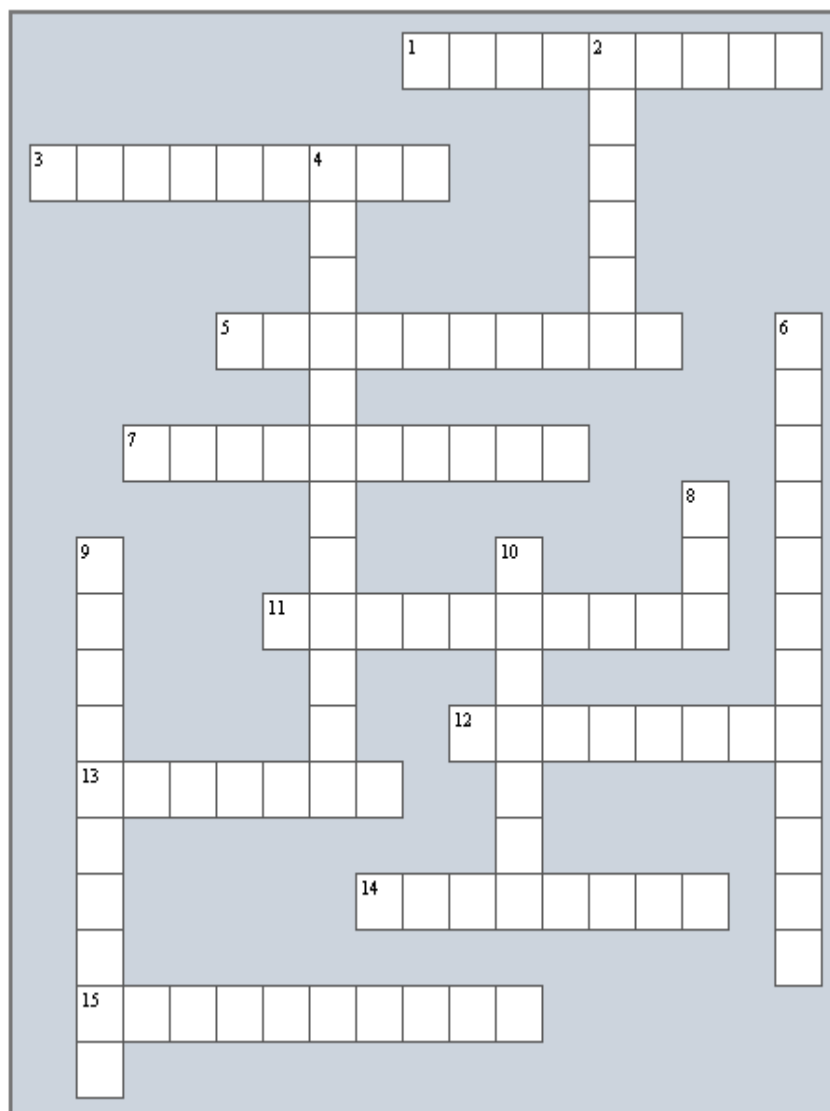
3ος scorer, με 19 πόντους, είναι ο Παναγιώτης

4ος scorer, με 12 πόντους, είναι ο Κώστας

5ος scorer, με 10 πόντους, είναι ο Παναγιώτης

1. Επανάληψη με ... "σταυρούς και λέξεις"

Δοκιμάστε τις νέες σας γνώσεις (και τη φαντασία σας) συμπληρώνοντας ένα σταυρόλεξο. Μπορείτε να το συμπληρώσετε στο χαρτί, ή στον υπολογιστή επιλέγοντας το σύνδεσμο **Σταυρόλεξο**.



Οριζόντια

1. Ο μηχανισμός αυτός μετακινεί μία τιμή στην άκρη του πίνακα
3. ΑΝ $\Pi[i] < \Pi[i-1]$ ΤΟΤΕ... αυτό ανεβαίνει στην επιφάνεια
5. αυτός ο βρόχος ανεβάζει τη φουσαλίδα
7. αυτός ο βρόχος κατεβάζει την επιφάνεια
11. στην φθίνουσα ταξινόμηση πάει στην επιφάνεια αυτό
12. Τέτοια η ταξινόμηση όταν ξεκινάει με το μεγαλύτερο
13. ΑΝ $\Pi[i] < \Pi[i-1]$ ΤΟΤΕ... τέτοια γίνεται η ταξινόμηση
14. τέτοιο είναι το βήμα του εσωτερικού βρόχου
15. και τέτοιας ... ευθείας ονομάζεται ο αλγόριθμος φουσαλίδας

Κατακόρυφα

2. τέτοιο είναι το βήμα του εξωτερικού βρόχου
4. τέτοιος είναι ο βρόχος που ανεβάζει τη φυσσαλίδα
6. η ανταλλαγή τιμής δύο μεταβλητών
8. Από αυτή την τιμή ξεκινάει ο εξωτερικός βρόχος (ολογράφως)
9. ονομάζεται και έτσι ο αλγόριθμος ταξινόμησης που μάθαμε σε αυτή τη δραστηριότητα
10. αυτή ... αποφασίζει εάν θα γίνει αντιμετάθεση

2. Εμβαθύνοντας...

Αν πιστεύετε ότι έχετε κατανοήσει τον αλγόριθμο της ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής προσπαθήστε να υλοποιήσετε ένα παρόμοιο αλγόριθμο στη συνέχεια. Ο αλγόριθμος ακολουθεί ακριβώς την ίδια αρχή αλλά εντελώς αντίστροφα: αντί να ανεβάζει ... *φυσσαλίδες*, κατεβάζει... *βαρίδια* αφού, αντίθετα με τη ... φυσσαλίδα:

⇒ εξετάζει τα στοιχεία του πίνακα από την αρχή προς το τέλος.

⇒ Συγκρίνει κάθε στοιχείο με το επόμενο

Ο κορμός του 'αντεστραμμένου' αλγορίθμου δίνεται στη συνέχεια και εσείς πρέπει να συμπληρώσετε τα κενά που υπάρχουν

Ταξινόμηση... Βαριδίου

ΓΙΑ i ΑΠΟ 4 ΜΕΧΡΙ _____ ΜΕ ΒΗΜΑ _____

 ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ _____

 ΑΝ Ύψος[j] _____ Ύψος[j+1] ΤΟΤΕ

 πρόχειρο <-- _____

 Ύψος[j] <-- _____

 _____ <-- _____

 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ



Ο αλγόριθμος να ταξινομεί τα στοιχεία σε αύξουσα σειρά, δηλαδή:

Ύψος[1]<Ύψος[2]<Ύψος[3]<Ύψος[4]<Ύψος[5]

Ελέγξτε την ορθότητα της λύσης σας δοκιμάζοντας τον αλγόριθμο στο χώρο κωδικοποίησης του Διερμηνευτή