

Πίνακες

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ (B1S3.2)

Ορισμός: Δομή δεδομένων είναι ένα σύνολο δεδομένων που υφίστανται επεξεργασία από ένα σύνολο λειτουργιών. Αποτελείται από ένα σύνολο κόμβων (nodes).

Οι βασικές λειτουργίες (πράξεις) επί των δομών δεδομένων είναι:

- ⇒ Προσπέλαση (πρόσβαση σε ένα κόμβο της δομής)
- ⇒ Εισαγωγή (προσθήκη νέων κόμβων σε μία υπάρχουσα δομή)
- ⇒ Διαγραφή (αφαίρεση ενός κόμβου από μία δομή)
- ⇒ Αναζήτηση (προσπέλαση των κόμβων μιας δομής, προκειμένου να εντοπιστούν ένας ή περισσότεροι που έχουν μια δεδομένη ιδιότητα)
- ⇒ Ταξινόμηση (διατάσσονται οι κόμβοι μιας δομής κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά)
- ⇒ Αντιγραφή (μερικοί ή όλοι οι κόμβοι μιας δομής αντιγράφονται σε μία άλλη δομή)
- ⇒ Συγχώνευση (δύο ή περισσότερες δομές συνενώνονται σε μία ενιαία δομή)
- ⇒ Διαχωρισμός (η αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΟΜΩΝ (B1σελ. 57-58)

Στατικές: Δομές δεδομένων που αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης και το μέγεθος των οποίων είναι γνωστό εκ των προτέρων (σταθερό). Το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης κύριας μνήμης καθορίζεται κατά τη στιγμή του προγραμματισμού και μετάφρασης τους και όχι τη στιγμή της εκτέλεσης του προγράμματος (π.χ. πίνακας)

Δυναμικές: Δομές δεδομένων που δεν αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις της μνήμης (τεχνική δυναμικής παραχώρησης). Δεν έχουν σταθερό μέγεθος, αλλά ο αριθμός των κόμβων μεγαλώνει και μικραίνει καθώς εισάγονται ή διαγράφονται δεδομένα. (π.χ. στοίβα, ουρά).

ΠΙΝΑΚΑΣ (B1S3.3 και S9, B3S4)

Είναι μια στατική δομή που περιέχει στοιχεία του ίδιου τύπου (ακέραιους, πραγματικούς, αλφαριθμητικά ή λογικά), τα οποία αποθηκεύονται σε διαδοχικές θέσεις της μνήμης. Ένα σύνολο δεδομένων ίδιου τύπου που αναφέρονται με ένα κοινό όνομα. Κάθε ένα από αυτά λέγεται στοιχείο του πίνακα. Η αναφορά σε κάθε στοιχείο του πίνακα γίνεται με το όνομα του πίνακα ακολουθούμενο από ένα ή περισσότερους δείκτες. Συγκεκριμένος, εκτός από τον τύπο των στοιχείων του πίνακα, είναι και ο αριθμός στοιχείων που μπορεί να περιέχει, ώστε να δεσμευτούν οι αντίστοιχες συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΣ (τα στοιχεία είναι σε μία γραμμή)

Πίνακας $A[m]$

A [1]	A[2]	A[3]	...	A[m]
-------	------	------	-----	------

ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ (τα στοιχεία είναι κατανεμημένα σε γραμμές και στήλες)

Πίνακας $A[m,n]$

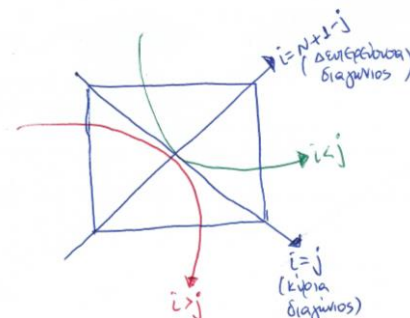
Ο δείκτης i προσδιορίζει τον αριθμό γραμμής και ο δείκτης j προσδιορίζει τον αριθμό στήλης. π.χ. το στοιχείο $A[2,3]$ είναι το στοιχείο του πίνακα A που βρίσκεται στη δεύτερη γραμμή και τρίτη στήλη.

	j=1	j=2	j=3	...	j=n
i = 1	A [1,1]	A[1,2]	A[1,3]	...	A[1,n]
i = 2	A [2,1]	A[2,2]	A[2,3]	...	A[2,n]
i = 3	A [3,1]	A[3,2]	A[3,3]	...	A[3,n]

i = m	A [m,1]	A[m,2]	A[m,3]	...	A[m,n]

Όταν $i = j$ ο πίνακας λέγεται **ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟΣ** (ίσο πλήθος γραμμών και στηλών, $n \times n$).

ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟΣ (B1S9.3): Υπάρχουν τρισδιάστατοι, τετραδιάστατοι, ανάλογα με το πλήθος των δεικτών που χρησιμοποιούν. Έστω ότι σε ένα πίνακα Θ έχουμε μετρήσεις θερμοκρασίας για κάποιες πόλεις, ανά ημέρα και έτος. Θα έχουμε τρεις δείκτες (i, j, k), ο ένας θα δείχνει την πόλη, ο επόμενος θα αναφέρεται στη μέρα και ο τελευταίος στο έτος. Έτσι π.χ. η θερμοκρασία της πρώτης πόλης, της πρώτης μέρας, του πρώτου έτους είναι το στοιχείο $\Theta[1,1,1]$.



ΑΡΑΙΟΣ: Ένας πίνακας λέγεται αραιός αν ένα μεγάλο ποσοστό των στοιχείων του έχουν μηδενική τιμή (περίπου με περισσότερο από 80%)

ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΙ (B3S4.4): Δύο ή περισσότεροι πίνακες που έχουν αποθηκεύσει χαρακτηριστικά οντοτήτων με τέτοιο τρόπο ώστε τα δεδομένα κάθε οντότητας να βρίσκονται σε στοιχεία με την ίδια τιμή δείκτη.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΕ ΕΝΑ ΠΙΝΑΚΑ

- ① Διάβαση στοιχείων
- ② Εμφάνιση στοιχείων
- ③ Εύρεση μέγιστου-ελάχιστου στοιχείου
- ④ Υπολογισμός αθροισμάτων στοιχείων
- ⑤ Αναζήτηση ενός στοιχείου
- ⑥ Ταξινόμηση στοιχείων
- ⑦ Συγχώνευση δύο πινάκων

① Διάβαση στοιχείων (B3S4.2)

ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΣ A[i]	ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ A[i,j]
Για i από 1 μέχρι m Διάβασε A[i] Τέλος_επανάληψης	Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n Διάβασε A[i,j] Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης

② Εμφάνιση στοιχείων

ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΣ A[i]	ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ A[i,j]
Για i από 1 μέχρι m Εμφάνισε A[i] Τέλος_επανάληψης	Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n Εμφάνισε A[i,j] Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης

③ Εύρεση μέγιστου-ελάχιστου στοιχείου όλου του πίνακα (B3 σελ.67)

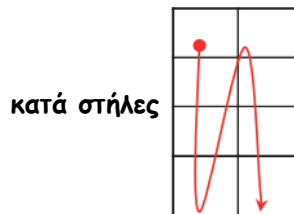
ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΣ A[i]	ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ A[i,j]
Max ← A[1] Θ ← 1 Για i από 1 μέχρι m Αν A[i] > max τότε Max ← A[i] Θ ← i Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης	Max ← A[1,1] Θ1 ← 1 Θ2 ← 1 Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n Αν A[i,j] > max τότε Max ← A[i,j] Θ1 ← i Θ2 ← j Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης
Min ← A[1] Θ ← 1 Για i από 1 μέχρι m Αν A[i] < min τότε Min ← A[i] Θ ← i Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης	Min ← A[1,1] Θ1 ← 1 Θ2 ← 1 Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n Αν A[i,j] < min τότε Min ← A[i,j] Θ1 ← i Θ2 ← j Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης

Εύρεση μέγιστου στοιχείου για κάθε γραμμή και κάθε στήλη (B3 σελ.68)

Μέγιστο κατά γραμμή	Μέγιστο κατά στήλη
! Δίνω αρχική τιμή στον πίνακα Μαχ την 1η στήλη του πίνακα (το 1 ^ο στοιχείο από κάθε γραμμή) Για i από 1 μέχρι m $Μαχ[i] \leftarrow A[i,1]$ $\Theta[i] \leftarrow 1$ Τέλος_επανάληψης Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n Αν $A[i,j] > Μαχ[i]$ τότε $Μαχ[i] \leftarrow A[i,j]$ $\Theta[i] \leftarrow j$ Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης	! Δίνω αρχική τιμή στον πίνακα Μαχ την 1η γραμμή του πίνακα (το 1 ^ο στοιχείο από κάθε στήλη) Για j από 1 μέχρι n $Μαχ[j] \leftarrow A[1,j]$ $\Theta[j] \leftarrow 1$ Τέλος_επανάληψης Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n Αν $A[i,j] > Μαχ[j]$ τότε $Μαχ[j] \leftarrow A[i,j]$ $\Theta[j] \leftarrow i$ Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης
Αντίστοιχα βρίσκω και το ελάχιστο στοιχείο για κάθε γραμμή και κάθε στήλη.	

④ Υπολογισμός αθροισμάτων στοιχείων (και μέσος όρος) (B3 σελ.64-65)

ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΣ A[i]	ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ A[i,j]																
$S \leftarrow 0$ Για i από 1 μέχρι m $S \leftarrow S + A[i]$ Τέλος_επανάληψης $ΜΟ \leftarrow S/m$	$S \leftarrow 0$ Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n $S \leftarrow S + A[i,j]$ Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης $ΜΟ \leftarrow S/(m*n)$	Άθροισμα (και μέσος όρος) όλων των στοιχείων															
π.χ. <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>A</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>□</td><td>-1</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>10</td><td>2</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>S1</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>12</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>4</td><td>9</td><td>5</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">S2</p>	A			□	-1	3	0	10	2	S1	6	12	4	9	5	Για i από 1 μέχρι m $S1[i] \leftarrow 0$ Τέλος_επανάληψης Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n $S1[i] \leftarrow S1[i] + A[i,j]$ Τέλος_επανάληψης $ΜΟ1[i] \leftarrow S1[i]/n$ Τέλος_επανάληψης	Άθροισμα (και μέσος όρος) των στοιχείων κατά γραμμές
A																	
□	-1	3															
0	10	2															
S1																	
6																	
12																	
4	9	5															
<div style="text-align: center;"> 18 S </div>	Για j από 1 μέχρι n $S2[j] \leftarrow 0$ Τέλος_επανάληψης Για i από 1 μέχρι m Για j από 1 μέχρι n $S2[j] \leftarrow S2[j] + A[i,j]$ Τέλος_επανάληψης $ΜΟ2[j] \leftarrow S2[j]/m$ Τέλος_επανάληψης	Άθροισμα (και μέσος όρος) των στοιχείων κατά στήλες															



⑤ Αναζήτηση ενός στοιχείου (B3 §4.3.2)

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι αναζήτησης σε πίνακα, ανάλογα με το αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος ή όχι, αν περιέχει στοιχεία που είναι όλα διαφορετικά μεταξύ τους ή όχι. Έχουμε τη σειριακή (ή γραμμική) μέθοδο αναζήτησης και τη δυαδική.

→ Σειριακή (ή γραμμική) μέθοδος αναζήτησης (B1 §3.6 και B3 §4.3.2)

Η σειριακή μέθοδος αναζήτησης είναι η πιο απλή, αλλά και η λιγότερη αποτελεσματική μέθοδος αναζήτησης. Έτσι, δικαιολογείται η χρήση της μόνο σε περιπτώσεις όπου:

- ο πίνακας είναι μη ταξινομημένος,
- ο πίνακας είναι μικρού μεγέθους (για παράδειγμα, $n \leq 20$),
- η αναζήτηση σε ένα συγκεκριμένο πίνακα γίνεται σπάνια.

Έχουμε δύο περιπτώσεις: (1) Το κάθε στοιχείο του πίνακα να υπάρχει μόνο μία φορά και (2) κάποιο στοιχείο να εμφανίζεται περισσότερο από μία φορές. Ακολουθούν τα τμήματα αλγορίθμων σε κάθε περίπτωση (Ψάχνω στον πίνακα A το στοιχείο x).

(1) Το κάθε στοιχείο του πίνακα να υπάρχει μόνο μία φορά και πίνακας όχι ταξινομημένος

```

Διάβασε x
vneθηκε ← ψευδής
Θ ← 0
i ← 1
Όσο (vneθηκε=ψευδής) ΚΑΙ (i=n) επανέλαβε
  Αν A[i] = x τότε
    vneθηκε ← αληθής
    Θ ← i
  αλλιώς
    i ← i+1
  τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αν Θ = 0 τότε
  Εμφάνισε "Το στοιχείο", x, "δε βρέθηκε"
αλλιώς
  Εμφάνισε "Το στοιχείο", x, "βρέθηκε στη θέση", Θ
Τέλος_αν

```

Ο αλγόριθμος θα τελειώσει μόλις βρεθεί το στοιχείο x στον πίνακα A . Αν υπάρχει το στοιχείο x στον πίνακα A , η μεταβλητή Θ θα έχει τη θέση του στοιχείου στον πίνακα, αλλιώς αν δεν υπάρχει η μεταβλητή Θ έχει την τιμή 0

(2) Κάποιο στοιχείο να εμφανίζεται περισσότερες από μία φορές

```

Διάβασε x
Φ ← 0
Για i από 1 μέχρι n
  Αν A[i] = x τότε
    Φ ← Φ+1
  τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αν Φ = 0 τότε
  Εμφάνισε "Το στοιχείο", x, "δε βρέθηκε"
αλλιώς
  Εμφάνισε "Το στοιχείο", x, "βρέθηκε", Φ, "φορές"
Τέλος_αν

```

Όταν τελειώσει ο αλγόριθμος, αν υπάρχει το στοιχείο x στον πίνακα A , η μεταβλητή Φ περιέχει το πόσες φορές εμφανίζεται το στοιχείο αυτό στον πίνακα, αλλιώς αν δεν υπάρχει η μεταβλητή Φ έχει την τιμή 0

→ Δυαδική μέθοδος αναζήτησης (B3 §4.3.2)

Η δυαδική αναζήτηση είναι αποτελεσματικότερη από τη σειριακή, διότι χρειάζεται πολύ λιγότερο χρόνο εκτέλεσης-κάτω από τον μισό χρόνο- από ότι η σειριακή αναζήτηση. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ότι ο πίνακας πρέπει να είναι ταξινομημένος.

Διάβασε KEY

```

αρχ ← 1   τέλος ← 100   δείκτης ← Ψευδής
Όσο αρχ <= τέλος ΚΑΙ δείκτης = Ψευδής επανάλαβε
  μέση ← (αρχ + τέλος) div 2
  Αν μέση >= 1 ΚΑΙ μέση <= 100 τότε
    Αν KEY < A[μέση] ΤΟΤΕ
      τέλος ← μέση - 1
    αλλιώς_αν KEY > A[μέση] τότε
      αρχ ← μέση + 1
    αλλιώς
      δείκτης ← Αληθής
  τέλος_αν
τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αν δείκτης = Αληθής τότε
  Γράψε 'Βρέθηκε στη θέση ', μέση
αλλιώς
  Γράψε 'Δε βρέθηκε'
τέλος_αν
  
```

{ο πίνακας είναι ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά}

Αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος σε φθίνουσα σειρά, αντικαθιστώ τις παρακάτω εντολές με τις αντίστοιχες

☀ αρχ ← μέση + 1
 * τέλος ← μέση - 1

© Ταξινόμηση στοιχείων - Μέθοδος Ξυσσαλίδας (B1S3.7 και B3 S4.3.1)

Ταξινόμηση ονομάζουμε την τακτοποίηση των κόμβων μιας δομής με μια ιδιαίτερη σειρά.

```

Για i από 2 μέχρι n      {πόσες φορές θα προσπελάσω τον πίνακα}
  Για j από n μέχρι i με βήμα -1 {ποια στοιχεία θα ελέγξω}
    Αν A[j-1] > A[j] τότε      {κριτήριο ταξινόμησης} {σε αύξουσα σειρά}
      ! ταξινόμηση του πίνακα A
      temp ← A [j-1]          {αντιμεταθέτω τα στοιχεία του πίνακα}
      A[j-1] ← A[j]
      A[j] ← temp
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
  
```

{αν έχω παράλληλους πίνακες θα πρέπει να αντιμεταθέσω με το ίδιο κριτήριο και τα στοιχεία των υπόλοιπων πινάκων, ώστε να μη χαθεί η μεταξύ τους συσχέτιση}

Ταξινόμηση με επιλογή (Selection sort) - Βιβλίο B1S3.7 χρήσιμες πληροφορίες στο δεξί πλαίσιο της ενότητας.

Η ταξινόμηση με επιλογή (selection sort), αποτελεί βασικό τρόπο ταξινόμησης, που υλοποιείται σε έναν μονοδιάστατο πίνακα σε τρία βήματα:

1. Επιλογή του ελάχιστου στοιχείου
2. Ανταλλαγή του ελάχιστου με το πρώτο στοιχείο
3. Επανάληψη των βημάτων 1 και 2 για τα υπόλοιπα στοιχεία του πίνακα

```

Για i από 1 μέχρι n - 1
  k ← i
  x ← A[i]
  Για j από i + 1 μέχρι n
    Αν x > A[j] τότε
      k ← j
      x ← A[j]
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  A[k] ← A[i]
  A[i] ← x
Τέλος_επανάληψης
  
```

Ⓣ Συγχώνευση δύο πινάκων (B3 §4.3.3)

Έστω δύο ταξινομημένοι πίνακες $A(i:1..n)$ και $B(j:1..m)$. Θέλω να συγχωνεύσω σε ένα τρίτο ταξινομημένο πίνακα Γ (που θα έχει μέγεθος $k:1..n+m$). Αρχικά τοποθετείται το μικρότερο στοιχείο από τους δύο πίνακες (A ή B), διαδικασία που επαναλαμβάνεται μέχρι να τελειώσουν τα στοιχεία του ενός πίνακα. Στη συνέχεια μεταφέρονται στον πίνακα Γ τα υπόλοιπα στοιχεία του πίνακα που έμειναν.

$i \leftarrow 1$ $j \leftarrow 1$ $k \leftarrow 1$

Όσο ($i \leq n$) ΚΑΙ ($j \leq m$) επανάλαβε

Αν $A[i] < B[j]$ τότε

$\Gamma[k] \leftarrow A[i]$

$i \leftarrow i + 1$

$k \leftarrow k + 1$

αλλιώς

$\Gamma[k] \leftarrow B[j]$

$j \leftarrow j + 1$

$k \leftarrow k + 1$

τέλος_αν

τέλος_επανάληψης

Αν $i > n$ τότε

Για x από k μέχρι $n+m$

$\Gamma[x] \leftarrow B[j]$

$j \leftarrow j + 1$

τέλος_επανάληψης

αλλιώς

Για x από k μέχρι $n+m$

$\Gamma[x] \leftarrow A[i]$

$i \leftarrow i + 1$

τέλος_επανάληψης

τέλος_αν

Όσο και οι δύο πίνακες έχουν στοιχεία, τοποθετούνται στον πίνακα Γ .

Αν έχουν τελειώσει τα στοιχεία του πίνακα A .

Αν έχουν τελειώσει τα στοιχεία του πίνακα B .

Απλή συγχώνευση

Για i από 1 μέχρι n

$\Gamma[i] \leftarrow A[i]$

Τέλος_επανάληψης

Για j από 1 μέχρι m

$\Gamma[n+i] \leftarrow B[j]$

Τέλος_επανάληψης

Μειονεκτήματα χρήσης πινάκων (B1 §9.2)

✎ Οι πίνακες απαιτούν μνήμη. Κάθε πίνακας δεσμεύει από την αρχή του προγράμματος πολλές θέσεις μνήμης. Σε ένα μεγάλο και σύνθετο πρόγραμμα η άσκοπη χρήση μεγάλων πινάκων μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε αδυναμία εκτέλεσης του προγράμματος.

✎ Οι πίνακες περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος. Στο προηγούμενο πρόγραμμα του υπολογισμού των στατιστικών μεγεθών, υπάρχει ανώτατο όριο στο πλήθος των αριθμών ίσο με 100. Αυτό γιατί οι πίνακες είναι στατικές δομές και το μέγεθός τους πρέπει να δηλώνεται στην αρχή του προγράμματος, ενώ παραμένει υποχρεωτικά σταθερό κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Δίνονται μονοδιάστατοι πίνακες και αντίστοιχα τμήματα αλγορίθμου. Μετά την εκτέλεση του εκάστοτε αλγορίθμου τι μορφή θα έχει ο πίνακας όσον αφορά το περιεχόμενό του;

Τι τιμές θα έχουν οι υπόλοιπες μεταβλητές;

<p>$X \leftarrow 0$</p> <p>$Y \leftarrow \text{"ΔΥΟ"}$</p> <p>Για i από 1 έως 5 κάνε</p> <p style="padding-left: 20px;">$A[i] \leftarrow A[i] + X$</p> <p style="padding-left: 20px;">$X \leftarrow X + 1$</p> <p style="padding-left: 20px;">$Y \leftarrow \text{"ΕΝΑ"}$</p> <p>τέλος_επανάληψης</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">-2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">10</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">-1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">5</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">11</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">8</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">A</td> </tr> </table>	-2	4	0	10	3	A	-1	5	1	11	4	A	8	□	0	1	4	A
-2	4	0	10	3	A														
-1	5	1	11	4	A														
8	□	0	1	4	A														
<p>$X \leftarrow 1$</p> <p>$Y \leftarrow \text{"2020"}$</p> <p>Για i από 1 έως 5 κάνε</p> <p style="padding-left: 20px;">$K[i] \leftarrow K[i] - X$</p> <p style="padding-left: 20px;">$X \leftarrow X + 1$</p> <p style="padding-left: 20px;">$Y \leftarrow \text{"2021"}$</p> <p>τέλος_επανάληψης</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">10</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">K</td> </tr> </table>	10	4	3	3	0	K												
10	4	3	3	0	K														
<p>$K \leftarrow 10$</p> <p>$M \leftarrow \text{"Ηράκλειο"}$</p> <p>Για j από 1 έως 5 κάνε</p> <p style="padding-left: 20px;">$B[j] \leftarrow B[j] - K$</p> <p style="padding-left: 20px;">$K \leftarrow K - 1$</p> <p style="padding-left: 20px;">$M \leftarrow \text{"Γάζι"}$</p> <p>τέλος_επανάληψης</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">6</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">-5</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">8</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">7</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">-4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">9</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">B</td> </tr> </table>	0	6	-5	3	8	B	1	7	-4	4	9	B						
0	6	-5	3	8	B														
1	7	-4	4	9	B														

ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

⇒ Τι θα εμφανίσουν τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων, για τον ακόλουθο πίνακα A (διαστάσεων 4x5):

2	1	0	-5	2
5	8	4	7	12
3	0	3	9	5
15	2	6	2	-1

1. $i \leftarrow 2$
εμφάνισε A[i,2]
2. $i \leftarrow 1$
 $j \leftarrow 2$
εμφάνισε A[i+j,1]
3. $i \leftarrow 2$
 $j \leftarrow 1$
εμφάνισε A[A[i+j,1] , A[1,2]]
4. $i \leftarrow 2$
εμφάνισε A[2*i,3]
5. $i \leftarrow 1$
 $j \leftarrow 2$
εμφάνισε A[j,A[i,1]]
6. $i \leftarrow 3$
 $j \leftarrow -1$
 $x \leftarrow A[A[i+j,3] , A[1+A[i,2],1]]$
εμφάνισε x
7. εμφάνισε A[4,5]
 $A[4,5] \leftarrow A[3,5]$
εμφάνισε A[3,5], A[4,5]
8. $i \leftarrow 3$
 $j \leftarrow 2$
Αν $A[i,j] = 0$ τότε
Εμφάνισε 'Μηδέν'
Τέλος_αν
Αν $A[j,i] > 0$ τότε
Εμφάνισε 'Θετικός'
Τέλος_αν
Αν $A[i-j,4] < 0$ τότε
Εμφάνισε 'Αρνητικός'
Τέλος_αν
9. $i \leftarrow 4$
 $j \leftarrow 5$
εμφάνισε A[i+1, j]
10. $i \leftarrow 3$
 $j \leftarrow 2$
εμφάνισε A[i]
11. $i \leftarrow 3$
 $j \leftarrow 2$
Αν $A[i,j] = 0$ τότε
Εμφάνισε 'Μηδέν'
Αλλιώς_αν $A[j,i] > 0$ τότε
Εμφάνισε 'Θετικός'
Αλλιώς_αν $A[i-j,4] < 0$ τότε
Εμφάνισε 'Αρνητικός'
Τέλος_αν

ΑΣΚΗΣΕΙΣ**Π1**

1. Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας A με 10 γραμμές και διδιάστατος πίνακας B με 10 γραμμές και 6 στήλες. Να γραφεί αλγόριθμος που κάνει τα ακόλουθα:
- Διαβάζει και εμφανίζει τα στοιχεία του πίνακα B .
 - Βρίσκει και εμφανίζει το μικρότερο και το μεγαλύτερο στοιχείο στο κάθε πίνακα, καθώς και τη θέση στην οποία βρίσκεται.
 - Υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων και το μέσο όρο τους για καθένα από τους πίνακες A και B .
 - Βρίσκει και υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα B κατά γραμμή και κατά στήλη.
 - Διαβάζει ένα ακέραιο x και ελέγχει αν υπάρχει στον πίνακα A . Αν υπάρχει εμφανίζει τη θέση στην οποία βρίσκεται, αλλιώς εμφανίζει το μήνυμα: "Το στοιχείο x δεν βρέθηκε" (όπου x το στοιχείο που διαβάστηκε).
 - Ταξινομεί κατά φθίνουσα σειρά τα στοιχεία του πίνακα A .
 - Διαβάζει τα στοιχεία του πίνακα A . Στη συνέχεια τα εμφανίζει με αντίστροφη σειρά (από το τελευταίο προς το πρώτο).
2. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει 25 χαρακτήρες και τους τοποθετεί σε ένα πίνακα δύο διαστάσεων Π [5,5]. Στη συνέχεια διαβάζει ένα χαρακτήρα x και βρίσκει και εμφανίζει πόσες φορές εμφανίζεται ο χαρακτήρας αυτός στον πίνακα Π .
3. Δίνεται διδιάστατος πίνακας A με 5 γραμμές και 6 στήλες. Να γράψετε αλγόριθμο που να βρίσκει:
- το άθροισμα των στοιχείων της 3^{ης} γραμμής.
 - το άθροισμα των στοιχείων της 4^{ης} στήλης.
4. Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας X με N στοιχεία.
- $$X = [a_1, a_2, a_3, \dots, a_{N-1}, a_N]$$
- Να γράψετε αλγόριθμο που να κατασκευάζει ένα πίνακα Y , της μορφής:
- $$Y = [a_N, a_{N-1}, a_{N-2}, \dots, a_2, a_1]$$
- Π.χ. Αν ο $X = [3, 10, 0, 1, 45, 4]$, τότε ο πίνακας Y θα έχει τη μορφή: $Y = [4, 45, 1, 0, 10, 3]$
5. Δίνεται ένας τετραγωνικός πίνακας B 50x50 με ακέραιους. Γράψτε αλγόριθμο που υπολογίζει και εμφανίζει το άθροισμα των στοιχείων των δύο διαγωνίων του.
- Σημείωση: Η πρώτη διαγώνιος περιλαμβάνει τα στοιχεία: $B[1,1], B[2,2], \dots, B[49,49], B[50,50]$ και η δεύτερη διαγώνιος αντίστοιχα τα στοιχεία: $B[1,50], B[2,49], \dots, B[50,1]$
6. Δίνεται ένας μονοδιάστατος πίνακας K με 80 στοιχεία, συγκεκριμένα τις ηλικίες 80 μαθητών. Γράψτε αλγόριθμο που υπολογίζει και εμφανίζει το σύνολο των μαθητών που έχουν ηλικία μεγαλύτερη από το μέσο όρο ηλικίας όλων των μαθητών.
7. Να γραφεί αλγόριθμος που κατασκευάζει τους ακόλουθους πίνακες:
- | | | |
|---|---|---|
| 3 | 8 | 3 |
| 8 | 3 | 8 |
| 3 | 8 | 3 |
- (α)
- | | | |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 7 |
| 3 | 1 | 7 |
| 3 | 3 | 1 |
- (β)
8. Σε ένα αγώνα μπάσκετ είχαν συμμετοχή 20 παίκτες μιας ομάδας. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος για κάθε παίκτη να ζητά τα ακόλουθα στοιχεία: 1. Πόντους που πέτυχε, 2. Φάουλ που έκανε, 3. Τρίποντα που πέτυχε και 4. Τρίποντα που δεν πέτυχε. Τέλος ο αλγόριθμος να εμφανίζει με κατάλληλα μηνύματα:
- Τον αριθμό των παικτών της ομάδας,
 - το σύνολο των πόντων της ομάδας.
 - Το σύνολο των φάουλ της ομάδας,
 - Το μέσο όρο πόντων της ομάδας και
 - το ποσοστό ευστοχίας στα τρίποντα που είχε η ομάδα (θα ληφθούν υπόψη τρίποντα που πέτυχαν και που δεν πέτυχαν)
9. Σε μια τάξη 30 μαθητών θέλουμε να αποθηκεύσουμε σε ένα πίνακα τη βαθμολογία των μαθητών του. Γράψτε αλγόριθμο που:
- αποθηκεύει στον πίνακα τη βαθμολογία κάθε μαθητή.
 - βρίσκει και εμφανίζει με κατάλληλα μηνύματα τη θέση στον πίνακα και το βαθμό των μαθητών που έχουν βαθμολογία μεγαλύτερη από 9,5.
 - να βρίσκει και να εμφανίζει με κατάλληλα μηνύματα τη θέση στον πίνακα και το βαθμό, του μαθητή με το μεγαλύτερο και με το μικρότερο αντίστοιχα βαθμό.

10. Σε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης συμμετέχουν 20 σχολεία. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, εθελοντές μαθητές του σχολείου, που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, μαζεύουν ποσότητες τριών υλικών (γυαλί, χαρτί και αλουμίνιο). Να αναπτύξετε ένα αλγόριθμο, που:
- (α) διαβάζει τις ποσότητες σε κιλά των παραπάνω υλικών που μάζεψαν οι μαθητές σε κάθε σχολείο.
 (β) υπολογίζει τη συνολική ποσότητα σε κιλά του κάθε υλικού που μάζεψαν οι μαθητές σε όλα τα σχολεία.
 (γ) Αν η συνολική ποσότητα του χαρτιού που μαζεύτηκε από όλα τα σχολεία είναι λιγότερη των 1000 κιλών, να εμφανίζεται το μήνυμα: «ΣΥΓΧΑΡΗΤΗΡΙΑ». Αν η ποσότητα είναι από 1000 κιλά και πάνω, αλλά λιγότερη από 2000, να εμφανίζεται το μήνυμα: «ΔΙΝΕΤΑΙ ΕΠΑΙΝΟΣ» και τέλος αν η ποσότητα είναι από 2000 κιλά και πάνω να εμφανίζεται το μήνυμα: «ΔΙΝΕΤΑΙ ΒΡΑΒΕΙΟ». (ΘΕΜΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΙΟΥΝΙΟΥ 2001)
11. Να γράψετε αλγόριθμο που διαβάζει μια σειρά από 500 χαρακτήρες, τους τοποθετεί σε ένα πίνακα 50X10 και εμφανίζει πόσες φορές συναντάται το γράμμα "α" ή "Α".
12. Να γράψετε αλγόριθμο που ανταλλάσσει τα στοιχεία της 3ης και 6ης στήλης σε ένα πίνακα A διαστάσεων 5X6.
13. Κατά τη διάρκεια πρωταθλήματος μπάσκετ μια ομάδα που αποτελείται από δώδεκα (12) παίκτες έδωσε είκοσι (20) αγώνες, στους οποίους συμμετείχαν όλοι οι παίκτες. Να αναπτύξετε στο τετράδιό σας αλγόριθμο ο οποίος: (ΘΕΜΑ ΙΟΥΛΙΟΥ 2003)
- α. Να διαβάζει τα ονόματα των παικτών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα. (Μονάδες 2)
 β. Να διαβάζει τους πόντους που σημείωσε κάθε παίκτης σε κάθε αγώνα και να τους αποθηκεύει σε πίνακα δύο διαστάσεων. (Μονάδες 3)
 γ. Να υπολογίζει για κάθε παίκτη το συνολικό αριθμό πόντων του σε όλους τους αγώνες και το μέσο όρο πόντων ανά αγώνα. (Μονάδες 6)
 δ. Να εκτυπώνει τα ονόματα των παικτών της ομάδας και το μέσο όρο πόντων του κάθε παίκτη ταξινομημένα με βάση το μέσο όρο τους κατά φθίνουσα σειρά. (Μονάδες 9) Παρατήρηση: Σε περίπτωση ισοβαθμίας δεν μας ενδιαφέρει η σχετική σειρά των παικτών.
14. Να γράψετε αλγόριθμο που βρίσκει τον ανάστροφο (οι γραμμές γίνονται στήλες και οι στήλες γραμμές) ενός πίνακα A(3x3). π.χ.

$$A \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 \\ \hline 4 & 5 & 6 \\ \hline 7 & 8 & 9 \\ \hline \end{array} \rightarrow A' \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 4 & 7 \\ \hline 2 & 5 & 8 \\ \hline 3 & 6 & 9 \\ \hline \end{array}$$

15. Να γράψετε αλγόριθμο που κατασκευάζει ένα πίνακα 100 θέσεων, όπου τα περιττά στοιχεία έχουν την τιμή 1 και τα άρτια την τιμή 0.
16. Να γράψετε αλγόριθμο που διαβάζει ένα πίνακα n θέσεων και υπολογίζει και εμφανίζει πόσα από στοιχεία του είναι άρτια και πόσα περιττά, καθώς και το αντίστοιχο ποσοστό τους.
17. Να γράψετε αλγόριθμο που διαβάζει ένα πίνακα A(15x7), υπολογίζει και εμφανίζει το ποσοστό των μηδενικών στοιχείων. Αν ο πίνακας είναι αραιό (>80%) εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.
18. Να γράψετε αλγόριθμο που διαβάζει δύο μονοδιάστατους πίνακες A και B και δημιουργεί ένα τρίτο Γ με το άθροισμά τους.
19. Να γράψετε αλγόριθμο που διαβάζει δύο δισδιάστατους πίνακες A και B και δημιουργεί ένα τρίτο Δ με τη διαφορά τους.
20. Να γράψετε αλγόριθμο που μετατρέπει ένα μονοδιάστατο πίνακα A με 8 στοιχεία σε ένα δισδιάστατο πίνακα B(2x4).

$$A \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 17 & 8 & 14 & 0 & 1 & 25 & 3 & 12 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} B \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 17 & 8 & 14 & 0 \\ \hline 1 & 25 & 3 & 12 \\ \hline \end{array} \\ \\ B' \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 17 & 14 & 1 & 3 \\ \hline 8 & 0 & 25 & 12 \\ \hline \end{array} \end{array}$$

21. Να γράψετε αλγόριθμο που μετατρέπει ένα δισδιάστατο πίνακα $B(3 \times 2)$ σε ένα μονοδιάστατο πίνακα A με 6 στοιχεία.

$$B \begin{array}{|c|c|} \hline 2 & 0 \\ \hline 1 & -4 \\ \hline -7 & 6 \\ \hline \end{array} \rightarrow A \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 2 & 0 & 1 & -4 & -7 & 6 \\ \hline \end{array}$$

$$A' \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 2 & 1 & -7 & 0 & -4 & 6 \\ \hline \end{array}$$

22. Να γράψετε αλγόριθμο που να διαβάζει ένα κείμενο με 100 χαρακτήρες και να ελέγχει αν διαβάζοντάς το ανάποδα προκύπτει το ίδιο ακριβώς κείμενο (π.χ. ΝΙΨΟΝΑΝΟΜΗΜΑΤΑΜΗΜΟΝΑΝΟΨΙΝ). Να σταματά το διάβασμα όταν δοθεί ο χαρακτήρας '.' (τελεία) ή διαβάσει 100 χαρακτήρες.
23. Να γράψετε αλγόριθμο που ταξινομεί ένα δισδιάστατο πίνακα $A(3 \times 4)$ κατά γραμμές και στη συνέχεια κατά στήλες.
24. Δίνεται ένας δισδιάστατος πίνακας $\Pi(30 \times 2)$ με τους κωδικούς των μαθητών μιας τάξης και το βαθμό απολυτηρίου τους. Να εμφανίσετε τους 10 πρώτους μαθητές.
25. Δίνεται ένας δισδιάστατος πίνακας $\Pi(30 \times 15)$ με τους κωδικούς των μαθητών μιας τάξης και το βαθμό σε αντίστοιχα 14 μαθήματα. Να εμφανίσετε με βάση τον κωδικό κατά αύξουσα σειρά τους μαθητές, ακολουθούμενους από τους βαθμούς τους σε καθένα από τα 14 μαθήματα.
26. Να γράψετε αλγόριθμο που κατασκευάζει και εμφανίζει τον ακόλουθο πίνακα

1	2	3	4	5	6	7
14	13	12	11	10	9	8
15	16	17	18	19	20	21
28	27	26	25	24	23	22
29	30	31	32	33	34	35

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ

Π2

1.
2001

Κατά τη διάρκεια Διεθνών Αγώνων Στίβου στον ακοντισμό έλαβαν μέρος δέκα (10) αθλητές. Κάθε αθλητής έκανε έξι (6) έγκυρες ρίψεις που καταχωρούνται ως επιδόσεις σε μέτρα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

- εισάγει σε πίνακα δύο διαστάσεων τις επιδόσεις όλων των αθλητών Μον 3
- υπολογίζει και καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα την καλύτερη από τις επιδόσεις κάθε αθλητή Μ5
- ταξινομεί τις καλύτερες επιδόσεις των αθλητών που καταχωρήθηκαν στο μονοδιάστατο πίνακα Μον 8
- βρίσκει την καλύτερη επίδοση του αθλητή που πήρε το χάλκινο μετάλλιο (τρίτη θέση). Μονάδες 4

Παρατήρηση: Υποθέτουμε ότι όλες οι επιδόσεις είναι μεταξύ τους διαφορετικές.

2.
2002

Μια εταιρεία αποθηκεύει είκοσι (20) προϊόντα σε δέκα (10) αποθήκες. Να γράψετε πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού "ΓΛΩΣΣΑ", το οποίο:

- περιέχει τμήμα δήλωσης των μεταβλητών του προγράμματος. Μονάδες 3
- εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα τα ονόματα των είκοσι προϊόντων Μονάδες 3
- εισάγει σε πίνακα δύο διαστάσεων Π[20,10] την πληροφορία που αφορά στην παρουσία ενός προϊόντος σε μια αποθήκη (καταχωρούμε την τιμή 1 στην περίπτωση που υπάρχει το προϊόν στην αποθήκη και την τιμή 0, αν το προϊόν δεν υπάρχει στην αποθήκη). Μονάδες 4
- υπολογίζει σε πόσες αποθήκες βρίσκεται το κάθε προϊόν. Μονάδες 6
- τυπώνει το όνομα κάθε προϊόντος και το πλήθος των αποθηκών στις οποίες υπάρχει το προϊόν.

3.
Επ
2002

Μια αλυσίδα ξενοδοχείων έχει 5 ξενοδοχεία. Σε ένα μονοδιάστατο πίνακα ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ[5] καταχωρούνται τα ονόματα των ξενοδοχείων. Σε ένα άλλο διδιάστατο πίνακα ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ[5,12] καταχωρούνται οι εισπράξεις κάθε ξενοδοχείου για κάθε μήνα του έτους 2001, έτσι ώστε στην i γραμμή καταχωρούνται οι εισπράξεις του i ξενοδοχείου. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

- διαβάζει τα στοιχεία των δύο πινάκων Μονάδες 6
- εκτυπώνει το όνομα κάθε ξενοδοχείου και τις ετήσιες εισπράξεις του για το έτος 2001 Μονάδες 7
- εκτυπώνει το όνομα του ξενοδοχείου με τις μεγαλύτερες εισπράξεις για το έτος 2001.

4.
2003

Μια αλυσίδα κινηματογράφων έχει δέκα αίθουσες. Τα ονόματα των αιθουσών καταχωρούνται σε ένα μονοδιάστατο πίνακα και οι μηνιαίες εισπράξεις κάθε αίθουσας για ένα έτος καταχωρούνται σε πίνακα δύο διαστάσεων. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- να διαβάζει τα ονόματα των αιθουσών Μονάδες 2
- να διαβάζει τις μηνιαίες εισπράξεις των αιθουσών αυτού του έτους Μονάδες 3
- να υπολογίζει τη μέση μηνιαία τιμή των εισπράξεων για κάθε αίθουσα Μ7
- να βρίσκει και να εμφανίζει τη μικρότερη μέση μηνιαία τιμή Μονάδες 5
- να βρίσκει και να εμφανίζει το όνομα ή τα ονόματα των αιθουσών που έχουν την ανωτέρω μικρότερη μέση μηνιαία τιμή.

5.
Επ
2003

Κατά τη διάρκεια πρωταθλήματος μπάσκετ μια ομάδα που αποτελείται από δώδεκα (12) παίκτες έδωσε είκοσι (20) αγώνες, στους οποίους συμμετείχαν όλοι οι παίκτες. Να αναπτύξετε στο τετράδιό σας αλγόριθμο ο οποίος:

- Να διαβάζει τα ονόματα των παικτών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα. Μονάδες 2
- Να διαβάζει τους πόντους που σημείωσε κάθε παίκτης σε κάθε αγώνα και να τους αποθηκεύει σε πίνακα δύο διαστάσεων. Μονάδες 3
- Να υπολογίζει για κάθε παίκτη το συνολικό αριθμό πόντων του σε όλους τους αγώνες και το μέσο όρο πόντων ανά αγώνα. Μονάδες 6
- Να εκτυπώνει τα ονόματα των παικτών και το μέσο όρο πόντων του κάθε παίκτη ταξινομημένα με βάση το μέσο όρο τους κατά φθίνουσα σειρά. Μον. 9

6.
2004

Για την πρώτη φάση της Ολυμπιάδας Πληροφορικής δήλωσαν συμμετοχή 500 μαθητές. Οι μαθητές διαγωνίζονται σε τρεις γραπτές εξετάσεις και βαθμολογούνται με ακέραιους βαθμούς στη βαθμολογική κλίμακα από 0 έως και 100. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- Να διαβάζει τα ονόματα των μαθητών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα. Μονάδες 2
- Να διαβάζει τους τρεις βαθμούς που έλαβε κάθε μαθητής και να τους αποθηκεύει σε διδιάστατο πίνακα. Μ2
- Να υπολογίζει το μέσο όρο των βαθμών του κάθε μαθητή. Μονάδες 4
- Να εκτυπώνει τα ονόματα των μαθητών και δίπλα τους το μέσο όρο των βαθμών τους ταξινομημένα με βάση τον μέσο όρο κατά φθίνουσα σειρά. Σε περίπτωση ισοβαθμίας η σειρά ταξινόμησης των ονομάτων να είναι αλφαβητική. Μ7
- Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το πλήθος των μαθητών με το μεγαλύτερο μέσο όρο.

7.
Επ
2004

Σε κάποια χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης διεξάγονται εκλογές για την ανάδειξη των μελών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου. Θεωρήστε ότι μετέχουν 15 συνδυασμοί κομμάτων, οι οποίοι θα μοιραστούν 24 έδρες σύμφωνα με το ποσοστό των έγκυρων ψηφοδελτίων που έλαβαν. Κόμματα που δεν συγκεντρώνουν ποσοστό έγκυρων ψηφοδελτίων τουλάχιστον ίσο με το 3% του συνόλου των έγκυρων ψηφοδελτίων δεν δικαιούνται έδρα. Για κάθε κόμμα, εκτός του πρώτου κόμματος, ο αριθμός των εδρών που θα λάβει υπολογίζεται ως εξής: Το ποσοστό των έγκυρων ψηφοδελτίων πολλαπλασιάζεται επί 24 και στη συνέχεια το γινόμενο διαιρείται με το άθροισμα των ποσοστών όλων των κομμάτων που δικαιούνται έδρα. Το ακέραιο μέρος του αριθμού που προκύπτει είναι ο αριθμός των εδρών που θα λάβει το κόμμα. Το πρώτο κόμμα λαμβάνει τις υπόλοιπες έδρες.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. να διαβάζει σε μονοδιάστατους πίνακες τα ονόματα των κομμάτων και τα αντίστοιχα ποσοστά των έγκυρων ψηφοδελτίων τους. Μονάδες 4

β. να εκτυπώνει τα ονόματα και το αντίστοιχο ποσοστό των έγκυρων ψηφοδελτίων των κομμάτων που δεν έλαβαν έδρα. Μονάδες 4

γ. να εκτυπώνει το όνομα του κόμματος με το μεγαλύτερο ποσοστό έγκυρων ψηφοδελτίων. Μονάδες 4

δ. να υπολογίζει και να εκτυπώνει το άθροισμα των ποσοστών όλων των κομμάτων που δικαιούνται έδρα. Μ4

ε. να εκτυπώνει τα ονόματα των κομμάτων που έλαβαν έδρα και τον αντίστοιχο αριθμό των εδρών τους. Μ4

Παρατηρήσεις: α) Υποθέτουμε ότι δεν υπάρχουν δύο κόμματα που να έχουν το ίδιο ποσοστό έγκυρων ψηφοδελτίων. β) Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση $A_M(x)$ που επιστρέφει το ακέραιο μέρος του πραγματικού αριθμού x . γ) Τα ποσοστά να θεωρηθούν επί τοις εκατό (%).

8.
Επ
εστ
2005

Σ' ένα διαγωνισμό συμμετέχουν 5000 διαγωνιζόμενοι και εξετάζονται σε δύο μαθήματα. Να γράψετε αλγόριθμο που
1. να διαβάζει και να καταχωρίζει σε κατάλληλους πίνακες για κάθε διαγωνιζόμενο τον αριθμό μητρώου, το ονοματεπώνυμο και τους βαθμούς που πήρε στα δύο μαθήματα. Οι αριθμοί μητρώου θεωρούνται μοναδικοί. Η βαθμολογική κλίμακα είναι από 0 έως και 100. Μονάδες 4

να εμφανίζει κατάσταση επιτυχόντων με την εξής μορφή:

2. Αριθ. Μητρώου Ονοματεπώνυμο Μέσος Όρος

Επιτυχών θεωρείται ότι είναι αυτός που έχει μέσο όρο βαθμολογίας μεγαλύτερο ή ίσο του 60. Μον 4

3. να διαβάζει έναν αριθμό μητρώου και:

α. σε περίπτωση που ο αριθμός μητρώου είναι καταχωρισμένος στον πίνακα, να εμφανίζεται ο αριθμός μητρώου, το ονοματεπώνυμο, ο μέσος όρος βαθμολογίας και η ένδειξη «ΕΠΙΤΥΧΩΝ» ή «ΑΠΟΤΥΧΩΝ», ανάλογα με τον μέσο όρο. Μ8

β. σε περίπτωση που ο αριθμός μητρώου δεν είναι καταχωρισμένος στον πίνακα, να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο αριθμ μητρώου δεν αντιστοιχεί σε διαγωνιζόμενο» Μ4

Σημείωση: Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας καταχώρισης δεδομένων.

9.
2005

Δίνεται πίνακας $A[N]$ ακέραιων και θετικών αριθμών, καθώς και πίνακας $B[N-1]$ πραγματικών και θετικών αριθμών. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος να ελέγχει αν κάθε στοιχείο $B[i]$ είναι ο μέσος όρος των στοιχείων $A[i]$ και $A[i+1]$, δηλαδή αν $B[i] = (A[i] + A[i+1])/2$. Σε περίπτωση που ισχύει, τότε να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο πίνακας B είναι ο τρέχων μέσος του A», διαφορετικά να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο πίνακας B δεν είναι ο τρέχων μέσος του A».

Για παράδειγμα: Έστω ότι τα στοιχεία του πίνακα A είναι: 1, 3, 5, 10, 15 και ότι τα στοιχεία του πίνακα B είναι: 2, 4, 7.5, 12.5. Τότε ο αλγόριθμος θα εμφανίσει το μήνυμα «Ο πίνακας B είναι ο τρέχων μέσος του A», διότι $2 = (1+3)/2$, $4=(3+5)/2$, $7.5=(5+10)/2$, $12.5=(10+15)/2$.

10.
2005

Σ' ένα διαγωνισμό συμμετέχουν 100 υποψήφιοι. Κάθε υποψήφιος διαγωνίζεται σε 50 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που:

α. Να καταχωρεί σε πίνακα $ΑΠ[100,50]$ τα αποτελέσματα των απαντήσεων του κάθε υποψηφίου σε κάθε ερώτηση. Κάθε καταχώρηση μπορεί να είναι μόνο: i. Σ αν είναι σωστή η απάντηση ii. Λ αν είναι λανθασμένη η απάντηση και iii. Ξ αν ο υποψήφιος δεν απάντησε.

Να γίνεται έλεγχος των δεδομένων εισόδου. Μονάδες 4

β. Να βρίσκει και να τυπώνει τους αριθμούς των ερωτήσεων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας, δηλαδή έχουν το μικρότερο πλήθος σωστών απαντήσεων. Μονάδες 10

γ. Αν κάθε Σ βαθμολογείται με 2 μονάδες, κάθε Λ με -1 μονάδα και κάθε Ξ με 0 μονάδες τότε

i. Να δημιουργεί τον πίνακα $ΒΑΘ[100]$, κάθε στοιχείο του οποίου θα περιέχει αντίστοιχα τη συνολική βαθμολογία ενός υποψηφίου. Μονάδες 4

ii. Να τυπώνει το πλήθος των υποψηφίων που συγκέντρωσαν βαθμολογία μεγαλύτερη από 50.

11
Επ
2005

Μια αεροπορική εταιρία ταξιδεύει σε 15 προορισμούς του εσωτερικού. Στα πλαίσια της οικονομικής πολιτικής που πρόκειται να εφαρμόσει, κατέγραψε το ποσοστό πληρότητας των πτήσεων για κάθε μήνα του προηγούμενου ημερολογιακού έτους. Η πολιτική έχει ως εξής:

Δεν θα γίνει καμία περικοπή σε προορισμούς, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων είναι μεγαλύτερο του 65.

- Θα γίνουν περικοπές πτήσεων σε προορισμούς, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων κυμαίνεται από 40 έως και 65. Οι περικοπές θα γίνουν μόνο σε εκείνους τους μήνες που το ποσοστό πληρότητάς τους είναι μικρότερο του 40.

- Θα καταργηθούν οι προορισμοί, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων είναι μικρότερο του 40.

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

1. Να διαβάζει τα ονόματα των 15 προορισμών και να τα αποθηκεύει σε ένα μονοδιάστατο πίνακα. Μον2

2. Να διαβάζει τα ποσοστά πληρότητας των πτήσεων των 15 προορισμών για κάθε μήνα και να τα αποθηκεύει σε διδιάστατο πίνακα κάνοντας έλεγχο στην καταχώριση των δεδομένων, ώστε να καταχωρούνται μόνο οι τιμές που είναι από 0 έως και 100. Μονάδες 4

3. Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών που δεν θα γίνει καμία περικοπή πτήσεων. Μ3

4. Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών που θα καταργηθούν. Μονάδες 3

5. Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών, στους οποίους θα γίνουν περικοπές πτήσεων, καθώς και τους μήνες (αύξοντα αριθμό μήνα) που θα γίνουν οι περικοπές.

12.
2006

Για την παρακολούθηση των θερμοκρασιών της επικράτειας κατά το μήνα Μάιο καταγράφεται κάθε μέρα η θερμοκρασία στις 12:00 το μεσημέρι για 20 πόλεις. Να σχεδιάσετε αλγόριθμο που:

α. διαβάσει τα ονόματα των 20 πόλεων και τις αντίστοιχες θερμοκρασίες για κάθε μία από τις ημέρες του μήνα και τα καταχωρεί σε πίνακες. Μονάδες 2

β. διαβάσει το όνομα μίας πόλης και θα εμφανίζει τη μέγιστη θερμοκρασία της στη διάρκεια του μήνα. Αν δεν υπάρχει η πόλη στον πίνακα, να εμφανίζει κατάλληλα διαμορφωμένο μήνυμα. Μονάδες 9

γ. εμφανίζει το πλήθος των ημερών που η μέση θερμοκρασία των 20 πόλεων ξεπέρασε τους 20οC, αλλά όχι τους 30οC

13.
Επ
2006

Στους προκριματικούς αγώνες ιππικού τριάθλου συμμετέχουν 16 αθλητές. Τα αγωνίσματα είναι: ιππική δεξιοτεχνία, υπερπήδηση εμποδίων και ελεύθερη ιππασία. Ο κάθε αθλητής βαθμολογείται ξεχωριστά σε κάθε ένα από τα τρία αγωνίσματα. Να σχεδιάσετε αλγόριθμο ο οποίος:

α) καταχωρίζει σε πίνακα τις ονομασίες των τριών αγωνισμάτων, όπως αυτές δίνονται παραπάνω. Μ 2

β) διαβάσει σε πίνακες και για κάθε αθλητή όνομα, επίθετο, όνομα αλόγου με το οποίο αγωνίζεται και τους βαθμούς του σε κάθε αγώνισμα. Μονάδες 2

γ) διαβάσει το όνομα και το επίθετο ενός αθλητή και θα εμφανίζει το όνομα του αλόγου με το οποίο αγωνίστηκε και τη συνολική του βαθμολογία στα τρία αγωνίσματα. Αν δεν υπάρχει ο αθλητής, θα εμφανίζει κατάλληλα διαμορφωμένο μήνυμα. Μονάδες 8

δ) εμφανίζει την ονομασία του αγωνίσματος (ή των αγωνισμάτων) με το μεγαλύτερο «άνοιγμα βαθμολογίας». Ως «άνοιγμα βαθμολογίας» να θεωρήσετε τη διαφορά ανάμεσα στην καλύτερη και στη χειρότερη βαθμολογία του αγωνίσματος. Μ8

14.
2007

Μια δισκογραφική εταιρεία καταγράφει στοιχεία για ένα έτος για κάθε ένα από τα 20 CDs που κυκλοφόρησε. Τα στοιχεία αυτά είναι ο τίτλος του CD, ο τύπος της μουσικής που περιέχει και οι μηνιαίες του πωλήσεις (ποσά σε ευρώ) στη διάρκεια του έτους. Οι τύποι μουσικής είναι δύο: «ορχηστρική» και «φωνητική». Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Για κάθε ένα από τα 20 CDs, να διαβάσει τον τίτλο, τον τύπο της μουσικής και τις πωλήσεις του για κάθε μήνα, ελέγχοντας την έγκυρη καταχώριση του τύπου της μουσικής. Μονάδες 2

β. Να εμφανίζει τον τίτλο ή τους τίτλους των CDs με τις περισσότερες πωλήσεις τον 3ο μήνα του έτους. Μ6

γ. Να εμφανίζει τους τίτλους των ορχηστρικών CDs με ετήσιο σύνολο πωλήσεων τουλάχιστον 5000 ευρώ Μ6

δ. Να εμφανίζει πόσα από τα CDs είχαν σύνολο πωλήσεων στο δεύτερο εξάμηνο μεγαλύτερο απ' ό,τι στο πρώτο.

15.
Επ
Εστπ
2007

Σε ένα Μετεωρολογικό Σταθμό καταγράφονται ανά ημέρα και ώρα η θερμοκρασία του περιβάλλοντος για μία εβδομάδα. Να γράψετε αλγόριθμο που:

α. Διαβάσει:

• τα ονόματα των επτά ημερών της εβδομάδας και τα καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα. Μονάδες 2

• τη θερμοκρασία για κάθε ημέρα της εβδομάδας και κάθε ώρα της ημέρας και την καταχωρεί σε διδιάστατο πίνακα, ελέγχοντας οι τιμές της θερμοκρασίας να είναι από -20 μέχρι και 50. Μονάδες 3

β. Υπολογίζει για κάθε ημέρα τη μέση θερμοκρασία και την καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα. Μον5

γ. Βρίσκει και εμφανίζει τη μέγιστη μέση θερμοκρασία της εβδομάδας από τον πίνακα των μέσων θερμοκρασιών. Μ4

δ. Βρίσκει και εμφανίζει την ημέρα της εβδομάδας με τη μέγιστη μέση θερμοκρασία (να θεωρήσετε ότι υπάρχει μόνο μία τέτοια ημέρα). Μονάδες 2

ε. Υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των ημερών της εβδομάδας που είχαν μέση θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20οC.

16.
2008

Στο ευρωπαϊκό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου συμμετέχουν 16 ομάδες. Κάθε ομάδα συμμετέχει σε 30 αγώνες. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. Διαβάσει σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ[16] τα ονόματα των ομάδων. Μ2

β. Διαβάσει σε διδιάστατο πίνακα ΑΠ[16,30] τα αποτελέσματα σε κάθε αγώνα ως εξής: Τον χαρακτήρα «N» για ΝΙΚΗ Τον χαρακτήρα «I» για ΙΣΟΠΑΛΙΑ Τον χαρακτήρα «H» για ΗΤΤΑ και κάνει τον απαραίτητο έλεγχο εγκυρότητας των δεδομένων. Μονάδες 4

γ. Για κάθε ομάδα υπολογίζει και καταχωρεί σε διδιάστατο πίνακα ΠΛ[16,3] το πλήθος των νικών στην πρώτη στήλη, το πλήθος των ισοπαλιών στη δεύτερη στήλη, και το πλήθος των ηττών στην τρίτη στήλη του πίνακα. Ο πίνακας αυτός πρέπει προηγουμένως να έχει μηδενισθεί. Μονάδες 6

δ. Με βάση τα στοιχεία του πίνακα ΠΛ[16,3] υπολογίζει και καταχωρεί σε νέο πίνακα ΒΑΘ[16] τη συνολική βαθμολογία κάθε ομάδας, δεδομένου ότι για κάθε νίκη η ομάδα παίρνει τρεις βαθμούς, για κάθε ισοπαλία έναν βαθμό και για κάθε ήττα κανέναν βαθμό. Μονάδες 3

ε. Εμφανίζει τα ονόματα και τη βαθμολογία των ομάδων ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά με βάση τη βαθμολογία.

17.
2009

Σε μια διαδρομή τρένου υπάρχουν 20 σταθμοί (σε αυτούς περιλαμβάνονται η αφετηρία και ο τερματικός σταθμός). Το τρένο σταματά σε όλους τους σταθμούς. Σε κάθε σταθμό επιβιβάζονται και αποβιβάζονται επιβάτες. Οι πρώτοι επιβάτες επιβιβάζονται στην αφετηρία και στον τερματικό σταθμό αποβιβάζονται όλοι οι επιβάτες. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο, ο οποίος να διαχειρίζεται την κίνηση των επιβατών. Συγκεκριμένα:

A. Να ζητάει από τον χρήστη τον αριθμό των ατόμων που επιβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, και να τον εισάγει σε πίνακα ΕΠΙΒ[19]. Μον 2

Β. Να εισάγει σε πίνακα ΑΠΟΒ[19] τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, ως εξής: Για την αφετηρία να εισάγει την τιμή μηδέν (0) και για τους υπόλοιπους σταθμούς να ζητάει από τον χρήστη τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν. Μονάδες 4

Γ. Να δημιουργεί πίνακα ΑΕ[19], στον οποίο να καταχωρίζει τον αριθμό των επιβατών που βρίσκονται στο τρένο, μετά από κάθε αναχώρησή του. Μον. 7

Δ. Να βρίσκει και να εμφανίζει τον σταθμό από τον οποίο το τρένο αναχωρεί με τον μεγαλύτερο αριθμό επιβατών. (Να θεωρήσετε ότι από κάθε σταθμό το τρένο αναχωρεί με διαφορετικό αριθμό επιβατών).

18.
2010

ΘΕΜΑ Γ Σε κάποιο σχολικό αγώνα, για το άθλημα «Άλμα εις μήκος» καταγράφεται για κάθε αθλητή η καλύτερη έγκυρη επίδοσή του. Τιμής ένεκεν, πρώτος αγωνίζεται ο περσινός πρωταθλητής. Η Επιτροπή του αγώνα διαχειρίζεται τα στοιχεία των αθλητών που αγωνίστηκαν. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

Γ1. Να ζητάει το ρεκόρ αγώνων και να το δέχεται, εφόσον είναι θετικό και μικρότερο των 10 μέτρων. Μονάδες 2

Γ2. Να ζητάει τον συνολικό αριθμό των αγωνιζομένων και για κάθε αθλητή το όνομα και την επίδοσή του σε μέτρα με τη σειρά που αγωνίστηκε. Μονάδες 4

Γ3. Να εμφανίζει το όνομα του αθλητή με τη χειρότερη επίδοση. Μονάδες 4

Γ4. Να εμφανίζει τα ονόματα των αθλητών που κατέρριψαν το ρεκόρ αγώνων. Αν δεν υπάρχουν τέτοιοι αθλητές, να εμφανίζει το πλήθος των αθλητών που πλησίασαν το ρεκόρ αγώνων σε απόσταση όχι μεγαλύτερη των 50 εκατοστών. Μονάδες 6

Γ5. Να βρίσκει και να εμφανίζει τη θέση που κατέλαβε στην τελική κατάταξη ο περσινός πρωταθλητής.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι κάθε αθλητής έχει έγκυρη επίδοση και ότι όλες οι επιδόσεις των αθλητών που καταγράφονται είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

19.
2010

Το ράλλυ Βορείων Σποράδων είναι ένας αγώνας ιστοπλοΐας ανοικτής θάλασσας που γίνεται κάθε χρόνο. Στην τελευταία διοργάνωση συμμετείχαν 35 σκάφη που διαγωνίστηκαν σε διαδρομή συνολικής απόστασης 70 μιλίων. Κάθε σκάφος ανήκει σε μια από τις κατηγορίες C1, C2, C3. Επειδή στον αγώνα συμμετέχουν σκάφη διαφορετικών δυνατοτήτων, η κατάταξη δεν προκύπτει από τον «πραγματικό» χρόνο τερματισμού αλλά από ένα «σχετικό» χρόνο, που υπολογίζεται διαιρώντας τον «πραγματικό» χρόνο του σκάφους με τον «ιδανικό». Ο ιδανικός χρόνος είναι διαφορετικός για κάθε σκάφος και προκύπτει πολλαπλασιάζοντας την απόσταση της διαδρομής με τον δείκτη GRH του σκάφους. Ο δείκτης GRH αντιπροσωπεύει τον ιδανικό χρόνο που χρειάζεται το σκάφος για να καλύψει απόσταση ενός μιλίου. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο ο οποίος

Δ1. Να ζητάει για κάθε σκάφος: - το όνομά του - την κατηγορία του ελέγχοντας την ορθή καταχώρηση - τον χρόνο (σε δευτερόλεπτα) που χρειάστηκε για να τερματίσει - τον δείκτη GRH (σε δευτερόλεπτα). Μονάδες 4

Δ2. Να υπολογίζει τον σχετικό χρόνο κάθε σκάφους. Μονάδες 5

Δ3. Να εμφανίζει την κατηγορία στην οποία ανήκουν τα περισσότερα σκάφη. Μ6

Δ4. Να εμφανίζει για κάθε κατηγορία καθώς και για την γενική κατάταξη τα ονόματα των σκαφών που κερδίζουν μετάλλιο. (Μετάλλια απονέμονται στους 3 πρώτους κάθε κατηγορίας και στους 3 πρώτους της γενικής κατάταξης).

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι κάθε κατηγορία έχει διαφορετικό αριθμό σκαφών και τουλάχιστον τρία σκάφη.

20.
2011

Στην αρχή της ποδοσφαιρικής περιόδου οι 22 παίκτες μιας ομάδας, οι οποίοι αριθμούνται από 1 έως 22, ψηφίζουν για τους 3 αρχηγούς που θα τους εκπροσωπούν. Κάθε παίκτης μπορεί να ψηφίσει όσους συμπαίκτες του θέλει, ακόμα και τον εαυτό του. Τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας καταχωρίζονται σε έναν πίνακα ΨΗΦΟΣ με 22 γραμμές και 22 στήλες, έτσι ώστε το στοιχείο ΨΗΦΟΣ[i,j] να έχει την τιμή 1, όταν ο παίκτης με αριθμό i έχει ψηφίσει τον παίκτη με αριθμό j, και τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Να διαβάξει τα στοιχεία του πίνακα ΨΗΦΟΣ και να ελέγχει την ορθότητά τους με αποδεκτές τιμές 0 ή 1.

Δ2. Να εμφανίζει το πλήθος των παικτών που δεν ψήφισαν κανέναν. Μονάδες 4

Δ3. Να εμφανίζει το πλήθος των παικτών που ψήφισαν τον εαυτό τους. Μονάδες 4

Δ4. Να βρίσκει τους 3 παίκτες που έλαβαν τις περισσότερες ψήφους και να εμφανίζει τους αριθμούς τους και τις ψήφους που έλαβαν. Θεωρήστε ότι δεν υπάρχουν ισοψηφίες. Μονάδες 8

21.
Επ
2012

Η κρυπτογράφηση χρησιμοποιείται για την προστασία των μεταδιδόμενων πληροφοριών. Ένας απλός αλγόριθμος κρυπτογράφησης χρησιμοποιεί την αντιστοίχιση κάθε γράμματος ενός κειμένου σε ένα άλλο γράμμα της αλφαβήτου. Για το σκοπό αυτό δίνεται πίνακας ΑΒ[2,24], ο οποίος στην Πρώτη γραμμή του περιέχει σε αλφαβητική σειρά τους χαρακτήρες από το Α έως και το Ω. Στη δεύτερη γραμμή του βρίσκονται οι ίδιοι χαρακτήρες, αλλά με διαφορετική σειρά. Κάθε χαρακτήρας της πρώτης γραμμής κρυπτογραφείται στον αντίστοιχο χαρακτήρα της δεύτερης γραμμής, που βρίσκεται στην ίδια στήλη.

Επίσης, δίνεται πίνακας ΚΕΙΜ[500], ο οποίος περιέχει αποθηκευμένο με κεφαλαία ελληνικά γράμματα το προς κρυπτογράφηση κείμενο. Κάθε χαρακτήρας του κειμένου βρίσκεται σε ένα κελί του πίνακα ΚΕΙΜ[500]. Οι λέξεις του κειμένου χωρίζονται με έναν χαρακτήρα κενό (' '), ενώ στο τέλος του κειμένου μπορεί να υπάρχουν χαρακτήρες κενό (' '), μέχρι να συμπληρωθεί ο πίνακας.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Γ1. Να εμφανίζει το πλήθος των χαρακτήρων κενό (' '), που υπάρχουν μετά το τέλος του κειμένου στον πίνακα ΚΕΙΜ[500]. Αν δεν υπάρχει χαρακτήρας κενό μετά τον τελευταίο χαρακτήρα του μη κρυπτογραφημένου κειμένου, τότε να εμφανίζεται το μήνυμα: «Το μήκος του κειμένου είναι 500 χαρακτήρες».

Θεωρήστε ότι ο πίνακας ΚΕΙΜ[500] περιέχει τουλάχιστον μία λέξη. Μονάδες 5

Γ2. Να κρυπτογραφεί τους χαρακτήρες του πίνακα ΚΕΙΜ[500] στον πίνακα ΚΡΥΠ[500], με βάση τον πίνακα ΑΒ[2,24]. Η κρυπτογράφηση να τερματίζεται με το τέλος του κειμένου. Δίνεται ότι κάθε χαρακτήρας κενό, που υπάρχει στον πίνακα ΚΕΙΜ[500], παραμένει χαρακτήρας κενό στον πίνακα ΚΡΥΠ[500]. Μ 7

Γ3. Να εμφανίζει το πλήθος των λέξεων του κειμένου, καθώς και το πλήθος των χαρακτήρων που έχει η μεγαλύτερη λέξη του κειμένου στον πίνακα ΚΡΥΠ[500]. Θεωρήστε ότι η μεγαλύτερη λέξη είναι μοναδική.

22.
Επ
2013

Τα δεδομένα (κείμενο, εικόνα, ήχος, κλπ), κατά τη μετάδοσή τους μέσω ενσύρματων ή ασύρματων καναλιών επικοινωνίας, αλλοιώνονται λόγω του θορύβου που χαρακτηρίζει κάθε κανάλι. Ο τρόπος προστασίας των δεδομένων μετάδοσης είναι ο ακόλουθος:

Για κάθε bit (ακέραιος με τιμή 0 ή 1), που ο πομπός θέλει να στείλει, μεταδίδει μια λέξη, που αντιστοιχεί σε πίνακα ΜΕΤΑΔΟΣΗ[31] με όλες τις τιμές του ταυτόσημες με το προς μετάδοση bit, δηλαδή, αν πρόκειται να σταλεί το bit 1, τότε η λέξη που μεταδίδεται είναι η 11...1 μήκους 31 bits, ενώ αν πρόκειται να σταλεί το bit 0, τότε η λέξη που μεταδίδεται είναι η 00...0, μήκους 31 bits. Ο δέκτης λαμβάνει λέξη μήκους 31 bits, τα οποία τοποθετούνται σε πίνακα ΛΗΨΗ[31]. Έχουμε «ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΛΗΨΗ», εάν υπάρχει τουλάχιστον ένα στοιχείο του πίνακα ΛΗΨΗ[31] με διαφορετική τιμή από αυτήν του αντίστοιχου στοιχείου του πίνακα ΜΕΤΑΔΟΣΗ[31]. Εάν το πλήθος των 1 του πίνακα ΛΗΨΗ[31] είναι μεγαλύτερο από το πλήθος των 0, τότε ο δέκτης αποφασίζει ότι ο πομπός έστειλε 1, ενώ σε αντίθετη περίπτωση ο δέκτης αποφασίζει ότι ο πομπός έστειλε 0. Σε κάθε περίπτωση, αν περισσότερα από τα μισά των 31 bits της λέξης μετάδοσης έχουν αλλοιωθεί, τότε ο δέκτης θα έχει πάρει «ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΑΠΟΦΑΣΗ».

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο να κάνει τα εξής:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. Μονάδες 3

Δ2. Για κάθε τιμή ποιότητας του καναλιού, που χαρακτηρίζεται από ακεραίους από 1 έως και 10, να πραγματοποιούνται το πολύ 100.000 διαφορετικές προσπάθειες μετάδοσης-λήψης και διόρθωσης λαθών. Εάν όμως ληφθούν 100 λανθασμένες αποφάσεις, τότε να διακόπτεται η διαδικασία για τη συγκεκριμένη τιμή ποιότητας του καναλιού. Μονάδες 4

Δ3. Σε κάθε προσπάθεια μετάδοσης-λήψης και διόρθωσης λαθών να πραγματοποιούνται οι ακόλουθες ενέργειες:

α. Να διαβάζει (χωρίς έλεγχο εγκυρότητας των τιμών τους) τη μεταδοθείσα λέξη, καθώς και τη ληφθείσα λέξη και να ελέγχει, εάν αυτές ταυτίζονται.

β. Να διορθώνει τη ληφθείσα λέξη στο δέκτη, βάσει της παραπάνω περιγραφής του αλγορίθμου. Μον9

Δ4. α. Να αποθηκεύει, για κάθε τιμή ποιότητας καναλιού, σε πίνακα ΛΑΘΗΑΠΟΦ[10] το ποσοστό των λανθασμένων αποφάσεων και σε πίνακα ΛΑΘΗΛΗΨ[10] το ποσοστό των λανθασμένων λήψεων.

β. Να εμφανίζει συγκεντρωτικά τα ποσοστά των λανθασμένων αποφάσεων και λανθασμένων λήψεων στο δέκτη.

23.
2013

Η χρήση των κινητών τηλεφώνων, των φορητών υπολογιστών, των tablet υπολογιστών από τους νέους αυξάνεται ραγδαία. Ένας από τους στόχους των ερευνητών είναι να διερευνήσουν αν υπάρχουν επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων από την αυξημένη έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Για τον σκοπό αυτό γίνονται μετρήσεις του ειδικού ρυθμού απορρόφησης (SAR) της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, πάνω στο ανθρώπινο σώμα. Ο δείκτης SAR μετράται σε Watt/Kgr και ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας έχει θεσμοθετήσει ότι τα επιτρεπτά όρια για το κεφάλι και τον κορμό είναι μέχρι και 2 Watt/Kgr, ενώ για τα άκρα μέχρι και 4 Watt/Kgr. Θέλοντας να προσομοιάσουμε την έρευνα, θεωρούμε ότι σε 30 μαθητές έχουν τοποθετηθεί στον καθένα δυο μετρητές του δείκτη SAR, ο ένας στο κεφάλι και ο άλλος σε ένα από τα άνω άκρα, οι οποίοι καταγράφουν τις τιμές του αντίστοιχου δείκτη SAR κάθε 6 λεπτά.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, ο οποίος:

Γ1. Να διαβάζει τους πίνακες: ΚΩΔ[30], ο οποίος θα περιέχει τους κωδικούς των 30 μαθητών, τον πίνακα ΚΕΦ[30,10], του οποίου κάθε γραμμή θα αντιστοιχεί σε έναν μαθητή και θα έχει 10 τιμές που αντιστοιχούν στο SAR της κεφαλής για μια ώρα, καθώς και τον πίνακα ΑΚΡ[30,10] που κάθε γραμμή θα αντιστοιχεί σε έναν μαθητή και θα έχει 10 τιμές που αντιστοιχούν στο SAR του άκρου για μια ώρα. Μον2

Γ2. Για κάθε μαθητή να καταχωρεί σε διδιάστατο πίνακα ΜΟ[30,2] τις μέσες τιμές του SAR για το κεφάλι στην 1η στήλη και για το άκρο στη 2η στήλη. Μονάδες 4

Γ3. Να εμφανίζει για κάθε μαθητή τον κωδικό του και ένα από τα μηνύματα, «Χαμηλός SAR», «Κοντά στα όρια», «Εκτός ορίων», όταν η μέση τιμή του SAR της κεφαλής, καθώς και η μέση τιμή του SAR ενός εκ των άκρων του κυμαίνονται στις παρακάτω περιοχές:

Μ.Ο. SAR κεφαλής	$\leq 1,8$	$> 1,8$ και ≤ 2
Μ.Ο. SAR άκρου	$\leq 3,6$	$> 3,6$ και ≤ 4
Μήνυμα	«Χαμηλός SAR»	«Κοντά στα όρια»

Το μήνυμα που θα εμφανίζεται θα πρέπει να είναι ένα μόνο για κάθε μαθητή και θα εξάγεται από τον συνδυασμό των τιμών των μέσων όρων των δυο SAR, όπου βαρύτητα θα έχει ο μέσος όρος, ο οποίος θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη περιοχή τιμών. Για παράδειγμα, αν ο μέσος όρος SAR του άκρου έχει τιμή 3,8 και της κεφαλής έχει τιμή 1,5 τότε πρέπει να εμφανίζεται το μήνυμα «Κοντά στα όρια» και κανένα άλλο. Μονάδες 7

Γ4. Θεωρώντας ότι όλες οι τιμές του πίνακα ΜΟ[30,2] είναι διαφορετικές, να εμφανίζει τις τρεις μεγαλύτερες τιμές για τον μέσο όρο SAR της κεφαλής και τους κωδικούς των μαθητών που αντιστοιχούν σε αυτές. Μετά να εμφανίζει τις τρεις μεγαλύτερες τιμές για τον μέσο όρο SAR του άκρου και τους κωδικούς των μαθητών που αντιστοιχούν σε αυτές. Μονάδες 7

24.
Επ
2013

Ο σύλλογος γονέων και κηδεμόνων μιας περιοχής θέλει να διοργανώσει μια πολιτιστική εκδήλωση. Για το σκοπό αυτό, ζητά από κάθε σχολείο της περιοχής να προσφέρει κάποιο χρηματικό ποσό για την πραγματοποίησή της. Κάθε σχολείο έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί περισσότερες από μία φορές με το σύλλογο και να τροποποιεί την προσφορά του. Να αναπτύξετε αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, ο οποίος:

Γ1. Να θεωρεί δεδομένο ένα πίνακα $\Sigma[100]$ που περιέχει τα ονόματα των 100 σχολείων της περιοχής και να δημιουργεί πίνακα $\Pi[100]$ που θα περιέχει τις αντίστοιχες χρηματικές προσφορές από κάθε σχολείο. Αρχικά να τοποθετηθεί σε κάθε στοιχείο του πίνακα $\Pi[100]$ την τιμή -1. Μονάδες 3

Γ2.α) Να διαβάζει το όνομα ενός σχολείου και να το αναζητά στον πίνακα Σ . (μονάδες 4)

β) Να εμφανίζει το μήνυμα «Άγνωστο», όταν το σχολείο δε βρεθεί. Όταν το σχολείο βρεθεί, να σταματά την αναζήτηση, να διαβάζει τη χρηματική προσφορά του σχολείου και να την τοποθετεί στην αντίστοιχη θέση του πίνακα Π . (Όταν δοθεί η τιμή 0, σημαίνει ότι το σχολείο δεν μπορεί να προσφέρει χρήματα, δηλαδή έδωσε μηδενική προσφορά). Όταν δεν είναι η πρώτη φορά που δίνει προσφορά τότε να εμφανίζει το μήνυμα «ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ» και να αντικαθιστά την προηγούμενη προσφορά του με τη νέα. (μονάδες 6)

Γ3. Να επαναλαμβάνει τις ενέργειες που περιγράφονται στο ερώτημα Γ2, μέχρις ότου όλα τα σχολεία να δώσουν τουλάχιστον μία προσφορά. Μονάδες 3

Γ4. Να εμφανίζει: α) το συνολικό χρηματικό ποσό που έχει συγκεντρωθεί, β) το πλήθος των σχολείων που έδωσαν μηδενική προσφορά, γ) το πλήθος των τροποποιήσεων που έγιναν στις προσφορές. Μον4

25.
2014

Μια εταιρεία Πληροφορικής καταγράφει, για δέκα ιστότοπους, τον αριθμό των επισκέψεων που δέχεται ο καθένας, κάθε μέρα, για τέσσερις εβδομάδες. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

Δ1. Για καθένα από τους ιστότοπους να διαβάζει το όνομά του και τον αριθμό των επισκέψεων που δέχθηκε ο ιστότοπος για καθεμιά ημέρα. Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας τιμών. Μονάδες 2

Δ2. Να εμφανίζει το όνομα κάθε ιστοτόπου και τον συνολικό αριθμό των επισκέψεων που δέχθηκε αυτός στο διάστημα των τεσσάρων εβδομάδων. Μονάδες 3

Δ3. Να εμφανίζει τα ονόματα των ιστοτόπων που κάθε μέρα στο διάστημα των τεσσάρων εβδομάδων δέχθηκαν περισσότερες από 500 επισκέψεις. Αν δεν υπάρχουν τέτοιοι ιστότοποι, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα. Μονάδες 6

Δ4. Να διαβάζει το όνομα ενός ιστοτόπου. Αν το όνομα αυτό δεν είναι ένα από τα δέκα ονόματα που έχουν δοθεί, να το ξαναζητά, μέχρι να δοθεί ένα από αυτά τα ονόματα. Να εμφανίζει τους αριθμούς των εβδομάδων (1-4) κατά τη διάρκεια των οποίων ο συνολικός (εβδομαδιαίος) αριθμός επισκέψεων στον ιστότοπο αυτό είχε τη μέγιστη τιμή.

26.
2015

Ένας διαγωνισμός τραγουδιού διεξάγεται σε δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση γίνεται ακρόαση των 45 τραγουδιών που διαγωνίζονται και κάθε μέλος της επταμελούς κριτικής επιτροπής βαθμολογεί το κάθε τραγούδι με βαθμό από 1 έως 10.

Στη δεύτερη φάση προκρίνεται κάθε τραγούδι που συγκέντρωσε συνολική βαθμολογία μεγαλύτερη του 50 και το οποίο όλοι οι κριτές έχουν βαθμολογήσει τουλάχιστον με 5.

Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος:

Δ1. Για κάθε τραγούδι να διαβάζει τον τίτλο του και τον βαθμό που έδωσε κάθε κριτής. Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας. Μονάδες 3

Δ2. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τη συνολική βαθμολογία του κάθε τραγουδιού, η οποία προκύπτει ως το άθροισμα των βαθμών όλων των κριτών. Μονάδες 2

Δ3. Να βρίσκει και να εμφανίζει τους τίτλους των τραγουδιών που προκρίνονται στη δεύτερη φάση του διαγωνισμού. Αν κανένα τραγούδι δεν προκρίνεται στη δεύτερη φάση, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα. Μ6

Δ4. Να βρίσκει και να εμφανίζει το πλήθος των κριτών που έδωσαν τον μέγιστο βαθμό τους σε ένα μόνο τραγούδι.

27.
Επ
2015

Μια πολυκατοικία έχει 5 ορόφους, με 8 διαμερίσματα ($\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_8$) σε κάθε όροφο. Τα διαμερίσματα Δ_1 όλων των ορόφων έχουν το ίδιο εμβαδό (E_1), τα διαμερίσματα Δ_2 όλων των ορόφων έχουν το ίδιο εμβαδό (E_2) κ.ο.κ. Το ποσό των κοινοχρήστων της πολυκατοικίας κατανέμεται στους 5 ορόφους, σύμφωνα με το ποσοστό συμμετοχής του κάθε ορόφου, όπως φαίνεται στον Πίνακα III.

Όροφος	Ποσοστό συμμετοχής
1ος	5%
2ος	15%
3ος	20%
4ος	25%
5ος	35%

Το ποσό των κοινοχρήστων του κάθε ορόφου κατανέμεται στα διαμερίσματα του ορόφου αυτού, ανάλογα με το εμβαδό του καθενός διαμερίσματος.

Να γράψετε πρόγραμμα, το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. Μονάδες 2

Δ2. Να ζητάει: α. Το συνολικό ποσό κοινοχρήστων της πολυκατοικίας (M_1) β. Τα εμβαδά E_1, E_2, \dots, E_8 . (M_1)

Δ3. Να υπολογίζει το ποσό των κοινοχρήστων που αναλογεί σε κάθε όροφο της πολυκατοικίας. Μον 4

Δ4. Να υπολογίζει το ποσό των κοινοχρήστων που αναλογεί σε κάθε διαμέρισμα της πολυκατοικίας. Μ7

Δ5. Να αναζητά και να εμφανίζει τον αριθμό ορόφου (1-5) και τον αριθμό διαμερίσματος (1-8) ενός διαμερίσματος στο οποίο αναλογεί ποσό κοινοχρήστων μεγαλύτερο του μέσου όρου όλης της πολυκατοικίας. Η αναζήτηση να ξεκινά από τον 1ο όροφο και για κάθε όροφο να ξεκινά από το διαμέρισμα Δ_8 . Η αναζήτηση να τερματίζεται μόλις βρεθεί ένα τέτοιο διαμέρισμα. Μονάδες 5

28.
ΕΠ
2015

Σύμφωνα με το διεθνές σύστημα ονοματολογίας της IUPAC, το όνομα ενός άκυκλου υδρογονάνθρακα C_xH_y με ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα αποτελείται από τρία συνθετικά. Το πρώτο συνθετικό (σ_1) καθορίζεται από τον αριθμό x των ατόμων άνθρακα, ως εξής: Όταν $x=1$, η τιμή του σ_1 είναι μεθ· όταν $x=2$, η τιμή του σ_1 είναι αιθ· όταν $x=3$, η τιμή του σ_1 είναι προπ· όταν $x=4$, η τιμή του σ_1 είναι βουτ· όταν $x=5$, η τιμή του σ_1 είναι πεντ· όταν $x=6$, η τιμή του σ_1 είναι εξ κ.ο.κ. Το δεύτερο συνθετικό (σ_2) εξαρτάται από τον αριθμό x των ατόμων του άνθρακα και από τον αριθμό y των ατόμων υδρογόνου και η τιμή του είναι $\sigma_2 = \text{άν}$ ή $\sigma_2 = \text{έν}$ ή $\sigma_2 = \text{ίν}$ ή $\sigma_2 = \text{αδιέν}$, σύμφωνα με τις συνθήκες που φαίνονται στον Πίνακα II.

Τιμή του σ_2	Συνθήκη
άν	$y=2x+2, x \geq 1$
έν	$y=2x, x \geq 2$
ίν	$y=2x-2, x \geq 2$
αδιέν	$y=2x-2, x \geq 3$

Το τρίτο συνθετικό (σ_3) είναι σε κάθε περίπτωση η κατάληξη ιο.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα II, όταν $x \geq 3$, η τιμή του σ_2 είναι ίν ή αδιέν. Ο τρόπος καθορισμού του ορθού ονόματος της ένωσης στην περίπτωση αυτή δεν μας ενδιαφέρει στο πλαίσιο της άσκησης.

Για παράδειγμα, όταν $x=3$ και $y=8$, η ένωση είναι το προπ-άν-ιο, ενώ αν $x=3$ και $y=4$, η ένωση είναι το προπ-ίν-ιο ή το προπ-αδιέν-ιο.

Να κατασκευάσετε αλγόριθμο ο οποίος:

G1. Να ζητάει τον αριθμό ατόμων άνθρακα της χημικής ένωσης, κάνοντας έλεγχο εγκυρότητας ώστε αυτός να είναι θετικός. Μονάδες 2

G2. Να ζητάει τον αριθμό ατόμων υδρογόνου της χημικής ένωσης, κάνοντας έλεγχο εγκυρότητας ώστε να ικανοποιείται τουλάχιστον μία από τις συνθήκες του Πίνακα II. Μονάδες 6

G3. Να εκχωρεί στις μεταβλητές σ_1 : το πρώτο συνθετικό του ονόματος της χημικής ένωσης. Θεωρείστε ότι δίνεται πίνακας Π, σε διαδοχικές θέσεις του οποίου βρίσκονται ήδη καταχωρισμένα τα λεκτικά που αντιστοιχούν στον αριθμό των ατόμων του άνθρακα (μονάδες 2) και σ_3 : την κατάληξη του ονόματος της χημικής ένωσης (μονάδες 2).

G4. Να υπολογίζει το σ_2 και να εμφανίζει το όνομα (ή τα ονόματα) της χημικής ένωσης, εμφανίζοντας τα τρία συνθετικά, το ένα δίπλα στο άλλο, χωρισμένα με το χαρακτήρα «-» .Μονάδες 8

29.
ΕΠ
2014

Στις πρόσφατες δημοτικές εκλογές, σε κάποιο δήμο της χώρας, χρησιμοποιήθηκαν για την ψηφοφορία 217 αίθουσες (εκλογικά τμήματα), σε 34 δημόσια κτήρια (εκλογικά καταστήματα). Τα τμήματα αριθμήθηκαν με τη σειρά, από το 1 μέχρι το 217, έτσι ώστε οι αριθμοί των εκλογικών τμημάτων κάθε καταστήματος να είναι διαδοχικοί: αριθμήθηκαν πρώτα τα τμήματα του πρώτου καταστήματος, στη συνέχεια τα τμήματα του δεύτερου καταστήματος κ.ο.κ. Το ψηφοδέλτιο ενός από τους συμμετέχοντες συνδυασμούς είχε 65 υποψηφίους. Κάθε ψηφοφόρος ψηφίζει σημειώνοντας σταυρό δίπλα στο όνομα κάθε υποψηφίου που επιλέγει.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει:

α. Το πλήθος των εκλογικών τμημάτων για κάθε εκλογικό κατάστημα. Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας των τιμών που δίνονται, ώστε αυτές να είναι θετικές και το άθροισμά τους να είναι ίσο με 217. (μον4)

β. Τα ονόματα των υποψηφίων του συνδυασμού. (μονάδα 1)

γ. Τον αριθμό των σταυρών που έλαβε καθένας από τους 65 υποψηφίους του συνδυασμού, σε κάθε εκλογικό τμήμα. (μονάδα 1) Μονάδες 6

Δ2. Να εμφανίζει τον συνολικό αριθμό σταυρών που έλαβε κάθε υποψήφιος. Μ2

Δ3. Να εμφανίζει τα ονόματα των υποψηφίων που έλαβαν τους περισσότερους συνολικούς σταυρούς στο δεύτερο εκλογικό κατάστημα. Μονάδες 5

Δ4. Να εμφανίζει, σε αλφαβητική σειρά, τα ονόματα των δέκα πρώτων σε σταυρούς υποψηφίων. Σε περίπτωση που υπάρχουν υποψήφιοι που έλαβαν τον ίδιο συνολικό αριθμό σταυρών με τον δέκατο, να εμφανίζει και τα δικά τους ονόματα. Μονάδες 7

30.
2016
παλαιό

Μια εταιρεία έχει δύο υποκαταστήματα, ένα στην Αθήνα και ένα στη Θεσσαλονίκη. Σε κάθε υποκατάστημα εργάζονται 10 πωλητές.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, ο οποίος:

Δ1. Για καθέναν από τους 20 πωλητές της εταιρείας, να διαβάσει το όνομά του και τον κωδικό του και να τα καταχωρίζει σε κατάλληλο δισδιάστατο πίνακα, έτσι ώστε στις πρώτες 10 γραμμές του πίνακα να υπάρχουν τα στοιχεία των πωλητών του υποκαταστήματος της Αθήνας και στις επόμενες 10 τα στοιχεία των πωλητών της Θεσσαλονίκης. Να θεωρήσετε ότι όλα τα ονόματα και όλοι οι κωδικοί είναι διαφορετικοί μεταξύ τους. Μονάδες 2

Δ2. Για κάθε παραγγελία της εταιρείας στη διάρκεια του προηγούμενου έτους, να διαβάσει τον κωδικό του πωλητή. Αν ο κωδικός ανήκει σε πωλητή της εταιρείας, να διαβάσει το ποσό της αντίστοιχης παραγγελίας που πήρε ο πωλητής (δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας) ή, διαφορετικά, να εμφανίζει το μήνυμα «Άγνωστος κωδικός». Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζεται όταν δοθεί, ως κωδικός πωλητή, η τιμή ΤΕΛΟΣ. Μονάδες 8

Δ3. Να υπολογίζει τις συνολικές πωλήσεις κάθε πωλητή στη διάρκεια του προηγούμενου έτους και να τις εμφανίζει μαζί με το όνομά του. Να θεωρήσετε ότι κάθε πωλητής πήρε παραπάνω από μία παραγγελία στη διάρκεια του προηγούμενου έτους. Μονάδες 4

Δ4. Για κάθε υποκατάστημα να βρίσκει και να εμφανίζει τα ονόματα των τριών πωλητών με τις μεγαλύτερες συνολικές πωλήσεις στη διάρκεια του προηγούμενου έτους. Να θεωρήσετε ότι οι συνολικές πωλήσεις όλων των πωλητών είναι διαφορετικές μεταξύ τους. Μονάδες 6

31.
Επ
2016

Στον αρχαιολογικό χώρο της Πύλου διασώθηκαν θραύσματα κεραμικών πινακίδων στα οποία είχαν καταγραφεί σε γραμμές βασικά αγαθά με τις ποσότητες τους, τα οποία είχε συλλέξει η πόλη κατά τη διάρκεια καλλιεργητικών περιόδων. Σε κάθε θραύσμα, αναφέρονται τα πλήρη στοιχεία (όνομα αγαθού, περίοδος, ποσότητα) για ένα ή περισσότερα αγαθά. Βρέθηκαν στοιχεία για δεκαπέντε (15) βασικά αγαθά και πέντε (5) καλλιεργητικές περιόδους. Όλα τα αγαθά υπάρχουν και στις πέντε περιόδους

Σε κάθε γραμμή οι πρώτοι δέκα χαρακτήρες αντιστοιχούν στο όνομα του αγαθού, ο ενδέκατος στην καλλιεργητική περίοδο και ο δωδέκατος στην ποσότητα που συλλέχτηκε. Οι πέντε καλλιεργητικές περιόδους αναπαρίστανται από τους χαρακτήρες Α, Β, Γ, Δ και Ε. Η ποσότητα που συλλέχτηκε αναπαρίστανται από τους χαρακτήρες Ι, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ και Ο. Έχει βρεθεί ότι η ποσότητα που αντιστοιχεί σε αυτούς είναι:

$I = 10, K = 50, \Lambda = 100, M = 500, N = 1.000, \Xi = 5.000$ και $O = 10.000$.

Συνολικά τα στοιχεία των θραυσμάτων μπορούν να αναπαρασταθούν με ένα δισδιάστατο πίνακα $\Pi[75,12]$. Κάθε γραμμή του πίνακα περιέχει τα στοιχεία των αγαθών (όνομα αγαθού, καλλιεργητική περίοδος, ποσότητα). Κάθε στοιχείο του πίνακα περιέχει ένα μόνο χαρακτήρα.

Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Δ1. α. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. (μονάδα 1)

β. Να εισάγει σε πίνακα χαρακτήρων $\Pi[75,12]$ τα στοιχεία των αγαθών που βρέθηκαν στα θραύσματα των πινακίδων. (μονάδες 2) Μονάδες 3

Δ2. Να ταξινομή κατά αύξουσα σειρά τον πίνακα Π , με βάση την καλλιεργητική περίοδο, και, για την ίδια καλλιεργητική περίοδο, να ταξινομή τα αγαθά, με βάση τον πρώτο χαρακτήρα κάθε αγαθού. (Θεωρήστε ότι ο πρώτος χαρακτήρας κάθε αγαθού είναι μοναδικός). Μονάδες 6

Δ3. α. Να δημιουργεί έναν πίνακα ακεραίων $A[75]$. Κάθε στοιχείο του πίνακα A αντιστοιχεί σε μια γραμμή του ταξινομημένου πίνακα Π και περιέχει την αντίστοιχη ποσότητα του αγαθού που συλλέχτηκε. Η μετατροπή της ποσότητας από χαρακτήρα σε αριθμό να γίνει με βάση την αντιστοιχία που δόθηκε παραπάνω. (μονάδες 2)

β. Να βρίσκει και να εμφανίζει για κάθε αγαθό το πρώτο γράμμα του ονόματός του και την καλλιεργητική του περίοδο με τη μέγιστη ποσότητα που συλλέχτηκε. (Θεωρήστε ότι η μέγιστη ποσότητα κάθε αγαθού είναι μοναδική). (μονάδες 4) Μονάδες 6

Δ4. Να δημιουργεί έναν πίνακα ακεραίων $\Sigma[15]$. Κάθε στοιχείο του πίνακα Σ αντιστοιχεί σε ένα αγαθό (όπως αυτό εμφανίζεται στις δεκαπέντε πρώτες σειρές του πίνακα Π) και περιέχει την συνολική ποσότητα του αγαθού που συλλέχτηκε στις πέντε καλλιεργητικές περιόδους.

32.
2017

Στο πλαίσιο ενός τοπικού σχολικού πρωταθλήματος βόλεϊ συμμετέχουν 5 σχολεία, αριθμημένα από το 1 έως το 5. Κάθε σχολείο παίζει μία φορά με όλα τα υπόλοιπα. Άρα θα πραγματοποιηθούν συνολικά 10 αγώνες. Νικητής ενός αγώνα είναι το σχολείο που έχει κερδίσει 3 σετ. Ο νικητής παίρνει 2 βαθμούς και ο ηττημένος 1 βαθμό.

Κάθε αγώνας προσδιορίζεται από τα σχολεία που παίζουν μεταξύ τους και το αποτέλεσμα του αγώνα σε σετ. Για παράδειγμα, η σειρά των στοιχείων: 4, 5, 1, 3 σημαίνει ότι το σχολείο 4 έπαιξε με το σχολείο 5 και έχασε τον αγώνα με 1 σετ υπέρ και 3 κατά. Αυτό αντιστοιχεί σημαίνει ότι το σχολείο 5 κέρδισε τον αγώνα με το σχολείο 4 με 3 σετ υπέρ και 1 σετ κατά.

Τα δεδομένα των αγώνων αποθηκεύονται σε έναν δισδιάστατο πίνακα $A[5,3]$, όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε ένα σχολείο. Η τελική μορφή του πίνακα A θα περιέχει για κάθε σχολείο, στην πρώτη (1η) στήλη τη βαθμολογία του (το άθροισμα των βαθμών του), στη δεύτερη (2η) το άθροισμα των σετ υπέρ και στην τρίτη (3η) το άθροισμα των σετ κατά, από όλους τους αγώνες.

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Γ1. α) Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. (μονάδες 2)

β) Να διαβάσει τα ονόματα των 5 σχολείων και να τα καταχωρίζει στον πίνακα $ON[5]$. Η σειρά των σχολείων καθορίζει την αρίθμησή τους (1 έως 5). (μονάδες 2)

γ) Να αρχικοποιεί τον πίνακα $A[5,3]$. (μονάδες 2)

Γ2. Να διαβάσει για κάθε αγώνα τη σειρά των 4 στοιχείων που τον προσδιορίζουν και να ενημερώνει τον πίνακα A και για τα δύο σχολεία όπως περιγράφεται παραπάνω. Μονάδες 6

Γ3. Να κατατάσσει τα σχολεία σε φθίνουσα σειρά ανάλογα με τη βαθμολογία τους και σε περίπτωση ισοβαθμίας να προηγείται το σχολείο με τα περισσότερα σετ υπέρ.

Γ4. Να εμφανίζει τα ονόματα των σχολείων, τη βαθμολογία τους, το άθροισμα των σετ υπέρ και το άθροισμα των σετ κατά, με βάση τη σειρά κατάταξής τους. Μονάδες 2

Σημείωση: Θεωρείστε ότι δεν υπάρχει περίπτωση δύο σχολεία να έχουν και την ίδια βαθμολογία και τον ίδιο αριθμό σετ υπέρ.

33.
Επ
2017

ΘΕΜΑ Δ Στο τελευταίο φεστιβάλ ψηφιακής δημιουργίας συμμετείχαν 10 ομάδες μαθητών. Κάθε ομάδα παρουσίασε μια εργασία. Από κάθε ομάδα ζητήθηκε να βαθμολογήσει όλες τις εργασίες, τόσο τη δική της όσο και των υπολοίπων 9 ομάδων. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο: .

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. Μονάδες 2

Δ2. Να καταχωρίζει:

α. τα ονόματα των ομάδων, σε πίνακα $O[10]$. (μονάδες 2)

β. τους ακέριους βαθμούς, σε πίνακα $B[10,10]$. Οι βαθμοί να εισάγονται, για κάθε ομάδα με τη σειρά, από την πρώτη μέχρι τη δέκατη, ως εξής: – να εισάγεται πρώτα ο βαθμός που έδωσε στη δική της εργασία. – για καθεμιά από τις υπόλοιπες ομάδες, με τη σειρά, που έχουν καταχωριστεί στον πίνακα O , να εμφανίζεται το όνομά της και να εισάγεται ο αντίστοιχος βαθμός. (μονάδες 4)

Δ3. Να εμφανίζει το όνομα της ομάδας που συγκέντρωσε τον μεγαλύτερο μέσο όρο βαθμολογίας. Κατά τον υπολογισμό του μέσου όρου να εξαιρούνται ο μεγαλύτερος και ο μικρότερος βαθμός της. Μονάδες 5

Δ4. Να εμφανίζει το όνομα της ομάδας η οποία βαθμολόγησε τον εαυτό της πλησιέστερα στον μέσο όρο των βαθμών που έλαβε από τις υπόλοιπες ομάδες. Μ7

(Για το ερώτημα Δ3 να θεωρήσετε ότι οι τιμές του μέσου όρου, του μικρότερου και του μεγαλύτερου βαθμού είναι μοναδικές. Για το ερώτημα Δ4 να θεωρήσετε ότι η τιμή του μέσου όρου είναι μοναδική)

34.
Επ
2018

Ένα κλιμάκιο της οργάνωσης «Γιατροί της Ελλάδας» επισκέπτεται τους καλοκαιρινούς μήνες 15 απομονωμένα νησιά προσφέροντας ιατρικές υπηρεσίες. Το πρόγραμμα επισκέψεων ξεκινά από το πρώτο νησί (νησί 1) και ολοκληρώνεται όταν το κλιμάκιο επισκεφτεί, τουλάχιστον μία φορά, και τα 15 νησιά ενώ, αν χρειαστεί, μπορεί να επισκεφτεί κάποια νησιά περισσότερες από μία φορές. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο: .

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. Μονάδες 2

Δ2.α. Να διαβάσει τα ονόματα των νησιών και να τα καταχωρίζει σε πίνακα ΟΝ[15]. (μονάδα 1)

β. Να διαβάσει για κάθε ζευγάρι νησιών τη μεταξύ τους απόσταση και να καταχωρίζει τις τιμές σε πίνακα ΑΠ[15,15]. Οι τιμές να καταχωρίζονται μόνο στις θέσεις του πίνακα που βρίσκονται επάνω από την κύρια διαγώνιο του. Για παράδειγμα, η απόσταση του νησιού 1 από το νησί 8 να καταχωρίζεται μόνο στο ΑΠ[1,8] (και όχι στο ΑΠ[8,1]), η απόσταση του νησιού 6 από το νησί 2 μόνο στο ΑΠ[2,6] (και όχι στο ΑΠ[6,2]) κ.ο.κ. (μονάδες 4) Μονάδες 5

Δ3. Υλοποιώντας κατάλληλη επαναληπτική διαδικασία, για καθεμιά από τις μετακινήσεις του κλιμακίου:

α. να διαβάσει τον αριθμό του νησιού (1 έως 15) προς το οποίο θα γίνει η μετακίνηση, (μονάδα 1)

β. να υπολογίζει το πλήθος των επισκέψεων που έγιναν στο νησί αυτό και να το αποθηκεύει στην αντίστοιχη θέση μονοδιάστατου πίνακα ΕΠ[15] (μονάδες 3) και γ. να τερματίζει την επαναληπτική διαδικασία μόλις ολοκληρωθεί το πρόγραμμα επισκέψεων. (μονάδες 2) Μονάδες 6

Δ4. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος επισκέψεων να εμφανίζει:

α. τα ονόματα των νησιών και το πλήθος των επισκέψεων που δέχθηκε το καθένα, (μονάδες 3)

β. τη συνολική απόσταση που διάνυσε το κλιμάκιο. (μονάδες 4) Μονάδες 7

(Να θεωρήσετε ότι: - δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τις τιμές εισόδου - οι αποστάσεις που δίνονται είναι όλες ακέραιες).

35.
2021

Σε ένα πρωτάθλημα στίβου, στο αγώνισμα του άλματος εις μήκος συμμετέχουν 20 αθλητές, οι οποίοι κάνουν 6 άλματα ο καθένας. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Δ1. α) Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων (2 μονάδες). β) Να διαβάσει και να αποθηκεύει τα ονόματα των 20 αθλητών σε μονοδιάστατο πίνακα (1 μονάδα). γ) Να διαβάσει και να αποθηκεύει σε διδιάστατο πίνακα τις επιδόσεις του κάθε αθλητή στα 6 άλματα (δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας) (1 μονάδα). Μονάδες 4

Δ2. Να εμφανίζει τη μεγαλύτερη επίδοση που σημειώθηκε στο αγώνισμα και τον αριθμό του άλματος στο οποίο σημειώθηκε. Να θεωρήσετε ότι η μεγαλύτερη επίδοση σημειώθηκε από έναν μόνο αθλητή και σε ένα μόνο άλμα. Μ5

Δ3. Να εμφανίζει τα ονόματα των αθλητών που σημείωσαν τουλάχιστον δύο (2) άκυρα άλματα. Στα άκυρα άλματα έχει καταχωριστεί ως επίδοση η τιμή 0. Μονάδες 5

Δ4. Να εμφανίζει για κάθε αθλητή το όνομά του και τις επιδόσεις του, ταξινομημένες από τη μεγαλύτερη προς τη μικρότερη. Μονάδες 6

36.
2022

Σε ένα πρόγραμμα 'ERASMUS+' συμμετέχουν 6 χώρες. Κάθε χώρα εκπροσωπείται από ένα σχολείο, το οποίο είναι υπεύθυνο να παρουσιάσει μια θεατρική παράσταση της επιλογής του. Στο τέλος του προγράμματος η παράσταση κάθε σχολείου βαθμολογείται από μια κριτική επιτροπή, καθώς και από τα υπόλοιπα σχολεία. Οι βαθμοί που δίνονται είναι ακέραιες τιμές από 1 έως 10. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. Μονάδες 2

Δ2. Να διαβάσει τις τιμές εισόδου με την εξής σειρά:

α) Τα ονόματα των 6 σχολείων σε πίνακα ΟΝ[6]. (μονάδα 1)

β) Τις βαθμολογίες που έλαβαν τα σχολεία από την κριτική επιτροπή, στην κύρια διαγώνιο τετραγωνικού πίνακα Β[6,6]. (μονάδες 2)

γ) Τις βαθμολογίες που πήρε κάθε σχολείο από τα άλλα 5 σχολεία στις υπόλοιπες θέσεις του πίνακα Β. Για παράδειγμα, το στοιχείο Β[2,4], αντιστοιχεί στη βαθμολογία που πήρε το σχολείο 2 από το σχολείο 4. (μον. 2)

Δ3. Να υπολογίζει για κάθε σχολείο τον μέσο όρο των 6 βαθμών που έλαβε. Μονάδες 3

Δ4. Να εμφανίζει το όνομα του σχολείου στο οποίο η κριτική επιτροπή έδωσε τη μεγαλύτερη της βαθμολογία, θεωρώντας ότι υπάρχει μόνο ένα τέτοιο σχολείο. Μονάδες 4

Δ5. Να εμφανίζει τα ονόματα των σχολείων ταξινομημένα με βάση τον μέσο όρο βαθμολογίας που έλαβαν κατά φθίνουσα σειρά. Σε περίπτωση ισοβαθμίας να εμφανίζει τα ονόματα αλφαβητικά. Μονάδες 6

ΠΙΝΑΚΕΣ-ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ (ΘΕΜΑΤΑ)

1. Επ 2011
 Δίνεται ο πίνακας A τεσσάρων στοιχείων με τιμές:
 $A[1]=3, A[2]=5, A[3]=8, A[4]=13$ και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

$i \leftarrow 1, j \leftarrow 4$

Όσο $i \leq 3$ επανάλαβε

πρόχειρο $\leftarrow A[j]$

$A[j] \leftarrow A[i]$

$A[i] \leftarrow$ πρόχειρο

Γράψε $A[1], A[2], A[3]$

$i \leftarrow i + 1$

$j \leftarrow j - 1$

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανισθούν κατά την εκτέλεσή του.

2. 2004
 Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας C με έξι στοιχεία που έχουν αντίστοιχα τις παρακάτω τιμές: 2, 5, 15, -1, 32, 14 και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

$min \leftarrow 100$

$max \leftarrow -100$

Για i από 1 μέχρι 6 με_βήμα 2

$A \leftarrow C[i]$

$B \leftarrow C[i+1]$

Αν $A < B$ τότε

$Lmin \leftarrow A$

$Lmax \leftarrow B$

Αλλιώς

$Lmin \leftarrow B$

$Lmax \leftarrow A$

Τέλος_Αν

Αν $Lmin < min$ τότε

$min \leftarrow Lmin$

Τέλος_Αν

Αν $Lmax > max$ τότε

$max \leftarrow Lmax$

Τέλος_Αν

Εκτύπωσε $A, B, Lmin, Lmax, min, max$

Τέλος_Επανάληψης

$D \leftarrow min * max$

Εκτύπωσε D

Να εκτελέσετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου και να γράψετε στο τετράδιό σας:

α. Τις τιμές των μεταβλητών $A, B, Lmin, Lmax, min$ και max , όπως αυτές εκτυπώνονται σε κάθε επανάληψη.

β. Την τιμή της μεταβλητής D που εκτυπώνεται.

3. Επ 2012

Δίνονται οι πίνακες $DATA[7], L[7], R[7]$, οι οποίοι περιέχουν δεδομένα, όπως φαίνονται στα παρακάτω σχήματα:

DATA	1	2	3	4	5	6	7
	Ψ	Β	Ο	Κ	Η	Φ	Σ
L	1	2	3	4	5	6	7
	5	4	2	6	7	3	1
R	1	2	3	4	5	6	7
	6	4	7	5	6	1	2

Χρησιμοποιώντας τους ανωτέρω πίνακες, να εκτελέσετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου και να συμπληρώσετε τον πίνακα τιμών, αφού τον μεταφέρετε στο τετράδιό σας.

GRAMMA \leftarrow 'Σ'

$K \leftarrow 1$

Όσο $DATA[K] \neq$ GRAMMA επανάλαβε

Εκτύπωσε $DATA[K]$

Αν $DATA[K] >$ GRAMMA τότε

$K \leftarrow L[K]$

αλλιώς

$K \leftarrow R[K]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εκτύπωσε $DATA[K]$

4.
Επ
2013

α. Οι πίνακες ακεραίων A και B είναι μονοδιάστατοι με πέντε και τρεις θέσεις αντιστοίχως. Το περιεχόμενό τους είναι:

Να γράψετε στο τετράδιό σας το περιεχόμενο του πίνακα A μετά την εκτέλεση των ακόλουθων εντολών.

$A[B[1]] \leftarrow -7$

$A[B[2]] \leftarrow -2$

$A[B[3]] \leftarrow -8$ (μονάδες 3)

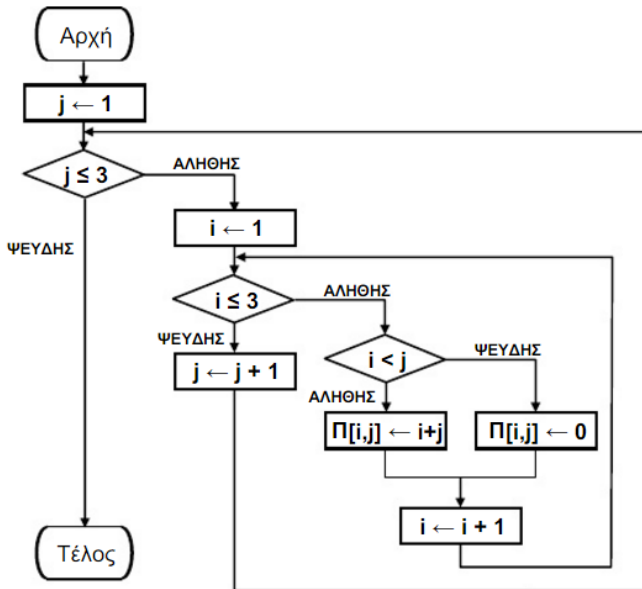
	1	2	3	4	5
A	5	0	4	6	3

	1	2	3
B	4	2	3

5.
Επ
2013

B1. Να μετατραπεί το παρακάτω διάγραμμα ροής σε ισοδύναμο αλγόριθμο με ψευδογλώσσα.

B2. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τον πίνακα Π μαζί με τις τιμές, που θα έχει μετά την εκτέλεση του παραπάνω αλγορίθμου.

6.
Επ
2016

Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος, το οποίο μετατρέπει έναν ακέραιο αριθμό από το δεκαδικό σύστημα στο δυαδικό.

$\Pi \leftarrow 1 \quad I \leftarrow 0$

ΔΙΑΒΑΣΕ A

ΟΣΟ $\Pi < 0$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

$I \leftarrow I + 1$

$\Pi \leftarrow A \text{ DIV } 2$

$Y \leftarrow A \text{ MOD } 2$

$\Delta[I] \leftarrow Y$

$A \leftarrow \Pi$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ K ΑΠΟ I ΜΕΧΡΙ 1 ΜΕ ΒΗΜΑ -1

ΓΡΑΨΕ $\Delta[K]$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

α. Για την τιμή $A = 11$:

i) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα τιμών.

ii) Να γράψετε τον αριθμό A και δίπλα του, διαδοχικά, τις τιμές που εμφανίζει το τμήμα του προγράμματος (οι αριθμοί αυτοί αποτελούν τη δυαδική αναπαράσταση του αριθμού A).

β. Να επαναλάβετε τα ανωτέρω i) και ii) βήματα για την τιμή $A = 8$.

7.
2016

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι εντολές εκχώρησης και εξόδου.

01 **ΔΙΑΒΑΣΕ X**

02 $\Pi \leftarrow 0$

03 $AP \leftarrow 1$

04 $\Delta E \leftarrow 12$

05 $B \leftarrow \Psi\text{ΕΥΔΗΣ}$

ΟΣΟ $B = \Psi\text{ΕΥΔΗΣ}$ ΚΑΙ $AP \leq \Delta E$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

06 $M \leftarrow (AP + \Delta E) \text{ DIV } 2$

ΑΝ $A[M] = X$ ΤΟΤΕ

07 $B \leftarrow \text{ΑΛΗΘΗΣ}$

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ $A[M] < X$ ΤΟΤΕ

08 $AP \leftarrow M + 1$

ΑΛΛΙΩΣ

09 ΔΕ ← Μ - 1
 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
 10 ΠΛ ← ΠΛ + 1
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΑΝ Β = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
 11 ΕΜΦΑΝΙΣΕ Μ
 ΑΛΛΙΩΣ
 12 ΕΜΦΑΝΙΣΕ "ΔΕΝ ΒΡΕΘΗΚΕ", ΠΛ
 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Για την παρακολούθηση της εκτέλεσης του τμήματος αλγορίθμου με τιμή εισόδου $X = 35$ και με δεδομένο τον πίνακα

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	3	10	18	20	26	32	35	48	55	60	75	90

δίνεται το παρακάτω υπόδειγμα πίνακα τιμών συμπληρωμένο ως εξής:

Στη στήλη με τίτλο «Αρ. Γρ.» καταγράφεται ο αριθμός γραμμής της εντολής που εκτελείται.
 Στη στήλη με τίτλο «Εξόδος» καταγράφεται η τιμή εξόδου, εφόσον η εντολή που εκτελείται είναι εντολή εξόδου. Οι υπόλοιπες στήλες του πίνακα τμήματος του αλγορίθμου αντιστοιχούν στις μεταβλητές του τμήματος του αλγορίθμου.

Αρ.Γρ.	X	ΠΛ	ΑΡ	ΔΕ	Β
01	35				
02		0			
03			1		
04				12	
05					ΨΕΥΔΗΣ

Να μεταφέρετε τον πίνακα τιμών στο τετράδιό σας και να προσθέσετε τις γραμμές που χρειάζονται, συνεχίζοντας την εκτέλεση του τμήματος αλγορίθμου ως εξής: για κάθε αριθμημένη εντολή που εκτελείται, να γράψετε τον αριθμό της γραμμής της εντολής σε νέα γραμμή του πίνακα και το αποτέλεσμα της εκτέλεσης της εντολής στην αντίστοιχη στήλη.

8. Δίδεται πίνακας ΠΙΝ[7] με τις παρακάτω τιμές:

2016

2	5	8	12	15	17	22
---	---	---	----	----	----	----

και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
low <- 1
high <- 7
found <- ΨΕΥΔΗΣ
Όσο low ≤ high ΚΑΙ found = ΨΕΥΔΗΣ επανάλαβε
  mid <- (low+high) DIV 2
  Εμφάνισε ΠΙΝ[mid]
  Αν ΠΙΝ[mid] < X τότε
    low <- mid+1
  Αλλιώς_αν ΠΙΝ[mid] > X τότε
    high <- mid-1
  Αλλιώς
    found <- ΑΛΗΘΗΣ
Τέλος_αν
Τέλος_Επανάληψης
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές οι οποίες θα εμφανιστούν για: α) $X=22$ β) $X=7$

9. Έστω ο μονοδιάστατος πίνακας A:

2016
νέο

5	2	3	8	7	4	10	12
---	---	---	---	---	---	----	----

Να σχεδιάσετε τον πίνακα Β[6] μετά την εκτέλεση των παρακάτω εντολών:

- $B[A[1] - A[3]] \leftarrow A[5]$
- $B[A[7] - A[5]] \leftarrow A[2] + A[7]$
- $B[A[6]] \leftarrow A[4]$
- $B[A[1] + A[4] - A[8]] \leftarrow A[3] + A[8]$
- $B[A[8] \text{ DIV } 2] \leftarrow A[3] \text{ MOD } 2$
- $B[A[1] \text{ MOD } A[4]] \leftarrow A[6] + 4$

10

ΕΠ
2017

B2. Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας Π[6] με τις τιμές που φαίνονται παρακάτω.

1	2	3	4	5	6
18	29	40	51	62	73

Για την αναζήτηση μιας τιμής στον πίνακα Π δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:


```

Διάβασε X
Θέση ← 0
Βρέθηκε ← Ψευδής
Υπάρχει ← Αληθής
i ← 1
Αρχή_επανάληψης
  Αν Π[i]=X τότε
    Βρέθηκε ← Αληθής
    Θέση ← i
  Αλλιώς_αν Π[i]>X τότε
    Υπάρχει ← Ψευδής
  Τέλος_αν
  i ← i + 1
Μέχρις_ότου i>6 ή Βρέθηκε = Αληθής ή Υπάρχει = Ψευδής

```

Να αντιγράψετε στο τετράδιό σας τον πίνακα που δίνεται παρακάτω και να συμπληρώσετε τις τιμές που θα έχουν οι μεταβλητές μετά από την εκτέλεση του τμήματος αλγόριθμου για καθεμιά από τις τιμές εισόδου που δίνονται στην πρώτη στήλη.

X	Βρέθηκε	Υπάρχει	i
10			
40			
70			
100			

ΠΙΝΑΚΕΣ-ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΩΝ(ΘΕΜΑΤΑ)

Π4

1.
2010

Δίνεται πίνακας Π[20] με αριθμητικές τιμές. Στις μονές θέσεις βρίσκονται καταχωρισμένοι θετικοί αριθμοί και στις ζυγές αρνητικοί αριθμοί. Επίσης, δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου ταξινόμησης τιμών του πίνακα.

```

Για x από 3 μέχρι 19 με_βήμα ___
  Για y από ___ μέχρι ___ με_βήμα ___
    Αν Π[___] < Π[___] Τότε
      Αντιμετάθεσε Π[___], Π[___]
  Τέλος_αν
Τέλος_Επανάληψης
Τέλος_Επανάληψης

```

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου συμπληρώνοντας τα κενά με τις κατάλληλες σταθερές, μεταβλητές ή εκφράσεις, ώστε να ταξινομούνται σε αύξουσα σειρά μόνο οι θετικές τιμές του πίνακα.

2.
Επ
2013

Να γράψετε συμπληρωμένο στο τετράδιό σας το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου, το οποίο πραγματοποιεί αναζήτηση όλων των στοιχείων του πίνακα W[10] στον πίνακα S[1000], έτσι ώστε τα στοιχεία του πίνακα W[10] να καταλαμβάνουν συνεχόμενες θέσεις στον πίνακα S[1000]. Ο αλγόριθμος βρίσκει τη θέση i του S, απ' όπου αρχίζει η πρώτη εμφάνιση των στοιχείων του W[10]. Μονάδες 10

```

F <- ΨΕΥΔΗΣ
i <- 1
ΟΣΟ ..... ΚΑΙ ..... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ΟΣΟ ..... ΚΑΙ ..... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
j <- N + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ ..... ΤΟΤΕ
F <- ΑΛΗΘΗΣ
ΑΛΛΙΩΣ
i <- i + 1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ F = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
ΓΡΑΨΕ i
ΑΛΛΙΩΣ
ΓΡΑΨΕ 'ΔΕ ΒΡΕΘΗΚΕ'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

3.
2013

Δίνεται το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου:

```

k<-1
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
ΑΝ ... ΤΟΤΕ
A[k] <- i
A[...] <- ...
A[...] <- ...
k <- ...
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με τα κενά συμπληρωμένα, έτσι ώστε για τα μη μηδενικά στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα ΠΙΝ[4,5] να τοποθετεί σε ένα μονοδιάστατο πίνακα A[60] τις ακόλουθες πληροφορίες: τη γραμμή, τη στήλη, και κατόπιν την τιμή του. Μονάδες 8

4.
Επ
2014

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος, ο οποίος αντιγράφει τα N στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα A, ακολουθούμενα από τα M στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα B, σε ένα μονοδιάστατο πίνακα Γ με N+M στοιχεία.

```

Αλγόριθμος Συνένωση
Δεδομένα //A, N, B, M//
Για i από ... μέχρι ...
  Γ[...] <- A[...]
Τέλος_επανάληψης
Για i από ... μέχρι ...
  Γ[...] <- B[...]
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα //Γ//
Τέλος Συνένωση

```

Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας τον παραπάνω αλγόριθμο με τα κενά συμπληρωμένα, έτσι ώστε να επιτελεί την επιθυμητή λειτουργία. (μονάδες 8)

5.
2014

Για την ταξινόμηση, σε φθίνουσα σειρά, των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα αριθμών Π[30] μπορεί να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία: Αρχικά, ο πίνακας σαρώνεται από την αρχή μέχρι το τέλος του, προκειμένου να βρεθεί το μεγαλύτερο στοιχείο του. Αυτό το στοιχείο τοποθετείται στην αρχή του πίνακα, ανταλλάσσοντας θέσεις με το στοιχείο της πρώτης θέσης του πίνακα. Η σάρωση του πίνακα επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας τώρα από το δεύτερο στοιχείο του πίνακα. Το μεγαλύτερο από τα στοιχεία που απέμειναν ανταλλάσσει θέσεις με το στοιχείο της δεύτερης θέσης του πίνακα. Η σάρωση επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας από το τρίτο στοιχείο του πίνακα, μετά από το τέταρτο στοιχείο του πίνακα κ.ο.κ.

Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου κωδικοποιεί την παραπάνω διαδικασία:

Για k από 1 μέχρι 29

θ ← ⁽¹⁾ ..

Για i από k μέχρι 30

Αν Π[i] ... Π[θ] τότε

θ ← ⁽³⁾ ..

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

αντιμετάθεσε ⁽⁴⁾ .., ⁽⁵⁾ ..

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (5), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε να γίνεται σωστά η ταξινόμηση.

6.
2015

Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου εισάγει αριθμητικές τιμές σε πίνακα 100 θέσεων ώστε:

α. οι τιμές να είναι διαφορετικές μεταξύ τους,

β. οι τιμές να εισάγονται σε αύξουσα σειρά.

Εάν κάποια εισαγόμενη τιμή δεν ικανοποιεί τις συνθήκες (α) και (β), επανεισάγεται.

Διάβασε Π[...(1)...]

Για i από ...(2)... μέχρι ...(3)...

Αρχή_επανάληψης

Διάβασε Π[i]

Μέχρις_ότου Π[...(4)...] ...(5)... Π[...(6)...]

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (6), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε το τμήμα αλγορίθμου να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφεται.

7.
ΕΠ
2017

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, που υλοποιεί την πρώτη φάση της συγχώνευσης των ταξινομημένων πινάκων A[100] και B[200] σε πίνακα Γ[300]. Ο πίνακας A είναι ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά και ο πίνακας B σε φθίνουσα. Το τμήμα αυτό επεξεργάζεται τους πίνακες A και B τοποθετώντας τα στοιχεία τους στον πίνακα Γ σε αύξουσα σειρά. Η διαδικασία σταματά, όταν εξαντληθούν τα στοιχεία ενός από τους πίνακες A και B. Το τμήμα αλγορίθμου έχει 8 κενά αριθμημένα από 1-8. Σε κάθε κενό αντιστοιχεί ένας τελεστής ή μία μεταβλητή. Για κάθε ένα από τα κενά να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα τον τελεστή ή την μεταβλητή που αντιστοιχεί.

```

i ← 1
j ← 200
k ← 1
Όσο i ... (1) 100 και j ... (2) 1 επανάλαβε
  Αν A[i] ... (3) B[j] τότε
    Γ[... (4) ] ← A[i]
    i ← i ... (5) 1
  Αλλιώς
    Γ[... (6) ] ← B[... (7) ]
    j ← j ... (8) 1
  Τέλος_αν
  k ← k + 1
Τέλος_επανάληψης

```

8.
2018

Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου αποτελεί μια παραλλαγή της ταξινόμησης φυσαλίδας, η οποία όμως σταματάει τις επαναλήψεις μόλις διαπιστώσει ότι ο πίνακας έχει ταξινομηθεί ως εξής: Μετά την ολοκλήρωση του εσωτερικού βρόχου, ελέγχει εάν έγιναν αντιμεταθέσεις στοιχείων και αν δεν έγιναν τότε ο αλγόριθμος τερματίζεται. Το τμήμα αλγορίθμου που δίνεται περιέχει κενά που έχουν αριθμηθεί.

```

i ← ...(1)...
Αρχή_επανάληψης
stop ← ΑΛΗΘΗΣ
Για j από N μέχρι i με_βήμα -1
  Αν table[j-1] > table[j] τότε
    Αντιμετάθεσε table[j-1],table[j]
  stop ← ...(2)...
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
...(3)...
Μέχρις_ότου i ...(4)... N ή stop= ...(5)...

```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των κενών και δίπλα από κάθε αριθμό ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί ώστε να επιτελείται η λειτουργία που περιγράφεται.

9.
Επ
2018

Αλγόριθμος Αντιγραφή
Δεδομένα // A,M,N //
 χ ← ... (1) ...
 Για κ από 1 μέχρι ... (2) ...
 Για λ από 1 μέχρι ... (3) ...
 χ ← ... (4) ...
 B[λ,κ] ← A[... (5) ...]
Τέλος_Επανάληψης
Τέλος_Επανάληψης
Αποτελέσματα // B //
Τέλος Αντιγραφή

Ο παρακάτω αλγόριθμος αντιγράφει τα στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα A[Y], όπου $Y=M*N$, σε διδιάστατο πίνακα B[M,N] ξεκινώντας από την πρώτη στήλη και συνεχίζοντας με κάθε επόμενη στήλη γεμίζοντας καθεμιά από πάνω προς τα κάτω:

Ο αλγόριθμος περιέχει αριθμημένα κενά (1 έως 5). Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των κενών και δίπλα από κάθε αριθμό την έκφραση που πρέπει να συμπληρωθεί ώστε ο αλγόριθμος να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφεται. Μον10

10.
2019

B1. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος ο οποίος ελέγχει αν το στοιχείο key βρίσκεται στον πίνακα table[n] τουλάχιστον τρεις (3) φορές και εμφανίζει τη θέση στην οποία βρίσκεται την τρίτη φορά.

Αλγόριθμος B1
Δεδομένα // n, table, key //
 done ← ψευδής
 position ← 0
 i ← 1
 count ← ... (1) ...
Όσο i <= ... (2) ... **και** done = ... (3) ... **επανάλαβε**
 Αν table[... (4) ...] = key **τότε**
 count ← ... (5) ...
Τέλος_αν
 Αν count = ... (6) ... **τότε**
 done ← ... (7) ...
 ... (8) ... ← i
αλλιώς
 i ← ... (9) ...
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
 Αν ... (10) ... **τότε**
 Εμφάνισε "Το στοιχείο", key, "υπάρχει τουλάχιστον 3 φορές."
 Εμφάνισε "Για τρίτη φορά εμφανίζεται στη θέση ", position, "."
αλλιώς
 Εμφάνισε "Το στοιχείο", key, "δεν υπάρχει τουλάχιστον 3 φορές."
Τέλος_αν
Τέλος B1

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των κενών και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί έτσι ώστε ο αλγόριθμος να λειτουργεί σωστά. Μονάδες 10

11.
Επ
2019

B1. Ένας πίνακας λέγεται αραιός (sparse) αν ένα μεγάλο ποσοστό των στοιχείων του έχουν μηδενική τιμή. Ένας διδιάστατος αραιός πίνακας μπορεί να αναπαρασταθεί από έναν μονοδιάστατο όπου κάθε μη μηδενικό στοιχείο του διδιάστατου αντιπροσωπεύεται στον μονοδιάστατο από μία τριάδα στοιχείων, δηλαδή . Για παράδειγμα, ο παρακάτω πίνακας A [4,5] που θέλουμε να τον διαχειριστούμε ως αραιό

0	7	0	0	0
1	2	0	0	-3
0	0	4	0	0
0	0	0	0	0

αντιπροσωπεύεται από τον μονοδιάστατο B[15].

1	2	7	2	1	1	2	2	2	2	5	-3	3	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---

Η αντίστροφη διαδικασία είναι από τον μονοδιάστατο πίνακα να παραχθεί ένας ισοδύναμος αραιός διδιάστατος.

Έστω ένας πίνακας M[18] που αναπαριστά 6 μη μηδενικά στοιχεία. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος, ο οποίος από τον μονοδιάστατο M[18] δημιουργεί τον αραιό διδιάστατο Δ[10,20].

Ο παραπάνω αλγόριθμος έχει 5 κενά αριθμημένα από (1) μέχρι (5) . Για καθένα από τα κενά, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί για να λειτουργήσει σωστά ο αλγόριθμος. Μονάδες 10

Αλγόριθμος αντίστροφος

Δεδομένα // M //

Για i από 1 μέχρι 20

Για j από 1 μέχρι 10

Δ [... (1) , ... (2)] ← 0

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 18 **με_βήμα** ... (3)

α ← M[i]

β ← M[i + ... (4)]

γ ← M[i + ... (5)]

Δ [α, β] ← γ

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // Δ //

Τέλος αντίστροφος

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΦΥΣΑΛΙΔΑΣ

A	i	j	A[j-1]>A[J]
52	2		
12		9	A[8]>A[9]
71			
56			
5			
10			
19			
90			
45			
A	i	j	A[j-1]>A[J]
		9	
A	i	j	A[j-1]>A[J]
		9	

A	i	j	A[j-1]>A[J]
		9	
A	i	j	A[j-1]>A[J]
		9	
A	i	j	A[j-1]>A[J]
		9	

A	i	j	A[j-1]>A[J]
		9	
A	i	j	A[j-1]>A[J]
		9	

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΥΑΔΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Πίνακες

	1	2	3	4	5	6	7
A	12	16	34	56	98	156	350

Key	αρχ	τέλος	δείκτης	μέση	αρχ<=τέλος	δείκτης=Ψ	K<A[μέση]	K>A[μέση]	K=A[μέση]
156									
340									
17									
10									
12									

	1	2	3	4	5	6	7
A							

	1	2	3	4	5	6	7
A							

	1	2	3	4	5	6	7
A							

	1	2	3	4	5	6	7
A							

	1	2	3	4	5	6	7
A							

Ταξινόμηση με επιλογή

A	i	K	X	j	X>A[j]
46	1				
55					
12					
42					
94					
18					
6					
67					

A	i	K	X	j	X>A[j]
	2				

A	i	K	X	j	X>A[j]
	3				

A	i	K	X	j	X>A[j]
	4				

A	i	K	X	j	X>A[j]
	5				

A

A	i	K	X	j	X>A[j]
	6				

A	i	K	X	j	X>A[j]
	7				

© Ταξινόμηση στοιχείων - (Selection sort)

Βιβλίο 1§3.7 χρήσιμες πληροφορίες στο δεξί πλαίσιο της ενότητας.

Η ταξινόμηση με επιλογή (selection sort), αποτελεί βασικό τρόπο ταξινόμησης, που υλοποιείται σε έναν μονοδιάστατο πίνακα σε τρία βήματα:

1. Επιλογή του ελάχιστου στοιχείου
 2. Ανταλλαγή του ελάχιστου με το πρώτο στοιχείο
 3. Επανάληψη των βημάτων 1 και 2 για τα υπόλοιπα στοιχεία του πίνακα
- Ο αλγόριθμος ταξινόμησης με επιλογή είναι ο παρακάτω.

```

1 Αλγόριθμος Selection_Sort
2 Δεδομένα // table, n //
3 Για i από 1 μέχρι n - 1
4   k ← i
5   x ← table[i]
6   Για j από i + 1 μέχρι n
7     Αν x > table[j] τότε
8       k ← j
9       x ← table[j]
10    Τέλος_αν
11  Τέλος_επανάληψης
12  table[k] ← table[i]
13  table[i] ← x
14  Τέλος_επανάληψης
15  Τέλος Selection_Sort

```

Ο αλγόριθμος ταξινόμησης με επιλογή, να διδαχθεί ως άσκηση και να υλοποιηθεί με πρόγραμμα, όπως παρακάτω. Πέρα από το τμήμα δηλώσεων, το πρόγραμμα έχει δύο επιπλέον τμήματα, ένα τμήμα για το "γέμισμα" του πίνακα με στοιχεία και ένα τμήμα για την εκτύπωση του ταξινομημένου πίνακα.

```

1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Selection_Sort
2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A[20], k, x, i, j
4 ΑΡΧΗ
5   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
6     ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το ', i, ' στοιχείο του πίνακα'
7     ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]
8   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
9   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 19
10    k ← i
11    x ← A[i]
12    ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ 20
13      ΑΝ x > A[j] ΤΟΤΕ
14        k ← j
15        x ← A[j]
16      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
17    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
18    A[k] ← A[i]
19    A[i] ← x
20  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
21  ΓΡΑΨΕ 'Εκτύπωση με ταξινομημένα τα στοιχεία'
22  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
23    ΓΡΑΨΕ A[i]
24  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
25 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```


Παράδειγμα

Αν υποθέσουμε ότι έχουμε τον πίνακα A[8] με στοιχεία τους αριθμούς 46, 55, 12, 42, 94, 18, 06, 67.

Δηλαδή σε μορφή μονοδιάστατου πίνακα:

46	55	12	42	94	18	6	67
----	----	----	----	----	----	---	----

τότε παρακάτω φαίνεται πως μετακινούνται τα στοιχεία με τον αλγόριθμο SelectionSort

	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο	6ο	7ο	8ο
Βήμα 1:	46	55	12	42	94	18	6	67

εύρεση του ελάχιστου των στοιχείων και ανταλλαγή με το πρώτο

	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο	6ο	7ο	8ο
Βήμα 2:	6	55	12	42	94	18	46	67

επανάληψη της ανωτέρω διαδικασίας αλλά στο τμήμα του πίνακα από το δεύτερο στοιχείο και έπειτα

	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο	6ο	7ο	8ο
Βήμα 3:	6	12	55	42	94	18	46	67

επανάληψη της ανωτέρω διαδικασίας αλλά στο τμήμα του πίνακα από το τρίτο στοιχείο και έπειτα

	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο	6ο	7ο	8ο
Βήμα 4:	6	12	18	42	94	55	46	67

επανάληψη της ανωτέρω διαδικασίας αλλά στο τμήμα του πίνακα από το τέταρτο στοιχείο και έπειτα

	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο	6ο	7ο	8ο
Βήμα 5:	6	12	18	42	94	55	46	67

επανάληψη της ανωτέρω διαδικασίας αλλά στο τμήμα του πίνακα από το πέμπτο στοιχείο και έπειτα

	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο	6ο	7ο	8ο
Βήμα 6:	6	12	18	42	46	55	94	67

επανάληψη της ανωτέρω διαδικασίας αλλά στο τμήμα του πίνακα από το έκτο στοιχείο και έπειτα

	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο	6ο	7ο	8ο
Βήμα 7:	6	12	18	42	46	55	94	67

επανάληψη της ανωτέρω διαδικασίας αλλά στο τμήμα του πίνακα από το έβδομο στοιχείο και έπειτα

Τελική μορφή ταξινομημένου πίνακα (δε χρειάζεται 8^η επανάληψη σύγκρισης, αφού όταν απομένουν δύο μόνο κελιά και στο πρώτο τοποθετηθεί ο μικρότερος αριθμός, τότε στο δεύτερο αναγκαστικά τίθεται ο μεγαλύτερος).

6	12	18	42	46	55	67	94
---	----	----	----	----	----	----	----

1^η ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

Σε ένα πίνακα ΚΤ(30x2) καταχωρούνται οι αριθμητικοί κωδικοί 30 μαθητών ενός τμήματος Λυκείου, καθώς και ο βαθμός πρόσβασής τους στις Πανελλήνιες εξετάσεις. Σε ένα δεύτερο πίνακα Β(30x9) καταχωρούνται οι βαθμοί του κάθε μαθητή σε καθένα από τα πανελλήνια εξεταζόμενα μαθήματα (οι βαθμοί είναι στο διάστημα 0-100). Τέλος, σε ένα μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ καταχωρούνται τα ονόματα των 30 μαθητών. Να γράψετε πρόγραμμα που:

1. Διαβάζει τα στοιχεία των τριών πινάκων και κάνει έλεγχο δεδομένων, όπου χρειάζεται.
2. Βρίσκει και εμφανίζει το συνολικό μέσο όρο βαθμολογίας του τμήματος.
3. Βρίσκει και εμφανίζει το μαθητή με το μικρότερο βαθμό.
4. Βρίσκει και εμφανίζει το μέσο όρο βαθμολογίας για κάθε μαθητή.
5. Βρίσκει και εμφανίζει το μέσο όρο βαθμολογίας για κάθε μάθημα.
6. Βρίσκει και εμφανίζει το μαθητή με το μεγαλύτερο μέσο όρο βαθμολογίας.
7. Βρίσκει και εμφανίζει το μικρότερο βαθμό για κάθε μαθητή.
8. Βρίσκει και εμφανίζει το μεγαλύτερο βαθμό για κάθε μάθημα.
9. Διαβάζει το όνομα ενός μαθητή και ψάχνει αν υπάρχει ο μαθητής στο τμήμα αυτό. Αν υπάρχει εμφανίζει το όνομά του, το μέσο όρο βαθμολογίας του και το βαθμό πρόσβασής του.
10. Διαβάζει ένα κωδικό (είναι μοναδικός για κάθε μαθητή) και ψάχνει αν υπάρχει ο μαθητής αυτός. Αν υπάρχει εμφανίζει το όνομά του και το βαθμό πρόσβασής του (σειριακή αναζήτηση).
11. Εμφανίζει τους μαθητές που έχουν μικρότερο μέσο όρο από το συνολικό μέσο όρο του τμήματος.
12. Εμφανίζει το πλήθος των μαθητών που έχουν μέσο όρο βαθμολογίας όσο ο μεγαλύτερος μέσος όρος.
13. Εμφανίζει του μαθητές που παίρνουν αριστείο (αριστείο δικαιούνται όσοι έχουν μέσο όρο βαθμολογίας από 18 και πάνω)
14. Εμφανίζει τους 4 πρώτους και 4 τελευταίους μαθητές του τμήματος, καθώς και το μέσο όρο βαθμολογίας τους.
15. Με τη βοήθεια της ταξινόμησης της φυσαλίδας να ταξινομή τους κωδικούς και τα ονόματα των μαθητών με βάση το βαθμό πρόσβασής τους. Να εμφανίζει τους κωδικούς των μαθητών και το βαθμό πρόσβασής του κατά αύξουσα σειρά. Σε περίπτωση ισοβαθμίας να είναι αλφαβητική η ταξινόμηση.

2^η ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

Σε μία διαφημιστική εταιρία απασχολούνται 10 ωρομίσθιοι υπάλληλοι. Για να υπολογιστεί ο τελικός μισθός του καθενός λαμβάνονται υπόψη:

- οι ώρες που δούλεψε κάθε μήνα
- η οικογενειακή κατάσταση (έγγαμος ή άγαμος)
- ο αριθμός των παιδιών
- οι κρατήσεις που έχει

Ο μισθός του υπαλλήλου προκύπτει από τις ώρες που δούλεψε επί 19,1 € η κάθε ώρα. Το οικογενειακό επίδομα είναι 35€. Παράλληλα, αν έχει 1 ή 2 παιδιά είναι επιπλέον 4% του μισθού για κάθε παιδί και από 3 παιδιά και πάνω επιπλέον 8% του μισθού για κάθε παιδί. Τέλος, αφαιρούνται οι κρατήσεις. Επιπλέον, για κάθε υπάλληλο καταγράφεται ο αριθμός φορολογικού μητρώου (ΑΦΜ) και το έτος γεννήσεως του. Γράψτε πρόγραμμα που:

1. Διαβάζει τις ώρες ανά μήνα για το 2004 όλων των υπαλλήλων και τους τοποθετεί σε διδιάστατο πίνακα Ω.
2. Διαβάζει τα ονόματα των υπαλλήλων και τα τοποθετεί σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ.
3. Διαβάζει την πληροφορία της οικογενειακής κατάστασης κάνοντας έλεγχο δεδομένων (Ε σε περίπτωση που είναι έγγαμος και Α σε περίπτωση που είναι άγαμος) και την τοποθετεί σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΙΚ. Επίσης διαβάζει τον αριθμό των παιδιών και τον τοποθετεί σε αντίστοιχο μονοδιάστατο πίνακα Π.
4. Διαβάζει τις κρατήσεις των υπαλλήλων και τα τοποθετεί σε μονοδιάστατο πίνακα Κ.
5. Διαβάζει το ΑΦΜ και το έτος γεννήσεως του κάθε υπαλλήλου και τα τοποθετεί σε διδιάστατο πίνακα ΠΣ.
6. Υπολογίζει τον τελικό μισθό του κάθε υπαλλήλου για κάθε μήνα.
7. Υπολογίζει τις συνολικές αποδοχές του κάθε υπαλλήλου για όλο το χρόνο.
8. Βρίσκει και εμφανίζει τον υπάλληλο με τις λιγότερες αποδοχές το χρόνο.
9. Υπολογίζει τα έξοδα που είχε η εταιρία σε μισθούς για κάθε μήνα.
10. Υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό μέσο όρο χρημάτων που ξόδεψε η εταιρία σε μισθούς όλο το χρόνο.
11. Βρίσκει και εμφανίζει για κάθε υπάλληλο το μήνα που δούλεψε τις λιγότερες ώρες.
12. Βρίσκει και εμφανίζει τον υπάλληλο με το μεγαλύτερο μισθό κάθε μήνα.
13. Διαβάζει το όνομα ενός υπαλλήλου και ψάχνει αν δουλεύει στην εταιρία αυτή. Αν υπάρχει εμφανίζει το όνομα και τις συνολικές του αποδοχές.
14. Εμφανίζει τα ονόματα και τα ΑΦΜ των 4 πιο χαμηλόμισθων υπαλλήλων και των 3 πιο υψηλόμισθων υπαλλήλων.
15. Υπολογίζει και εμφανίζει πόσοι υπάλληλοι έχουν συνολικές αποδοχές μεγαλύτερες από το συνολικό μέσο όρο αποδοχών.
16. Υπολογίζει και εμφανίζει πόσοι υπάλληλοι δεν έχουν παιδιά.
17. Διαβάζει το ΑΦΜ (είναι μοναδικό για κάθε υπάλληλο) ενός υπαλλήλου και ψάχνει αν δουλεύει στην εταιρία αυτή. Αν υπάρχει εμφανίζει το όνομα και το έτος γεννήσεώς του.
18. Εμφανίζει τους 5 μεγαλύτερους σε ηλικία υπαλλήλους, καθώς και το ΑΦΜ και το έτος γεννήσεως τους.