

# ΦΥΛΛΑΔΙΟ 2

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΕΦ 3 ΚΑΙ 9

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

1 α. Δίνεται ο πίνακας  $A(5,3,7,9,12,1)$

Ποια θα είναι η τιμή του στοιχείου  $A[3]$  μόλις εκτελεστεί ο παρακάτω αλγόριθμος

$A[2] \leftarrow A[3]+3$

$A[5] \leftarrow A[3]+A[2] + A[1]$

$A[3] \leftarrow A[A[6]] + A[5]$

β. Δίνεται ο πίνακας  $A(1,5,8,-3,5,1)$

Ποια θα είναι η τιμή του στοιχείου  $A[3]$  μόλις εκτελεστεί ο παρακάτω αλγόριθμος

$A[2] \leftarrow A[6]+3$

$A[5] \leftarrow A[4]+A[5] + A[1]$

$A[3] \leftarrow A[A[6]] + A[5]$

2 Γράψτε ένα Πρόγραμμα που καταχωρεί σε ένα πίνακα 40 ακεραίους. Στη συνέχεια να διπλασιάζει όλα τα στοιχεία του Πίνακα και να τα εμφανίζει.

3 Γράψτε ένα Πρόγραμμα που καταχωρεί σε ένα πίνακα 100 ακεραίους. Στη συνέχεια να αντικαθιστά κάθε στοιχείο του Πίνακα με το τετράγωνό του και να εμφανίζει τα νέα στοιχεία του Πίνακα.

4 Γράψτε ένα Πρόγραμμα που να καταχωρεί σε έναν πίνακα 100 ακεραίους. Στη συνέχεια να εμφανίζει τη θέση του καθενός στοιχείου του πίνακα και μήνυμα αν ο αντίστοιχος αριθμός είναι περιττός ή άρτιος

5 Γράψτε ένα Πρόγραμμα που καταχωρεί σε ένα πίνακα 100 ακεραίους και σε έναν άλλο άλλους 100. Στη συνέχεια να υπολογίζεται για κάθε στοιχείο του ενός το άθροισμα με το αντίστοιχο στοιχείο του άλλου και το αποτέλεσμα να καταχωρείται σε τρίτο ίδιας διάστασης πίνακα.

6 Γράψτε ένα Πρόγραμμα που καταχωρεί σε ένα πίνακα 100 μισθούς υπαλλήλων και σε έναν άλλον τα αντίστοιχα ονόματά τους. Στη συνέχεια να υπολογίζει τον μεγαλύτερο μισθό και να εμφανίσει το όνομα του υπαλλήλου που έχει τον μισθό αυτό (Θεωρήστε πως δεν υπάρχει περίπτωση δύο υπάλληλοι να έχουν τον ίδιο μισθό)

7 Γράψτε ένα Πρόγραμμα που καταχωρεί σε ένα πίνακα 100 μισθούς υπαλλήλων και σε έναν άλλον τα αντίστοιχα ονόματά τους. Στη συνέχεια να υπολογίζει τον μεγαλύτερο μισθό και να εμφανίσει το όνομα ή τα ονόματα των υπαλλήλων που έχουν τον μισθό αυτό

8 Γράψτε ένα αλγόριθμο που καταχωρεί σε ένα πίνακα 10 ονόματα κινηματογράφων και σε έναν άλλον τις αντίστοιχες εισπράξεις τους. Στη συνέχεια να υπολογίζει τον μέσο όρο των εισπράξεων και να εμφανίσει τα ονόματα των κινηματογράφων που έχουν εισπράξη μεγαλύτερη του μέσου όρου αυτού, καθώς και το πλήθος τους.

**9** Γράψτε ένα αλγόριθμο που καταχωρεί σε ένα πίνακα A 100 ακεραίους στη συνέχεια να φτιάχνει έναν άλλο πίνακα B που να έχει τις διαφορές των διαδοχικών στοιχείων του αρχικού πίνακα. (π.χ Αρχικός πίνακας A(5,8,2) Το πρώτο στοιχείο του πίνακα με τις διαφορές θα έχει το στοιχείο A(2)-A(1) δηλ. 8-5=2. Άρα το στοιχείο B(1) = 2 κοκ.)

**10** Γράψτε ένα Πρόγραμμα που καταχωρεί σε ένα πίνακα 100 ακεραίους και σε έναν άλλο άλλους 100. Στη συνέχεια να ελέγχεται αν κάθε στοιχείο είναι ίσο με το αντίστοιχο στοιχείο του άλλου και το αποτέλεσμα (Αληθές ή Ψευδές) να καταχωρείται σε τρίτο ίδιας διάστασης πίνακα ο οποίος θα περιέχει λογικές τιμές.

**11** Να αναπτύξετε πρόγραμμα που αφού διαβάσει έναν πίνακα ακεραίων θετικών 500 θέσεων στη συνέχεια.

- A. να εμφανίζει το μέγιστο των περιττών θέσεων του πίνακα.
- B. να εμφανίζει το μέγιστο των περιττών στοιχείων του πίνακα.
- Γ. να εμφανίζει το μέγιστο των άρτιων θέσεων του πίνακα
- Δ. να εμφανίζει το μέγιστο των άρτιων στοιχείων του πίνακα.

**12** Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που αφού διαβάσει τα στοιχεία ενός πίνακα ακεραίων θετικών ή αρνητικών 500 θέσεων να εμφανίζει το μέγιστο των θετικών διψήφιων στοιχείων του.

## **ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ - ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ – ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ**

**13** Δίνονται ένας Πίνακας A[30]. Να γίνει Πίνακας B που να περιέχει τα στοιχεία του A με αντίστροφη σειρά. Δηλαδή το τελευταίο στοιχείο του A θα είναι 1<sup>ο</sup> του B κοκ.

**14** Δίνονται ένας Πίνακας A[30]. Να αντιστραφούν τα στοιχεία του πίνακα. Δηλαδή το τελευταίο στοιχείο του A να γίνει 1<sup>ο</sup> κοκ. απ'ευθείας στον Πίνακα A χωρίς τη μεσολάβηση άλλου πίνακα.

**15** Ένας πίνακας A [35] περιέχει τους μέσους όρους βαθμολογίας των 35 μαθητών μίας τάξης. Γράψτε ένα Πρόγραμμα που αντιγράφει τους βαθμούς εκείνων των μαθητών που υπερβαίνουν το 15 σε έναν νέο πίνακα B.

**16** Δίνονται δύο Πίνακες A[30] και B[30] που περιέχουν ακέραιες τιμές. Να γραφεί Πρόγραμμα που κάνει συνένωση των A και B σε έναν νέο πίνακα Γ ο οποίος θα περιέχει διαδοχικά εναλλάξ στοιχεία του Πίνακα A και B.

**17** Δίνονται δύο ταξινομημένοι (κατά αύξουσα σειρά) πίνακες A[30] και B[20] που περιέχουν ακέραιες τιμές. Να γραφεί Πρόγραμμα που κάνει συγχώνευση των A και B σε έναν νέο πίνακα Γ. Δηλαδή, ο πίνακας Γ θα περιέχει τις τιμές από τους A και B, κατά αύξουσα σειρά.

**18** Δίνονται δύο ταξινομημένοι (κατά αύξουσα σειρά) πίνακες A[30] και B[20] που περιέχουν ακέραιες τιμές. Να γραφεί Πρόγραμμα που κάνει συγχώνευση των A και B σε έναν νέο πίνακα Γ. Δηλαδή, ο πίνακας Γ θα περιέχει τις τιμές από τους A και B, κατά φθίνουσα σειρά.

## ΑΝΑΖΗΤΗΣΕΙΣ

- 19** Δίνεται ένας πίνακας χαρακτήρων Π[20]. Γράψτε ένα Πρόγραμμα που υπολογίζει :
- A) Αν υπάρχει ο χαρακτήρας «Κ» και την θέση της πρώτης εμφάνισής του (σειριακή αναζήτηση)
  - B) Πόσοι χαρακτήρες «Α» υπάρχουν
- 20** Να γίνει Πρόγραμμα που να διαβάζει τα ονόματα 15 αθλητών και την καλύτερη επίδοσή τους στο άλμα εις μήκος και να τα καταχωρεί σε δύο αντίστοιχους Πίνακες. Στο τέλος να εμφανίσει το όνομα αυτού που θα πάρει το χρυσό, αυτού που θα πάρει το αργυρό και αυτού που θα πάρει το χάλκινο μετάλλιο.
- 21** Να γίνει Πρόγραμμα για κινητό τηλέφωνο, που
- α) να διαβάζει τα εξής στοιχεία 1000 ατόμων: Επώνυμο, Τηλέφωνο και να τα καταχωρεί αντίστοιχα σε δύο μονοδιάστατους Πίνακες 1000 θέσεων.
  - β) στη συνέχεια να γίνεται αναγνώριση κλήσης. Συγκεκριμένα να διαβάζεται το τηλέφωνο που καλεί και να γίνεται αναζήτηση (σειριακή αναζήτηση στον Πίνακα με τα τηλέφωνα. Αν το τηλέφωνο βρεθεί στον Πίνακα να εμφανιστεί το επώνυμο αυτού που καλεί. Αν όχι να εμφανιστεί το ίδιο το τηλέφωνο και το μήνυμα «Δεν υπάρχει καταχωρημένος ο συνδρομητής».
- Υπόδειξη : για την αναγνώριση κλήσης να χρησιμοποιηθεί ο αλγόριθμος της σειριακής αναζήτησης και μόλις βρεθεί το τηλέφωνο στον πίνακα να σταματάει η επανάληψη, μια και τα τηλέφωνα είναι μοναδικά και δεν υπάρχει περίπτωση να υπάρχει στον Πίνακα δεύτερη φορά.
- 22** α) Να γίνει Πρόγραμμα σειριακής αναζήτησης που να ελέγχει την ύπαρξη του βαθμού 20 σ' ένα Πίνακα 100 θέσεων με βαθμολογίες μαθητών στα Μαθηματικά.
- β) Να ξαναγίνει το Πρόγραμμα του ερωτήματος α, χρησιμοποιώντας αλγόριθμο δυαδικής αναζήτησης. (σημ. Ο πίνακας δεν είναι ταξινομημένος)
- 23** Να γίνει Πρόγραμμα σειριακής αναζήτησης που να ελέγχει την ύπαρξη του κωδικού βιβλίου ISBN 960460709x σε έναν πίνακα με 50000 βιβλία μιας βιβλιοθήκης (ο κωδικός ISBN είναι μοναδικός για κάθε βιβλίο) και να εμφανίζει τη θέση του βιβλίου στον πίνακα.
- 24** Εύρεση λαθών κώδικα
- α) Ο παρακάτω αλγόριθμος έχει στόχο τον εντοπισμό της τιμής 0 σε Πίνακα αριθμών ΠΙΝ[N]. Υπάρχει κάποιο λάθος; Αν ναι, να προτείνετε τον σωστό αλγόριθμο.  
Αλγόριθμος Εύρεση\_μηδέν  
Δεδομένα //ΠΙΝ//  
 $i \leftarrow 1$   
Όσο ΠΙΝ[i]<>0 επανάλαβε  
 $i \leftarrow i+1$   
Τέλος\_επανάληψης  
Εμφάνισε i  
Τέλος Εύρεση\_μηδέν
  - β) Δίνεται η παρακάτω ακολουθία εντολών που στοχεύει στην υλοποίηση ενός αλγορίθμου αναζήτησης κάποιου στοιχείου X σε πίνακα Π με N στοιχεία:

- i) Ποιο αλγοριθμικό κριτήριο δεν ικανοποιεί η παρακάτω ακολουθία εντολών.  
 ii) Να διορθώσετε την παρακάτω ακολουθία εντολών, έτσι ώστε να υλοποιεί σωστά την αναζήτηση.

```

Αλγόριθμος Αναζήτηση
  Δεδομένα //ΠΙΝ,Χ//
  Flag ← ψευδής
  i ← 1
  Όσο i<=N και flag = ψευδής επανάλαβε
    Αν Π[i]=Χ τότε
      Flag ← αληθής
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  Αποτελέσματα //flag//
  Τέλος Αναζήτηση
  
```

- γ) Ο παρακάτω αλγόριθμος έχει σαν στόχο τον εντοπισμό της τιμής key σε πίνακα table[N]. Υπάρχει κάποιο λάθος; Αν ναι, να προτείνετε τον σωστό αλγόριθμο.

```

Αλγόριθμος Αναζήτηση
  Δεδομένα //N, table, key//
  i ← 1
  Όσο (i <= N) και (table[i]<>key) επανάλαβε
    i ← i + 1
  Τέλος_επανάληψης
  Αν i<N τότε
    Εκτύπωσε "Βρέθηκε"
  Αλλιώς
    Εκτύπωσε "Δεν βρέθηκε"
  Τέλος_αν
  Τέλος Αναζήτηση
  
```

- δ) Ο παρακάτω αλγόριθμος έχει στόχο τον εντοπισμό της τιμής key σε πίνακα table[N]. Υπάρχει κάποιο λάθος; Αν ναι, να προτείνετε τον σωστό αλγόριθμο.

```

Αλγόριθμος Αναζήτηση
  Δεδομένα //N, table, key//
  Done ← ψευδής
  i ← 1
  Όσο (i <= N) και (done = ψευδής) επανάλαβε
    Αν table[i] = key τότε
      Done ← αληθής
    Τέλος_αν
    i ← i + 1
  Τέλος_επανάληψης
  Αν done = αληθής τότε
    Εκτύπωσε "Βρέθηκε στη θέση ", i
  Αλλιώς
    Εκτύπωσε "Δεν βρέθηκε"
  Τέλος_αν
  Τέλος Αναζήτηση
  
```

- 25** Δίνεται ο πίνακας A [ 1, 7, 11, 20, 35, 78, 99] που είναι ταξινομημένος με αύξουσα σειρά. Να γίνει Πρόγραμμα που :

A. να διαβάξει έναν αριθμό και χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο της σειριακής αναζήτησης να εμφανίζει τη θέση του αριθμού στον πίνακα αν υπάρχει αλλιώς κατάλληλο μήνυμα. Ποιος ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων που θα εκτελεστούν αν το στοιχείο δεν υπάρχει;

B. να ξαναλύσετε το A ερώτημα μετατρέποντας τον αλγόριθμο της σειριακής αναζήτησης έτσι ώστε αν το στοιχείο δεν υπάρχει ο αλγόριθμος να σταματάει μόλις βρεθεί το πρώτο μεγαλύτερο από τον προς αναζήτηση αριθμό στοιχείο. (π.χ. αν αναζητάμε το 15 ο αλγόριθμος να σταματήσει όταν φτάσει στο 4ο στοιχείο δηλαδή το 20) - Σημ. Δεν ζητείται δυαδική αναζήτηση αλλά σειριακή.

Γ. Να ξαναλύσετε το Α' ερώτημα χρησιμοποιώντας δυαδική αναζήτηση.

## ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΙΣ

**26** Να γίνει αλγόριθμος με τη μέθοδο της φυσαλίδας που να ταξινομεί έναν Πίνακα 10000 θέσεων με αύξουσα σειρά.

**27** Να γίνει αλγόριθμος με τη μέθοδο της φυσαλίδας που να ταξινομεί έναν Πίνακα 10000 θέσεων με φθίνουσα σειρά.

**28** α) Να περιγράψετε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της φυσαλίδας βήμα προς βήμα πως θα γίνει η ταξινόμηση του παρακάτω Πίνακα με αύξουσα σειρά.

5	3	4	1
---	---	---	---

β) Να μετατρέψετε τον αλγόριθμο της φυσαλίδας ώστε σε κάθε σάρωση του Πίνακα να μην ανεβαίνει στις πρώτες θέσεις το μικρότερο (ελαφρύτερο) στοιχείο, αλλά να κατεβαίνει στις τελευταίες το μεγαλύτερο (βαρύτερο). Δηλαδή ο παραπάνω Πίνακας μετά την πρώτη σάρωση να γίνει:

3	4	1	5
---	---	---	---

**29** Να περιγράψετε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της φυσαλίδας βήμα προς βήμα πως θα γίνει η ταξινόμηση του παρακάτω Πίνακα με φθίνουσα σειρά.

1	3	6	5
---	---	---	---

**30** Να γίνει αλγόριθμος που να διαβάξει τα ονόματα των 16 ομάδων του πρωταθλήματος και την αντίστοιχη τελική βαθμολογία τους.

Στη συνέχεια να υπολογίσει και να εμφανίσει τα ονόματα των δύο ομάδων που θα παίξουν στο champions league, τα ονόματα των επόμενων τριών στη βαθμολογία που θα παίξουν στο κύπελλο UEFA καθώς και τα ονόματα των τριών τελευταίων ομάδων που υποβιβάζονται.

**31** Να μετατραπεί ο αλγόριθμος της απ' ευθείας ανταλλαγής (ταξινόμηση με τη μέθοδο φυσαλίδας) έτσι ώστε να ταξινομεί με αύξουσα σειρά αλλά όχι ανεβάζοντας κάθε φορά το ελαφρύτερο στοιχείο στην πρώτη θέση του Πίνακα αλλά κατεβάζοντας το βαρύτερο στην τελευταία.

(π.χ. Ο Π[9, 12, 10, 5, 4, 3] μετά την πρώτη σάρωση (δηλαδή την ολοκλήρωση της πρώτης εξωτερικής επανάληψης) να έχει τη μορφή:

Π[9, 10, 5, 4, 3, 12] κοκ.)

Θεωρείστε ότι υπάρχει δεδομένος Πίνακας Π[500].

**32** Να κάνετε Πρόγραμμα που να υλοποιεί τον αλγόριθμο της απ' ευθείας ανταλλαγής (ταξινόμηση με τη μέθοδο φυσαλίδας) έτσι ώστε σε περίπτωση που σε κάποια σάρωση (ολοκλήρωση μιας εξωτερικής επανάληψης) βρεθεί ότι δεν έχει γίνει καμία αντιμετάθεση, άρα ο Πίνακάς μας είναι ήδη ταξινομημένος, να μην συνεχίζει τις επόμενες σαρώσεις και να σταματάει.

Ο Πίνακας είναι ο Π[500].

**33** Δίνεται ένας Πίνακας Π[500] ακεραίων αριθμών (θετικών, αρνητικών και μηδέν). Να γίνει Πρόγραμμα που να διαμορφώνει τον Πίνακα έτσι ώστε στην αρχή να μπουν οι αρνητικοί αριθμοί, στη συνέχεια οι θετικοί και στο τέλος τα μηδέν με δύο τρόπους

α) οι θετικοί να είναι ταξινομημένοι με αύξουσα σειρά όπως και οι αρνητικοί μεταξύ τους.

β) Τα στοιχεία να τοποθετηθούν με τη σειρά που ήταν και στον αρχικό πίνακα.

**34** Να γίνει Πρόγραμμα για κινητό τηλέφωνο, που

α) να διαβάζει τα εξής στοιχεία 1000 ατόμων: Επώνυμο, Τηλέφωνο και να τα καταχωρεί αντίστοιχα σε δύο μονοδιάστατους Πίνακες 1000 θέσεων.

β) να ταξινομεί με επιλογή (Selection Sort) τον πίνακα των τηλεφώνων. (Υπόδειξη: Προσοχή στην παραλληλία με τον πίνακα των Επωνύμων).

γ) στη συνέχεια να γίνεται αναγνώριση κλήσης. Συγκεκριμένα να διαβάζεται το τηλέφωνο που καλεί και να γίνεται αναζήτηση (δυναμική αναζήτηση στον Πίνακα με τα τηλέφωνα. Αν το τηλέφωνο βρεθεί στον Πίνακα να εμφανιστεί το επώνυμο αυτού που καλεί. Αν όχι να εμφανιστεί το ίδιο το τηλέφωνο και το μήνυμα «Δεν υπάρχει καταχωρημένος ο συνδρομητής».

## **ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΕ ΠΟΛΛΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ**

**35** Να γίνει Πρόγραμμα που να διαβάζει τα Επώνυμα των μαθητών ενός τμήματος 25 μαθητών και τα Ονόματά του και να τα τοποθετεί σε δύο αντίστοιχους μονοδιάστατους πίνακες. Στη συνέχεια να εμφανίζει τα επώνυμα με αλφαβητική σειρά και εφόσον 2 Επώνυμα ταυτίζονται αυτά να τοποθετούνται με αλφαβητική σειρά με β' λassung το όνομα.

**36** Να γίνει αλγόριθμος που να διαβάζει τα ονόματα των 16 ομάδων του πρωταθλήματος την αντίστοιχη τελική βαθμολογία τους και τη διαφορά τερμάτων για κάθε μία.

Στη συνέχεια να υπολογίσει και να εμφανίσει τα ονόματα των δύο ομάδων που θα παίξουν στο champions league, τα ονόματα των επόμενων τριών στη βαθμολογία που θα παίξουν στο κύπελλο UEFA καθώς και τα ονόματα των τριών τελευταίων ομάδων που υποβιβάζονται. Η κατάταξη γίνεται με φθίνουσα σειρά ως προς τη βαθμολογία και εφόσον 2 ομάδες ισοβαθμούν η ταξινόμηση προηγείται η ομάδα με τη μεγαλύτερη διαφορά πόντων.

## **ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΕ FLAG**

**37** Δίνεται πίνακας A[100] ακέραιων και θετικών αριθμών, καθώς και πίνακας B[99] πραγματικών και θετικών αριθμών.

Να γραφεί Πρόγραμμα το οποίο 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  $2 = (1+3)/2$ ,  $4 = (3+5)/2$ ,  $7.5 = (5+10)/2$ ,  $12.5 = (10+15)/2$ .

**38** Ένας μονοδιάστατος πίνακας είναι συμμετρικός ενός άλλου ίσης διάστασης όταν έχει μονή διάσταση και το πρώτο στοιχείο του είναι ίσο με το τελευταίο του άλλου, το δεύτερο ίσο με το δεύτερο από το τέλος του άλλου κ.ο.κ. (π.χ. ο Πίνακας A(3,4,7,9,6) είναι συμμετρικός του B(6,9,7,4,3).

Να γίνει Πρόγραμμα που θα διαβάζει δύο Μονοδιάστατους Πίνακες A[51] και B[51] και να ελέγχει αν είναι μεταξύ τους συμμετρικοί εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα.

## ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ

**39** Να γίνει αλγόριθμος που να δέχεται τους βαθμούς 100 μαθητών στο μάθημα της Χημείας και στη συνέχεια να εμφανίζει τον βαθμό που παρατηρήθηκε περισσότερες φορές.

Υπόδειξη : Να γίνει ξεχωριστός Πίνακας 20 θέσεων. Κάθε θέση θα αντιστοιχεί στον αντίστοιχο βαθμό. (Π.χ. η θέση 15 θα αντιστοιχεί στον βαθμό 15). Αυτός ονομάζεται Πίνακας συχνοτήτων. Αρχικά ο Πίνακας πρέπει να σαρωθεί και να πάρουν όλα τα στοιχεία του την αρχική τιμή 0. Στη συνέχεια να σαρωθεί ο Πίνακας της Βαθμολογίας και κάθε βαθμός να προσθέτει 1 στη θέση του Πίνακα συχνοτήτων που του αντιστοιχεί. Μόλις τελειώσει αυτή η σάρωση και ολοκληρωθεί ο Πίνακας Συχνοτήτων θα πρέπει να βρεθεί η θέση που το πλήθος είναι το μεγαλύτερο. Η θέση αυτή είναι και ο βαθμός με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης.

**40** Να γίνει Πρόγραμμα το οποίο :

α. θα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο Πίνακα την ημερομηνία ενός μήνα 31 ημερών που πληρώνει το λογαριασμό του καθένas από τους 8416 κατόχους μιας πιστωτικής κάρτας ελέγχοντας για την ορθή καταχώρηση της ημερομηνίας (η ημερομηνία κυμαίνεται από 1 έως 31).

β. θα δημιουργεί ένα μονοδιάστατο Πίνακα με τις συχνότητες (πλήθος) που εμφανίζεται η κάθε ημέρα του μήνα.

γ. θα εμφανίζει ποια ή ποιες ημέρες έγιναν οι περισσότερες πληρωμές

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΡΠ

**41** Μια ασφαλιστική εταιρία διαθέτει 647 ασφαλιστές και κάνει δώρο ένα ταξίδι στο εσωτερικό σε κάθε υπάλληλο που σε 5 τουλάχιστον συνεχόμενους μήνες ξεπέρασε το ποσό των 10.000 ευρώ σε συμβόλαια.

Να γίνει πρόγραμμα το οποίο:

α. θα διαβάζει τα ονόματα των ασφαλιστών και το συνολικό ποσό των συμβολαίων που έκανε κάθε ασφαλιστής κάθε μήνα για ένα χρόνο



β. Θα εμφανίζει τα ονόματα των ασφαλιστών που για 5 τουλάχιστον συνεχόμενους μήνες ξεπέρασαν το ποσό των 10.000 ευρώ σε συμβόλαια και κερδίζουν ταξίδι.

## **ΓΕΝΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ**

- 42** Ένας καθηγητής Πληροφορικής καλείται να επεξεργαστεί στατιστικά την απόδοση 50.000 μαθητών στο μάθημα ΑΕΠΠ. Από τη μηχανογράφηση των σχολείων λαμβάνονται με ηλεκτρονικό τρόπο τα ονόματα, οι προφορικοί βαθμοί των δύο τετραμήνων και οι γραπτοί βαθμοί των μαθητών στις εξετάσεις. Στη συνέχεια για κάθε μαθητή να υπολογίζει το μέσο όρο των δύο προφορικών βαθμών που διάβασε. Έχοντας υπόψη ότι ο προφορικός βαθμός διορθώνεται στην περίπτωση που η διαφορά με τον γραπτό είναι μεγαλύτερη από 2 μονάδες στις 2 μονάδες ακριβώς, και πως τα ποσοστά συμμετοχής στο βαθμό πρόσβασης των παραπάνω βαθμών είναι 70 % τα γραπτά και 30 % τα προφορικά να φτιάξετε πρόγραμμα που αφού διαβάσει τα ονόματα, τους γραπτούς και τους προφορικούς βαθμούς των 50000 μαθητών θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει:
- A. τα ονόματα και τους βαθμούς πρόσβασης όλων των μαθητών στο ΑΕΠΠ. (ο βαθμός προκύπτει από το άθροισμα του 30 % του προφορικού ή του διορθωμένου προφορικού αν απαιτείται διόρθωση και του 70 % του γραπτού).
  - B. τα ονόματα των μαθητών με βαθμό πρόσβασης μικρότερο του 9.5.
  - Γ. Τα ονόματα των μαθητών με βαθμό πρόσβασης μεγαλύτερο από 18.
  - Δ. Το μέγιστο βαθμό πρόσβασης.
  - E. Το πλήθος και τα ονόματα των μαθητών με το μέγιστο βαθμό πρόσβασης.
- 43** Ένα μεσιτικό γραφείο διαθέτει σε δύο πίνακες τα στοιχεία για τα διαμερίσματα που προωθεί σε μια περιοχή της Αθήνας. Ο πρώτος είναι ο πίνακας ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ που περιέχει την περιγραφή του κάθε διαμερίσματος και ο δεύτερος ο πίνακας ΤΜ που περιέχει τα τετραγωνικά μέτρα του κάθε διαμερίσματος. Να γίνει Πρόγραμμα που να διαβάζει τους παραπάνω πίνακες για τα 250 διαμερίσματα της περιοχής. Στη συνέχεια να διαβάζει το κόστος ανά τετραγωνικό μέτρο στη συγκεκριμένη περιοχή και το ποσό που μπορεί να διαθέσει ένας πελάτης. Τέλος να υπολογίζει και να εμφανίζει:
- A. Τις περιγραφές όλων των υποψήφιων προς αγορά διαμερισμάτων καθώς και το πλήθος τους.
  - B. Την περιγραφή και τα τετραγωνικά μέτρα του φθηνότερου διαμερίσματος.
- 44** Να φτιάξετε πρόγραμμα που να διαβάζει για καθένα από 500 βαμβακοπαραγωγούς το όνομά του και το βάρος σε κιλά του βαμβακιού που παρέδωσε στον συνεταιρισμό της περιοχής. Με δεδομένο ότι η επιδότηση σε κάθε παραγωγό θα είναι ακριβώς ανάλογη των κιλών που παρέδωσε, να διαβάζει το συνολικό ποσό επιδότησης για όλους και
- A. να εμφανίζει το σύνολο των κιλών που παραδόθηκε στο συνεταιρισμό
  - B. να εμφανίζει για κάθε παραγωγό το όνομά του και το ποσό επιδότησης που θα πάρει.
  - Γ. να εμφανίζει επίσης το μέσο ποσό επιδότησης.
- 45** Ο διαχειριστής μιας πολυκατοικίας χρησιμοποιεί τις ακόλουθες δομές δεδομένων για τη διαχείριση των οικονομικών : μονοδιάστατος πίνακας ΟΝΟΜΑ με τα ονόματα των 25 ιδιοκτητών διαμερισμάτων της πολυκατοικίας και επίσης μονοδιάστατος πίνακας ΤΜ που περιέχει αντίστοιχα τα τετραγωνικά μέτρα του κάθε διαμερίσματος. Να αναπτύξετε πρόγραμμα που θα διαβάζει το συνολικό ποσό των κοινοχρήστων και αφού επιμερίσει αναλογικά το ποσό αυτό στους 25 ιδιοκτήτες να εμφανίζει το όνομα του κάθε ιδιοκτήτη και το ποσό που θα πληρώσει. Να εμφανίζει επίσης και το όνομα του ιδιοκτήτη που θα πληρώσει τα περισσότερα.



- 46** Μια Νομαρχία διοργάνωσε το 2008 σεμινάριο εθελοντικής δασοφυτεύσεως το οποίο παρακολούθησαν 500 άτομα. Η Πυροσβεστική υπηρεσία ζήτησε στοιχεία σχετικά με το Φύλλο και το μορφωτικό επίπεδο εκπαίδευσης κάθε εθελοντή προκειμένου να εξαγάγει στατιστικά στοιχεία. Να γράψετε Πρόγραμμα που :
- A. να διαβάσει για κάθε άτομο
- 46.1** Το ονοματεπώνυμο
- 46.2** Το έτος γέννησης κάνοντας έλεγχο εγκυρότητας το άτομο να μην είναι πάνω από 50 ετών.
- 46.3** Το Φύλλο έχοντας για αποδεκτές τιμές το "Α" για τους άντρες και το "Γ" για τις γυναίκες.
- 46.4** Το μορφωτικό επίπεδο με μόνες αποδεκτές το "Π", "Δ", "Τ" που αντιστοιχούν στην πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση αντίστοιχα.
- B. να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των ατόμων με ηλικία μικρότερη των 30 ετών
- Γ. να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσοστό των γυναικών της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στο σύνολο των εθελοντριών.
- Δ. να εμφανίζει τα ονόματα των ατόμων με τη μεγαλύτερη ηλικία
- E. να υπολογίζει το ποσοστό των ανδρών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στο σύνολο των εθελοντών.
- ΣΤ. να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσοστό των ανδρών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο γενικό σύνολο (άνδρες και γυναίκες)
- Z. να διαβάσει το όνομα ενός ατόμου και εφόσον υπάρχει στους εθελοντές να εμφανίζει το μορφωτικό του επίπεδο και την ηλικία του αλλιώς κατάλληλο μήνυμα.
- H. να εμφανίζει τη μέση ηλικία των ανδρών και τη μέση ηλικία των γυναικών
- 47** Να γίνει Πρόγραμμα που να διαβάσει τα ονόματα 20 πόλεων και τη μέση θερμοκρασία τους το μήνα απρίλιο. Στη συνέχεια να διαβάσει το όνομα μιας πόλης και να εμφανίζει τη μέση θερμοκρασία της. Εφόσον η πόλη δεν ανήκει στις συγκεκριμένες πόλεις που έγιναν οι μετρήσεις να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα. Τέλος να εμφανίζει τον αριθμό των πόλεων που η μέση θερμοκρασία ξεπέρασε τους 20 βαθμούς αλλά όχι τους 30.
- 48** Σ' ένα εσπερινο γυμνάσιο φοιτούν 80 μαθητές. Να γραφεί Πρόγραμμα που :
- A. να διαβάσει για κάθε μαθητή το ονοματεπώνυμό του, την τάξη του και τον τελικό βαθμό του και να τα καταχωρεί σε μονοδιάστατους πίνακες ελέγχοντας την ορθότητα εισαγωγής σύμφωνα με τα παρακάτω :
- 48.1** Οι τάξεις είναι Α ή Β ή Γ
- 48.2** Ο τελικός βαθμός είναι από 1 μέχρι 20
- B. Να εμφανίζει τα ονόματα και το πλήθος των μαθητών της Β' τάξης που έχουν τελικό βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 18,5
- Γ. να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των μαθητών κάθε τάξης
- Δ. να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέσο όρο των τελικών βαθμών της Γ' τάξης
- E. να εμφανίζει ταξινομημένα κατά αλφαβητική σειρά τα ονόματα των μαθητών της α' τάξης και τις τελικές τους βαθμολογίες.
- 49** Ένας μαθητής έχει μια συλλογή 10000 CD και για κάθε CD έχει καταγράψει στον υπολογιστή τον τίτλο και τη χρονολογία έκδοσής του. Να εμφανίσετε τους τίτλους των CD με βάση τη χρονιά τους (από το παλιότερο προς το νεότερο) και να εμφανίσετε τον αριθμό των CD που η έκδοσή τους έγινε πριν το 1995.
- 50** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:
- α. θα διαβάσει τον αριθμό των μαθητών της Α' λυκείου ενός σχολείου. Πρέπει να είναι θετικός αριθμός.
- β. θα διαβάσει για κάθε μαθητή το όνομά του και το βαθμό του (στην εικοσαβάθμια κλίμακα) πραγματοποιώντας έλεγχο δεδομένων.

- γ. θα εκτυπώνει πόσες λάθος καταχωρήσεις (λάθος βαθμοί) δόθηκαν.
- δ. θα εκτυπώνει το μέσο όρο βαθμολογίας της τάξης.
- ε. θα εκτυπώνει τα ονόματα των μαθητών που έχουν βαθμό μεγαλύτερο του μέσου όρου.
- στ. θα εκτυπώνει τα ονόματα των μαθητών που έχουν βαθμό πλησιέστερα στο μέσο όρο.

**51** Σε μια δεξίωση ενός πρέσβη μεγάλου ευρωπαϊκού κράτους έχει καταρτιστεί λίστα καλεσμένων. Σε πίνακα ON καταχωρείται το όνομα κάθε καλεσμένου και σε πίνακα TP καταχωρείται ο αριθμός του τραπέζιου που τοποθετείται. Οι καλεσμένοι είναι 1500 και τα τραπέζια αριθμούνται από το 1 έως το 150 και διαθέτουν 10 θέσεις το καθένα. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που :

A. να διαβάσει τα δεδομένα των δύο πινάκων κάνοντας έλεγχο εγκυρότητας στον πίνακα TP. Ο έλεγχος εγκυρότητας θα περιλαμβάνει τον έλεγχο του αριθμού του τραπέζιου να κυμαίνεται από το 1 έως το 150 και το τραπέζι να μην υπάρχει ήδη 10 φορές στον Πίνακα.

B. να διαβάσει τον αριθμό ενός τραπέζιου και να τυπώνει τη λίστα των ατόμων που κάθονται σε αυτό.

Γ. θα εκτυπώνει τα ονόματα των καλεσμένων σε αλφαβητική σειρά μαζί με το τραπέζι που κάθεται ο καθένας.

Δ. θα εκτυπώνει τα ονόματα των καλεσμένων της δεξίωσης ανά τραπέζι ως εξής: πρώτα το Νούμερο το υκάθε τραπέζιού μία φορά και στη συνέχεια τα ονόματα των 10 καλεσμένων του τραπέζιου.

Τραπέζι No 1

1).....

2).....

**52** Να γίνει αλγόριθμος που να τοποθετεί τα ψηφία ενός αριθμού με μέγιστο αριθμό 100 ψηφίων σε πίνακα

**53** Διαθέτουμε έναν πίνακα O[10.000.000] με όλα τα ονόματα των ελλήνων. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που:

1. θα δημιουργεί πίνακα MONAD με όλα τα διαφορετικά ονόματα που υπάρχουν.

2. Θα εκτυπώνει κάθε μοναδικό όνομα καθώς και το πόσες φορές συναντάται. Ποιο είναι το πιο δημοφιλές όνομα;

**54** Ένας φανατικός συλλέκτης δίσκων βινυλίου αποφάσισε αναπτύξει αλγόριθμο ώστε να μπορεί να επεξεργαστεί στατιστικά την συλλογή του. Διαθέτει 2500 δίσκους και για κάθε έναν από αυτούς επιθυμεί να καταχωρεί τίτλο, καλλιτέχνη και έτος κυκλοφορίας. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει σε τρεις μονοδιάστατους πίνακες τα παραπάνω στοιχεία και:

i. Θα διαβάζει έναν αριθμό που αντιστοιχεί σε έτος και να εκτυπώνει το πλήθος των δίσκων που κυκλοφόρησαν το έτος αυτό

ii. Θα εκτυπώνει το πλήθος και τα ονόματα των διαφορετικών καλλιτεχνών που δίσκοι τους υπάρχουν στη συλλογή

**55** Να αναπτύξετε Πρόγραμμα το οποίο :

α) θα διαβάζει το πλήθος των ασθενών ενός νοσοκομείου το οποίο δεν μπορεί να δεχτεί πάνω από 500 ασθενείς.

β) για κάθε ασθενή θα διαβάσει τις ημέρες νοσηλείας του, τον κωδικό του ασφαλιστικού του ταμείου και τη θέση νοσηλείας. Θα ελέγχει την ορθότητα εισαγωγής των δεδομένων σύμφωνα με τα παρακάτω :

- Οι ημέρες νοσηλείας είναι ακέραιος αριθμός, μεγαλύτερος ή ίσος του 1.
- Τα ασφαλιστικά ταμεία είναι 10 με κωδικούς 1 έως 10.
- Οι θέσεις νοσηλείας είναι Α ή Β ή Γ.

γ) θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μέσο όρο των ημερών νοσηλείας των ασθενών στο νοσοκομείο.

δ) θα υπολογίζει και θα εμφανίζει για κάθε ασθενή το κόστος παραμονής που πρέπει να καταβάλει στο νοσοκομείο το ασφαλιστικό του ταμείο, σύμφωνα με τις ημέρες και τη θέση νοσηλείας. Το κόστος παραμονής στο νοσοκομείο ανά ημέρα και θέση νοσηλείας φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Θέση νοσηλείας	Κόστος παραμονής ανά ημέρα νοσηλείας για κάθε ασθενή
A	125 €
B	90 €
Γ	60 €

ε) θα υπολογίζει και θα εμφανίζει με τη χρήση Πίνακα το συνολικό κόστος που θα καταβάλει το κάθε ασφαλιστικό ταμείο στο νοσοκομείο.

στ) θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το συνολικό ποσό που οφείλουν όλα τα ασφαλιστικά ταμεία στο νοσοκομείο.

**56** Το Υπουργείο Παιδείας τοποθετεί τα ονόματα όλων των εισακτέων στις πανεπιστημιακές σχολές ως εξής: πίνακας ΥΠ[35000] όπου περιέχεται το όνομα για καθέναν από τους 35.000 επιτυχόντες, πίνακας Μ[35000] όπου περιέχονται τα μόρια κάθε επιτυχόντα αντίστοιχα και πίνακας ΣΧ[35000], όπου περιέχεται η σχολή ΑΕΟ/ΤΕΙ που περνάει. Θεωρούμε ότι όλες οι σχολές έχουν εισακτέους. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα το οποίο :

α. θα διαβάσει το όνομα μιας σχολής και θα εμφανίζει τη βάση της (τα μόρια του τελευταίου εισακτέου).

β. θα διαβάσει το όνομα μιας σχολής και θα εμφανίζει τα ονόματα των επιτυχόντων σε αυτήν ξεκινώντας από αυτόν με τα περισσότερα

γ. θα διαβάσει το όνομα ενός επιτυχόντα και θα εμφανίζει τη σχολή στην οποία περνάει, τη σειρά κατάταξής του στη σχολή, καθώς και τη βάση της σχολής.

**Παρατήρηση :** Θεωρείστε πως η είσοδος των δεδομένων γίνεται με έγκυρο τρόπο.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

**57** Δίνεται ένας πίνακας χαρακτήρων Π[4, 10]. Γράψτε ένα Πρόγραμμα που βρίσκει πόσες φορές υπάρχει λέξη που το πρώτο της γράμμα είναι "Ε" .

**58** Δίνεται ένας πίνακας ακεραίων Π[5, 20]. Γράψτε ένα Πρόγραμμα που υπολογίζει το άθροισμά των στοιχείων του.

**59** Δίνεται ένας πίνακας ακεραίων Π[5, 5]. Γράψτε ένα Πρόγραμμα που υπολογίζει το μέσο όρο των στοιχείων του.

- 60** Δίνεται ένας πίνακας ακεραίων  $\Pi[5, 30]$ . Γράψτε ένα Πρόγραμμα που υπολογίζει το μικρότερο στοιχείο του.
- 61** Γράψτε ένα Πρόγραμμα που αντιμετωπίζει τα στοιχεία της 2ης και 4ης στήλης ενός ακεραίου πίνακα  $\Pi[5, 5]$
- 62** Γράψτε έναν αλγόριθμο που γεμίζει έναν πίνακα  $\Pi[10, 10]$  με τα στοιχεία της προπαίδειας
- 63** Δίνεται πίνακας  $\Pi$  δύο διαστάσεων, που τα στοιχεία του είναι ακεραίοι αριθμοί με 50 γραμμές και 30 στήλες. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που να υπολογίζει την θέση (Γραμμή και στήλη) του μέγιστου στοιχείου του Πίνακα.
- 64** Δίνεται πίνακας  $\Pi$  δύο διαστάσεων, που τα στοιχεία του είναι ακεραίοι αριθμοί με 50 γραμμές και 30 στήλες. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που να υπολογίζει το ελάχιστο στοιχείο κάθε γραμμής του Πίνακα και να το τοποθετεί σε Μονοδιάστατο Πίνακα (τι μέγεθος πρέπει να έχει αυτός ο Πίνακας;) ο οποίος τελικά θα περιέχει τα ελάχιστα στοιχεία όλων των γραμμών.
- 65** Δίνεται πίνακας  $\Pi$  δύο διαστάσεων, που τα στοιχεία του είναι ακεραίοι αριθμοί με 50 γραμμές και 30 στήλες. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που να υπολογίζει τον μέσο όρο των στοιχείων κάθε γραμμής του Πίνακα και να το τοποθετεί σε Μονοδιάστατο Πίνακα. Τέλος να υπολογιστεί η γραμμή που έχει τον μεγαλύτερο μέσο όρο στοιχείων.
- 66** Σε έναν δισδιάστατο πίνακα  $\Theta[5, 30]$  βρίσκονται οι θερμοκρασίες 5 πόλεων για το μήνα Απρίλιο. Γράψτε Πρόγραμμα το οποίο θα διαβάσει τα ονόματα των 5 πόλεων και να τα τοποθετεί σε πίνακα  $ON[5]$ . Στη συνέχεια θα υπολογίζει και τυπώνει το όνομα κάθε πόλης τη μέση θερμοκρασία του μηνός για την πόλη αυτή και το όνομα της πόλης με τη μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία.
- 67** Κατά τη διάρκεια Διεθνών Αγώνων Στίβου στον ακοντισμό έλαβαν μέρος δέκα (10) αθλητές. Ο κάθε αθλητής έχει έναν αριθμό που αντιστοιχεί στη γραμμή ενός δισδιάστατου πίνακα. Δηλαδή οι ρίψεις του αθλητή No 1 βρίσκονται στη γραμμή No 1 του πίνακα. Κάθε αθλητής έκανε έξι (6) έγκυρες ρίψεις που καταχωρούνται ως επιδόσεις σε μέτρα. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα, το οποίο:
- εισάγει σε πίνακα δύο διαστάσεων τις επιδόσεις όλων των αθλητών με βάση το νούμερό τους.
  - υπολογίζει και καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα την καλύτερη από τις επιδόσεις κάθε αθλητή
  - υπολογίζει και εμφανίζει το νούμερο του αθλητή που θα πάρει το χρυσό μετάλλιο.
- 68** Σ' ένα σχολείο η Τρίτη λυκείου έχει εκατό μαθητές και κάθε μαθητής εξετάζεται σε δεκαπέντε μαθήματα. Να γίνει Πρόγραμμα που θα δέχεται τους 15 βαθμούς του κάθε μαθητή και τον αριθμό μητρώου του. Στη συνέχεια θα εμφανίζει τον αριθμό μητρώου των μαθητών με τον μεγαλύτερο βαθμό απολυτηρίου. (Ο βαθμός απολυτηρίου υπολογίζεται σαν ο μέσος όρος των 15 μαθημάτων)
- 69** α) Να γίνει Πρόγραμμα που θα δέχεται τα στοιχεία ενός πίνακα 5 γραμμών και 5 στηλών και θα εμφανίζει το άθροισμα των στοιχείων της από αριστερά προς τα δεξιά διαγωνίου του (Υποδ. Η γραμμή και η στήλη του κάθε στοιχείου της διαγωνίου αυτής ταυτίζονται)
- β) Στον ίδιο Πίνακα με το α ερώτημα το Πρόγραμμα να υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων της άλλης διαγωνίου του πίνακα. (Υποδ. Να σκεφτείτε την αριθμητική σχέση που έχει η γραμμή με τη στήλη των στοιχείων αυτής της διαγωνίου).

**70** Μια ομάδα μπάσκετ που αποτελείται από 10 παίκτες έχει δώσει 15 αγώνες. Να γίνει Πρόγραμμα που θα δέχεται τα ονόματα των παικτών και τους πόντους που σημείωσε ο κάθε παίκτης σε κάθε αγώνα, θα εμφανίζει τον παίκτη που σημείωσε τους περισσότερους πόντους καθώς και το σύνολο των πόντων που πέτυχε η ομάδα σε κάθε αγώνα

**71** Σε ένα διαγωνισμό ομορφιάς διαγωνίζονται 50 υποψήφιας οι οποίες βαθμολογούνται από 6 κριτές με βαθμούς από 1 έως 10. Στο δεύτερο γύρο προκρίνονται οι υποψήφιας που βαθμολογήθηκαν με μέσο όρο μεγαλύτερο ή ίσο του 5.

Να γράψετε Πρόγραμμα το οποίο :

α) Να διαβάσει τα ονόματα των 6 κριτών του αγώνα.

β) Να διαβάσει τα ονοματεπώνυμα και τις βαθμολογίες που έδωσαν οι 6 κριτές για κάθε υποψήφια.

γ) Να εμφανίζει τα ονοματεπώνυμα των υποψηφίων που προκρίθηκαν στο 2<sup>ο</sup> γύρω καθώς και το πλήθος τους

δ) Να εμφανίζει για κάθε υποψήφια το τα ονόματα των κριτών που έδωσαν σε αυτή τη μέγιστη βαθμολογία του ο καθένας. Αν σε κάποια κανείς δεν έχει δώσει τη μέγιστη βαθμολογία του να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

ε) Να διαβάσει ένα όνομα και αν αντιστοιχεί σε κριτή να εμφανίζει τα ονόματα των υποψηφίων που ο κριτής αυτός έδωσε βαθμολογία μεγαλύτερη του μέσου όρου των βαθμολογιών του. Αν δεν αντιστοιχεί σε κριτή να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

**72** Στους Ολυμπιακούς αγώνες έχουμε συγκεντρώσει τις επιδόσεις αθλητών από 3 αθλήματα (άλμα εις ύψος, ακόντιο, σφύρα). Σε κάθε άθλημα συμμετέχουν 10 αθλητές.

Γράψτε ένα Πρόγραμμα το οποίο :

α) Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το όνομα κάθε αθλήματος και την υψηλότερη και χαμηλότερη επίδοση για το άθλημα αυτό.

β) Θα υπολογίζει το πλήθος των αθλητών που υπερέβησαν τα 2 /3 της μέσης επίδοσης για κάθε άθλημα.

## **ΑΝΑΖΗΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ**

**73** Να γίνει Πρόγραμμα που

α) να διαβάσει έναν ακέραιο αριθμό N.

β) να διαβάσει τα ακέραια στοιχεία ενός πίνακα 20 γραμμών και 50 στηλών.

γ) στη συνέχεια να ελέγχει αν σε κάθε γραμμή υπάρχει ή όχι ο αριθμός N έστω μία φορά (Σειριακή Αναζήτηση) και το αποτέλεσμα για κάθε γραμμή (Αληθές ή Ψευδές) να καταχωρείται σε Μονοδιάστατο Πίνακα τόσων θέσεων όσες οι γραμμές.

δ) Τέλος να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των γραμμών που περιέχουν τον αριθμό N.

**74** Δίνεται πίνακας Π δύο διαστάσεων, που τα στοιχεία του είναι ακέραιοι αριθμοί με 50 γραμμές και 30 στήλες. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που να κάνει η σειριακή αναζήτηση για κάθε γραμμή ξεχωριστά. Δηλαδή να διαβάσει από έναν μονοδιάστατο Πίνακα Key το στοιχείο Key(i) και να το αναζητεί στην αντίστοιχη γραμμή i. Αν το στοιχείο βρεθεί η επανάληψη να σταματάει και να προχωράει ο αλγόριθμος στην επόμενη γραμμή. Παράλληλα το αποτέλεσμα της ύπαρξης του στοιχείου ή όχι στην i γραμμή και η θέση του στοιχείου να τοποθετηθούν σε Πίνακες.

**75** Δίνεται πίνακας Π δύο διαστάσεων, που τα στοιχεία του είναι ακέραιοι αριθμοί με 50 γραμμές και 30 στήλες. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που να κάνει σειριακή αναζήτηση για κάθε στήλη ξεχωριστά. Δηλαδή να διαβάσει από έναν μονοδιάστατο Πίνακα Key το στοιχείο Key(j) και να το αναζητεί στην

αντίστοιχη στήλη  $j$ . Αν το στοιχείο βρεθεί η επανάληψη να σταματάει και να προχωράει ο αλγόριθμος στην επόμενη στήλη. Παράλληλα το αποτέλεσμα της ύπαρξης του στοιχείου ή όχι στην  $j$  στήλη και η θέση του στοιχείου να τοποθετηθούν σε Πίνακες.

### **ΑΝΤΙΓΡΑΦΕΣ ΣΕ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΑ**

**76** Δίνεται ένας πίνακας ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ[12, 30] ο οποίος περιέχει τις ημερήσιες εισπράξεις ενός κινηματογράφου για τους 12 μήνες του χρόνου (θεωρούμε κάθε μήνας=30 ημέρες). Γράψτε ένα Πρόγραμμα το οποίο :

α) Αντιγράφει τις εισπράξεις των ζυγών μηνών σε έναν νέο πίνακα ΖΥΓΟΙ

β) Αντιγράφει τις εισπράξεις των θερινών μηνών σε έναν νέο πίνακα ΘΕΡΙΝΟΙ

Υπολογίζει και εμφανίζει τον μήνα μεταξύ των θερινών που εμφανίστηκε η μεγαλύτερη είσπραξη

### **ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ**

**77** Δίνεται πίνακας  $\Pi$  δύο διαστάσεων, που τα στοιχεία του είναι ακέραιοι αριθμοί με 50 γραμμές και 30 στήλες. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που να ταξινομεί κάθε γραμμή του Πίνακα ξεχωριστά με αύξουσα σειρά.

**78** Δίνεται πίνακας  $\Pi$  δύο διαστάσεων, που τα στοιχεία του είναι ακέραιοι αριθμοί με 50 γραμμές και 30 στήλες. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα που να ταξινομεί κάθε στήλη του Πίνακα ξεχωριστά με αύξουσα σειρά.

**79** Να γίνει Πρόγραμμα που να διαβάσει έναν Πίνακα ακεραίων  $\Pi[100,50]$  και να ταξινομεί όλα τα στοιχεία του Πίνακα σε αύξουσα σειρά έτσι ώστε το στοιχείο  $\Pi[1,1]$  να είναι το μικρότερο και το στοιχείο  $\Pi[100,50]$  το μεγαλύτερο.

**80** Σε έναν αγώνα άλματος σε ύψος γίνονται τρεις προσπάθειες από 30 αθλητές. Νικητής είναι αυτός που έχει την μεγαλύτερη επίδοση. Σε περίπτωση που αυτή είναι η ίδια νικητής είναι εκείνος που την έχει την δεύτερη καλύτερη επίδοση.

Να γίνει αλγόριθμος που

α) θα διαβάσει τα ονόματα των αθλητών και τις επιδόσεις τους στις τρεις προσπάθειες.

β) θα εμφανίζει από τον πρώτο μέχρι τον τρίτο τους αθλητές που θα πάρουν μετάλλιο. (θεωρήστε πως δεν υπάρχει περίπτωση δύο αθλητές να έχουν την ίδια επίδοση αν εφαρμοστεί ο συνδυασμός των κριτηρίων που περιγράφεται παραπάνω).

γ) θα εμφανίζει με τη σειρά κατάταξης (από τον πρώτο μέχρι τον τελευταίο όλους τους αθλητές και την δεύτερη καλύτερη επίδοσή τους.

(Σημείωση: Στην άσκηση αυτή μπορεί μπορεί

Α)να εφαρμοστεί η ταξινόμηση κάθε γραμμής ξεχωριστά για προκύψουν στις 2 πρώτες στήλες οι οι 2 καλύτερες επιδόσεις. Έτσι οι στήλες αυτές θα αποτελέσουν αντίστοιχα το 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> κριτήριο ταξινόμησης. Ή

Β) να τοποθετηθεί σε ένα πίνακα η καλύτερη επίδοση του κάθε αθλητή MAX1 και σε έναν άλλον η δεύτερη καλύτερη MAX2. Οι 2 αυτοί πίνακες θα αποτελέσουν και τα κριτήρια ταξινόμησης.)

**81** Σε έναν αγώνα άλματος σε ύψος γίνονται έξι προσπάθειες από 30 αθλητές. Νικητής είναι αυτός που έχει την μεγαλύτερη επίδοση. Σε περίπτωση που αυτή είναι η ίδια νικητής είναι εκείνος που την πέτυχε σε πρότερη προσπάθεια.

Να γίνει αλγόριθμος που

α) θα διαβάσει τα ονόματα των αθλητών και τις επιδόσεις τους στις έξι προσπάθειες.

β) Θα εμφανίζει από τον πρώτο μέχρι τον τρίτο τους αθλητές που θα πάρουν μετάλλιο. (θεωρείστε πως δεν υπάρχει περίπτωση δύο αθλητές να έχουν την ίδια επίδοση αν εφαρμοστεί ο συνδυασμός των κριτηρίων που περιγράφεται παραπάνω).

γ) Θα εμφανίζει με τη σειρά που αγωνίστηκαν όλους τους αθλητές και την χειρότερη επίδοσή τους.

### ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

82 Ο μονοδιάστατος αριθμητικός πίνακας Table έχει τα ακόλουθα στοιχεία:

1η θέση	2η θέση	3η θέση	4η θέση	5η θέση
43	72	-4	63	56

Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τις διαδοχικές τιμές που θα έχουν οι κόμβοι του καθώς και τις τιμές των I και J :

α) Αν κάνετε αλγόριθμο απ' ευθείας ανταλλαγής (Bubble sort) και

β) Αν κάνετε αλγόριθμο ταξινόμησης με επιλογή.

		Πίνακας				
I	J	1η	2 <sup>η</sup>	3η	4η	5 <sup>η</sup>

83 Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας A, 10 θέσεων, ο οποίος στις θέσεις 1 έως 10 περιέχει αντίστοιχα τους αριθμούς:

15, 3, 0, 5, 16, 2, 17, 8, 19, 1

και τμήμα αλγορίθμου :

Για i από 1 μέχρι 9 με\_βήμα 2

k ← ((i+10) mod 10)+1

A[i] ← A[k]

εκτύπωσε i, k, A[i], A[k]

Τέλος\_επανάληψης

Ποιες τιμές τυπώνονται με την εντολή

εκτύπωσε i, k, A[i], A[k]

καθώς εκτελείται το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου ;

84 Δίνεται ο πίνακας A (σχήμα 1) και το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

sum ← 0

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5

ΑΝ i = j ΤΟΤΕ

sum ← sum + A[i,j]



```

ΑΛΛΙΩΣ
    A[i,j] ← 0
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
γραψε sum

```

Αυτό το τμήμα προγράμματος χρησιμοποιεί τον πίνακα A, με τις τιμές των στοιχείων του, όπως αυτές φαίνονται στο σχήμα 1.

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

Σχήμα 1: Πίνακας A

α) Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τον πίνακα A με τις τιμές που θα έχουν τα στοιχεία του, μετά την εκτέλεση του τμήματος προγράμματος.

β) Ποια είναι η τιμή της μεταβλητής sum που θα εμφανιστεί;

**85** 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 ← 100
max ← -100
Για i από 1 μέχρι 6 με_βήμα 2
    A ← C[i]
    B ← C[i+1]
    Αν A<B τότε
        Lmin ← A
        Lmax ← B
    αλλιώς
        Lmin ← B
        Lmax ← A
    Τέλος_αν
    Αν Lmin<min τότε
        min ← Lmin
    Τέλος_αν
    Αν Lmax>max τότε
        max ← Lmax
    Τέλος_αν
Εκτύπωσε A, B, Lmin, Lmax, min, max
Τέλος_επανάληψης
D ← max*min
Εκτύπωσε D

```

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

α. Τις τιμές των μεταβλητών  $A$ ,  $B$ ,  $L_{\min}$ ,  $L_{\max}$ ,  $\min$  και  $\max$ , όπως αυτές εκτυπώνονται σε κάθε επανάληψη.

β. Την τιμή της μεταβλητής  $D$  που εκτυπώνεται.

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

**86** Μια ασφαλιστική εταιρία διαθέτει 647 ασφαλιστές και κάνει δώρο ένα ταξίδι στο εσωτερικό σε κάθε καλύτερο υπάλληλο του μήνα και δέκα ταξίδια στο εξωτερικό για τους δέκα καλύτερους ασφαλιστές του έτους.

Να γίνει πρόγραμμα το οποίο:

α. Θα διαβάζει τα ονόματα των ασφαλιστών και το συνολικό ποσό των συμβολαίων που έκανε κάθε ασφαλιστής κάθε μήνα για ένα χρόνο

β. Θα εμφανίζει το όνομα του καλύτερου ασφαλιστή κάθε μήνα που κερδίζει ταξίδι στο εσωτερικό

γ. Θα ταξινομεί τους υπαλλήλους σε φθίνουσα σειρά με βάση τα ποσά του έτους.

δ. Θα εμφανίζει τα ονόματα των δέκα υπαλλήλων που θα κερδίσουν ταξίδι το εξωτερικό.

**87** Μια ασφαλιστική εταιρία διαθέτει 647 ασφαλιστές και κάνει δώρο ένα ταξίδι στο εσωτερικό σε κάθε υπάλληλο που σε 5 τουλάχιστον συνεχόμενους μήνες ξεπέρασε το ποσό των 10.000 ευρώ σε συμβόλαια.

Να γίνει πρόγραμμα το οποίο:

α. Θα διαβάζει τα ονόματα των ασφαλιστών και το συνολικό ποσό των συμβολαίων που έκανε κάθε ασφαλιστής κάθε μήνα για ένα χρόνο

β. Θα εμφανίζει τα ονόματα των ασφαλιστών που για 5 τουλάχιστον συνεχόμενους μήνες ξεπέρασαν το ποσό των 10.000 ευρώ σε συμβόλαια και κερδίζουν ταξίδι

**88** Μια εταιρία διαθέτει 200 πωλητές σε όλη την Ελλάδα. Να φτιάξετε πρόγραμμα που να διαβάζει τα ονόματα των πωλητών σε μονοδιάστατο πίνακα  $O$  και τις μηνιαίες πωλήσεις καθενός από αυτούς στη διάρκεια ενός έτους σε πίνακα  $P[200,12]$ . Στη συνέχεια θα πρέπει :

A. να υπολογίζει τους μέσους όρους εισπράξεων κάθε πωλητή και να του αποθηκεύει σε πίνακα  $ΜΟΠ$ .

B. να υπολογίζει τους μέσους όρους των εισπράξεων ανά μήνα και να τους αποθηκεύει σε πίνακα  $ΜΟΜ$ .

Γ. να εμφανίζει για κάθε πωλητή τους μήνες στους οποίους είχε πωλήσεις μεγαλύτερες από το μέσο όρο του.

Δ. να εμφανίζει για κάθε μήνα το πλήθος των πωλητών που έχουν πωλήσεις μεγαλύτερες από το μέσο όρο του μήνα.

**89** Σ' ένα ξενοδοχείο υπάρχουν 10 όροφοι και 25 δωμάτια ανά όροφο. Να φτιάξετε Πρόγραμμα που να διαβάζει τον αριθμό των κρεβατιών για κάθε δωμάτιο και θα τα τοποθετεί σε κατάλληλο πίνακα.

A. Θα εμφανίζει πόσα άτομα μπορούν να διαμείνουν στο ξενοδοχείο.

- Β. θα διαβάζει έναν αριθμό που να αντιστοιχεί σε κάποιο όροφο (να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας) και να εμφανίζει το πλήθος των κρεβατιών του ορόφου.  
Γ. να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέσο όρο των κρεβατιών ανά όροφο.

**90** Η Γραμματεία ενός Λυκείου καταχωρεί τα ονόματα των 100 μαθητών της Α' Λυκείου και τους 10 βαθμούς του κάθε μαθητή στα μαθήματά του. Η βαθμολογία κυμαίνεται από 1- 20. Να φτιάξετε πρόγραμμα που :

- Α. θα διαβάζει τα παραπάνω στοιχεία σε κατάλληλους πίνακες (να γίνεται έλεγχος για τη βαθμολογία).  
Β. να ταξινομεί τους μαθητές από αυτόν με το μεγαλύτερο μέσο όρο προς αυτόν με το μικρότερο.  
Γ. να εκτυπώνει το όνομα του 5ου (στη σειρά κατάταξης από το μεγαλύτερο προς το μικρότερο μέσο όρο) μαθητή και πόσες φορές έχει άριστα ( $\geq 18$ ). Θα εκτυπώνει το μέσο όρο του 23 ου στη σειρά κατάταξης μαθητή και το όνομά του.  
Δ. θα ταξινομεί τους μέσους όρους βαθμολογίας του κάθε μαθήματος από αυτό με το μεγαλύτερο μέσο όρο προς αυτό με το μικρότερο.  
Ε. θα εκτυπώνει το μεγαλύτερο βαθμό στο 3ο (με βάση την παραπάνω σειρά κατάταξης μάθημα) και το όνομα του μαθητή που τον έχει (θεωρήστε ότι είναι μόνο ένας).  
ΣΤ. θα εκτυπώνει το μέσο όρο στο 1ο μάθημα.

**91** Ένα πανεπιστήμιο καταμετρά τη μόλυνση στην επικράτεια ακαι για το σκοπό αυτό έχει εγκαταστήσει σταθμούς μέτρησης σε 20 πόλεις. Τα ονόματα των πόλεων αποθηκεύονται σε πίνακα Π[20] και οι μετρήσεις της κάθε πόλης της κάθε μέρας του απριλίου σε πίνακα ΜΟΛ [30,20]. Να φτιάξετε Πρόγραμμα που να διαβάζει τα στοιχεία των παραπάνω πινάκων και στη συνέχεια :

- Α. το μέσο όρο της μόλυνσης που παρατηρήθηκε σε όλες τις μετρήσεις.  
Β. θα διαβάζει μια τιμή που είναι η φυσιολογική τιμή και θα εμφανίζει το πλήθος όλων των μετρήσεων που ξεπέρασαν την τιμή αυτή.  
Γ. θα εκτυπώνει σε ποια μέρα και σε ποια πόλη καταγράφηκε η μεγαλύτερη προς τα πάνω απόκλιση από τη φυσιολογική τιμή που διαβάστηκε στο Β ερώτημα.  
Δ. θα εκτυπώνει τη μεγαλύτερη μέτρηση και τη μέρα που αυτή έγινε της 3ης πόλης που συμμετείχε στην έρευνα.  
Ε. θα εκτυπώνει τη μέγιστη μέτρηση την πρώτη εβδομάδα στις 3 τελευταίες πόλεις.  
ΣΤ. θα εκτυπώνει το μέσο όρο της μόλυνσης στις πόλεις 5,6,7  
Ζ. θα εκτυπώνει τα ονόματα όλων των πόλεων ταξινομημένων από αυτή με το μεγαλύτερο μέσο όρο μόλυνσης προς αυτή με το μικρότερο. Μετά το όνομα της κάθε πόλης να εκτυπώνονται και όλες οι μετρήσεις της όλων των ημερών.

**92** Έγιναν μετρήσεις θερμοκρασίας σε 10 πόλεις τις 30 μέρες του Απριλίου και τοποθετήθηκαν τα στοιχεία σε πίνακες. Να γίνει πρόγραμμα που

- Α. να διαβάζει τα στοιχεία των πινάκων  
Β. να εμφανίζει την πιο θερμή πόλη (μεγαλύτερο μέσο όρο – θεωρήστε ότι είναι μία)  
Γ. ποια ήταν η πόλη με τη μικρότερη θερμοκρασία την τελευταία μέρα του μήνα.  
Δ. ποιες ημέρες και σε ποιες πόλεις σημειώθηκαν η μεγαλύτερη και η μικρότερη θερμοκρασία όλου του μήνα.  
Ε. Ποια μέρα σημειώθηκε η μεγαλύτερη επί τοις εκατό αύξηση της θερμοκρασίας.

- 93** Η γραμματεία ενός λυκείου καταχωρεί τα ονόματα των μαθητών της 100 μαθητών της Α λυκείου και τους 10 βαθμούς του κάθε μαθητή στα μαθήματα που βαθμολογήθηκε. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που:
- θα διαβάζει τα παραπάνω στοιχεία σε κατάλληλους πίνακες.
  - θα εκτυπώνει το όνομα του 5ου μαθητή και πόσες φορές έχει βαθμό άριστα.
  - θα εκτυπώνει το μέσο όρο του 23ου μαθητή.
  - θα εκτυπώνει το μεγαλύτερο βαθμό στο 3ο μάθημα και το όνομα του μαθητή.
  - θα εκτυπώνει το μέσο όρο στο 1ο μάθημα.
- 94** Σε πίνακες Π2005[200, 12] και Π2006[200, 12] έχουμε αποθηκεύσει τις μηνιαίες πωλήσεις των 200 σημείων πώλησης της εταιρείας για τα έτη 2005 και 2006 αντίστοιχα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα εκτυπώνει:
1. Ποιο σημείο πώλησης και σε ποιο μήνα επέτυχε τις περισσότερες πωλήσεις το 2005 και ποιο το 2006; Πρόκειται για το ίδιο σημείο πώλησης;
  2. Ο Μάιος του 2005 ήταν πιο προσοδοφόρος ή αυτός του 2006;
  3. Πόσες φορές το σημείο πώλησης 33 είχε μεγαλύτερες πωλήσεις το 2005 και πόσες λιγότερες σε σχέση με το 2006.
  4. Το 2005 ήταν καλύτερο για την εταιρεία ή το 2006;
- 95** Διαθέτουμε σε κατάλληλους πίνακες τις μηνιαίες πωλήσεις των 200 πωλητών της εταιρείας μας. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:
1. θα εκτυπώνει πόσοι πωλητές έχουν επιτύχει συνολικό ποσό πωλήσεων μεγαλύτερο από 1000€ κατά τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο.
  2. Πόσοι πωλητές είχαν το Σεπτέμβριο περισσότερες πωλήσεις από τον Μάιο.
  3. Πόσοι πωλητές ήταν καλύτεροι το 2ο τρίμηνο σε σχέση με το 1ο.
  4. Ο 10ος πωλητής ποιους μήνες επέτυχε πωλήσεις περισσότερες από 2000€;
  5. Ο 100ος πωλητής με έναρξη τον Ιανουάριο ποιο μήνα επέτυχε συγκεντρωτικές πωλήσεις περισσότερες από 10.000€; Αν δεν ξεπέρασε το όριο αυτό να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.
- 96** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα επεξεργάζεται και θα εκδίδει τα αποτελέσματα των μαθητικών εκλογών για το 15μελές συμβούλιο του σχολείου σας. Στο Ενιαίο Λύκειο Χιλιμοδίου το παρόν σχολικό έτος φοιτούν 113 μαθητές σε όλες τις τάξεις και οι υποψήφιοι για το μαθητικό συμβούλιο είναι 35 - κάθε μαθητής έχει δικαίωμα να δώσει μέχρι 3 ψήφους. Επιπρόσθετα, να περιγράψετε τις δομές δεδομένων που χρειάζονται.
- 97** Η εταιρεία διοδίων Πελοποννήσου επιθυμεί να επεξεργαστεί στατιστικά τα στοιχεία των συναλλαγών των ταμείων της. Καταχωρεί λοιπόν τα στοιχεία των 80 ταμείων της σε μονοδιάστατο πίνακα με όνομα ΤΑΜΕΙΑ και τις ημερήσιες εισπράξεις σε διδιάστατο πίνακα ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ[80,360] (θεωρούμε ότι κάθε μήνας έχει 30 μέρες και το έτος 360) . Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τα παραπάνω στοιχεία, θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει:
- i. Το ταμείο με τις περισσότερες εισπράξεις τη χρονιά που πέρασε
  - ii. Το ταμείο με τις λιγότερες εισπράξεις το 2 τρίμηνο της χρονιάς που πέρασε
  - iii. Τα ταμεία που ξεπέρασαν το συνολικό μέσο όρο εισπράξεων
- 98** Η Διεθνής Ένωση αεροπορικών εταιριών κάνει μία μελέτη για το πόσα χρήματα από τα κέρδη τους οι αεροπορικές εταιρίες επανεπενδύουν σε αγορά αεροσκαφών.
- Για το σκοπό αυτό ζήτησε τα έσοδα και τα έξοδα 300 αεροπορικών εταιριών για κάθε έναν από τους 12 μήνες, καθώς και τον αριθμό των αεροσκαφών που αγόρασε.
- Με βάση τα στοιχεία αυτά θέλησε να υπολογίσει το ποσοστό των χρημάτων που επένδυσε η κάθε εταιρία σε αγορά αεροσκαφών.
- Να γίνει Πρόγραμμα που:
- A) Να διαβάζει το όνομα τα έσοδα και τα έξοδα για κάθε μία από τις 300 εταιρίες και το ποσό των χρημάτων που επένδυσε σε αγορά αεροσκαφών

Β) Να ξεχωρίζει τις εταιρίες με κέρδος  $\geq$  των 5.000.000 € και να τις εμφανίζει.

Γ) Για τις εταιρίες που προκύπτουν από το Β ερώτημα να υπολογίζει το σύνολο των αεροσκαφών που η κάθε εταιρία μπορούσε να αγοράσει αν έδινε γι' αυτό το σύνολο των κερδών της.

Γ) Να υπολογίζει το ποσοστό της πραγματικής επένδυσης (αριθμός αεροσκαφών που αγόρασε) σε σχέση με την θεωρητική (αυτή που θα μπορούσε να είχε κάνει).

Δ) Να εμφανίζει τις 5 εταιρίες με το μεγαλύτερο ποσοστό.

Σημ. Να λυθεί η παραπάνω άσκηση με δεδομένο ότι κάθε αεροσκάφος στοιχίζει 5.000.000 €.

### ΑΡΑΙΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

99 α) Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τα στοιχεία ενός διδιάστατου πίνακα αριθμών θα εξετάζει αν ο πίνακας είναι αραιός. Θεωρούμε ότι ένας πίνακας είναι αραιός αν πάνω από 80% του πλήθους των στοιχείων του είναι μηδέν.

β) Δίνεται διδιάστατος πίνακας B[4,5] ο οποίος περιέχει τα παρακάτω δεδομένα

0	0	3	0	0
2	0	0	0	1
0	0	0	0	0
7	0	0	0	0

Και το ακόλουθο τμήμα αλγόριθμου το οποίο δημιουργεί έναν μονοδιάστατο πίνακα A :

$K \leftarrow 0$

$\Pi \leftarrow 0$

Για i από 1 μέχρι 4

Για j από 1 μέχρι 5

Αν  $B[i, j] \neq 0$  τότε

$A[3*K+1] \leftarrow i$

$A[3*K+2] \leftarrow j$

$A[3*K+3] \leftarrow B[i, j]$

$K \leftarrow K + 1$

Αλλιώς

$\Pi \leftarrow \Pi + 1$

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

$N \leftarrow \Pi / 20 * 100$

Εμφάνισε N, '%'

α) Να σχεδιάσετε την μορφή και τα περιεχόμενα του πίνακα A όπως θα είναι μετά την εκτέλεση του παραπάνω αλγορίθμου

A : [1, 3, 3, 2, 1, 2, 2, 5, -1, 4, 1, 7] (Στην ουσία εφαρμόζεται μία τεχνική συμπίεσης αραιών πινάκων που περιγράφεται σε λυμένη εφαρμογή στο τετράδιομαθητή, Κεφάλαιο 3)

β) Ποια η τιμή της μεταβλητής  $N$  μετά το τέλος του αλγορίθμου και τι ακριβώς μας υποδεικνύει;

### **ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ**

**100** Σε έναν Πανελλήνιο σχολικό διαγωνισμό μετέχουν 20 σχολεία. Κάθε σχολείο αξιολογεί 5 άλλα σχολεία και δεν αυτοαξιολογείται. Η βαθμολογία κυμαίνεται από 1 έως 10. Να γράψετε Πρόγραμμα που:

α. Θα διαβάσει τα ονόματα των σχολείων και θα τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα  $A$  20 θέσεων.  
β. Θα εισάγει αρχικά την τιμή 0 σε όλες τις θέσεις ενός δισδιάστατου πίνακα  $B$ , 20 γραμμών και 20 στηλών.

γ. Θα καταχωρεί στον πίνακα  $B$  τη βαθμολογία που δίνει κάθε σχολείο για 5 άλλα σχολεία

**Σημείωση :** Στη θέση  $i, j$  του πίνακα  $B$  αποθηκεύεται ο βαθμός που το σχολείο  $i$  δίνει στο σχολείο  $j$ .

δ. Θα υπολογίζει τη συνολική βαθμολογία του κάθε σχολείου και θα την καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα  $SUM$  20 θέσεων.

ε. Θα εμφανίζει τα ονόματα και τη συνολική βαθμολογία όλων των σχολείων, κατά φθίνουσα σειρά της συνολικής βαθμολογίας, καθώς και τα σχολεία που το σχολείο αυτό βαθμολόγησε.

**101** Σε ένα θερινό τουρνουά ποδοσφαίρου λαμβάνουν μέρος 8 ομάδες. Κάθε ομάδα αντιμετωπίζει όλες τις υπόλοιπες από μία φορά την καθεμία. Σε έναν πίνακα 8 θέσεων με όνομα  $ON$  αποθηκεύουμε τα ονόματα των 8 ομάδων και σε έναν πίνακα 8 γραμμών και 8 στηλών με όνομα  $ΣΚΟΡ$  αποθηκεύουμε τα αποτελέσματα των αγώνων που διεξήχθησαν, ως εξής : για τον αγώνα μεταξύ της πέμπτης και της τρίτης ομάδας - στο στοιχείο  $[3,5]$  του πίνακα είναι γραμμένα τα γκολ που έβαλε η τρίτη ομάδα στην πέμπτη ενώ στο στοιχείο  $[5,3]$  τα γκολ που έβαλε η πέμπτη ομάδα στην τρίτη. Έτσι εννοείται ότι στην κύρια διαγώνιο του πίνακα όλα τα στοιχεία είναι μηδενικά. Αν κάθε ομάδα παίρνει για κάθε νίκη 3 βαθμούς, για κάθε ισοπαλία 1 και για κάθε ήττα 0 βαθμούς ζητείται να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

Α) να διαβάσει τα ονόματα των 8 ομάδων και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα  $ON$ .

Β) να διαβάσει για κάθε ομάδα το αποτέλεσμα του αγώνα με κάθε άλλη ομάδα και να το αποθηκεύει κατάλληλα στον πίνακα  $ΣΚΟΡ$ .

Γ) να κατασκευάζει τον μονοδιάστατο πίνακα  $ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ$  8 θέσεων που θα περιέχει τη βαθμολογία που συγκέντρωσε κάθε ομάδα με το πέρας των αγώνων.

Δ) να εμφανίζει τα ονόματα και την βαθμολογία των ομάδων όπως παρουσιάζονται στην τελική κατάταξη του τουρνουά (από την καλύτερη στην χειρότερη). Σε περίπτωση ισοβαθμίας καλύτερη θεωρείται η ομάδα που η διαφορά των τερμάτων που έχει πετύχει συνολικά σε σχέση με αυτά που έχει δεχθεί συνολικά είναι καλύτερη. Να θεωρηθεί ότι δεν υπάρχουν δύο ομάδες με ίδια διαφορά τερμάτων.

**102** Δίνονται οι Πίνακες  $Σ1(15,15)$  και  $Π1(15,15)$  που περιέχουν τα αποτελέσματα των αγώνων ομίλου του Eurobasket. Ο Πίνακας  $Σ1$  περιέχει τα αποτελέσματα των αγώνων  $N$ (νίκη) ή  $H$ (ήττα) ., ενώ ο πίνακας  $Π1$  τη διαφορά πόντων για κάθε αγώνα έτσι ώστε: αν το  $Σ1[3,2]$  είναι « $N$ » σημαίνει ότι η ομάδα 3 νίκησε την ομάδα 2 και η ομάδα 2 ηττήθηκε οπότε και η διαφορά πόντων προτίθεται μόνο στην ομάδα 3 που κέρδισε. Αντίστοιχα αν το  $Σ1[4,1]$  έχει « $H$ » σημαίνει ότι η ομάδα 4 έχασε και η ομάδα 1 κέρδισε οπότε προστίθενται 2 πόντοι στη βαθμολογία της ομάδας 1 και οι διαφορά πόντων υπέρ της. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα βρίσκει και θα εκτυπώνει την τελική βαθμολογία του ομίλου. Σε περίπτωση ισοβαθμίας προηγείται η ομάδα που έχει την καλύτερη

διαφορά πόντων από τις ισόβαθμές της. Τα στοιχεία της κύριας διαγωνίου δεν περιέχουν καμία πληροφορία καθώς καμία ομάδα δεν παίζει με τον εαυτό της.

Ο Πίνακας περιέχει στοιχεία μόνο κάτω ή πάνω από την κύρια διαγώνιο, είναι δηλαδή τριγωνικός (κάθε ομάδα παίζει μόνο μία φορά με κάθε αντίπαλο και στη νίκη παίρνει 2 βαθμούς, ενώ στην ήττα κανέναν)

### ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟΙ – ΤΡΙΓΩΝΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

**103** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένα τα στοιχεία ενός τετραγωνικού (διαστάσεων  $N \times N$ ) δισδιάστατου πίνακα, να ελέγχει αν ο πίνακας είναι:

- i. Άνω τριγωνικός
- ii. Κάτω τριγωνικός
- iii. Διαγώνιος

(Σημ. i. Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως άνω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται **κάτω** της κυρίας διαγωνίου (έχει οριστεί στην προηγούμενη άσκηση) είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών  $A[i, j]$ , όπου  $i > j$

ii. Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως κάτω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται **άνω** της κυρίας διαγωνίου (έχει οριστεί στην προηγούμενη άσκηση) είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών  $A[i, j]$ , όπου  $i < j$

Παρατήρηση: έχει γίνει αντιληπτό ότι τα κελιά  $A[i, j]$ , όπου  $i = j$  ανήκουν στην κύρια διαγώνιο !!

iii. Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως διαγώνιος αν είναι ταυτόχρονα άνω και κάτω τριγωνικός)

**104** Το Υπουργείο Ναυτιλίας σε συνεργασία με το Υπουργείο Τουρισμού σχεδιάζουν να προωθήσουν πληροφορίες ιστιοπλοΐας για τις αποστάσεις σε ναυτικά μίλια 15 απομακρυσμένων νησιών του Αιγαίου έτσι ώστε να ενισχυθεί ο θαλασσινός τουρισμός. Για το έργο αυτό χρειάζεται μονοδιάστατος πίνακας Ονόματα 15 θέσεων που περιέχει τα ονόματα 15 νησιών καθώς και δισδιάστατος τετραγωνικός πίνακας Απόσταση με 15 γραμμές και 15 στήλες που περιέχει τις μεταξύ τους αποστάσεις σε ναυτικά μίλια ως εξής:

Στο στοιχείο Απόσταση [5,3] καταχωρείται η απόσταση μεταξύ των νησιών που τα ονόματά τους βρίσκονται στην 5η και την 3η θέση του πίνακα Ονόματα. Για παράδειγμα στον πίνακα του σχήματος που καταχωρούνται οι αποστάσεις για 6 μόνο νησιά, η απόσταση μεταξύ της Κιμώλου και της Αστυπάλαιας είναι 88 ναυτικά μίλια.

	Φολέγανδρος	Ανάφη	Αστυπάλαια	Σίκινος	Κίμωλος	Τήλος
Ανάφη	43	-	-	-	-	-
Αστυπάλαια	68	31	-	-	-	-
Σίκινος	9	36	59	-	-	-
Κίμωλος	18	64	88	28	-	-
Τήλος	118	79	50	110	137	-

Πίνακες με τα ονόματα και τις αποστάσεις για 6 μόνο νησιά του Αιγαίου



Να υλοποιήσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α) Διαβάζει τα ονόματα των νησιών και τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα
- β) Εισάγει σε διδιάστατο πίνακα τις αποστάσεις μεταξύ των νησιών ως εξής :  
Διαβάζει από το πληκτρολόγιο και τοποθετεί τις αποστάσεις μόνο για τις θέσεις του πίνακα που βρίσκονται κάτω της κυρίας διαγωνίου ελέγχοντας να είναι θετικοί αριθμοί.
- γ) Εντοπίζει και εμφανίζει τα ονόματα των 2 νησιών με τη μικρότερη μεταξύ τους απόσταση
- δ) Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το νησί που έχει τον ελάχιστο μέσο όρο αποστάσεων από τα άλλα νησιά έτσι ώστε να κατασκευαστεί εκεί ένας σταθμός ανεφοδιασμού.

### **ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

Ο παρακάτω αλγόριθμος αποτελεί τμήμα μη δομημένου αλγορίθμου. Να γρέψετε τμήμα αλγορίθμου που να ακολουθεί τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού που να εκτελεί την ίδια λειτουργία:

a)  
Όσο Συνθήκη1 επανάλαβε  
    Εντολή2  
    Αν Συνθήκη3 τότε  
        Εντολή4  
        Πήγαινε στο ΣημείοΑ  
    Αλλιώς  
        Εντολή5  
    Τέλος\_Αν  
Τέλος\_επανάληψης  
ΣημείοΑ : .....

b)  
ΣημείοΑ: Αν Συνθήκη1 τότε  
    Εντολή1  
    Αν Συνθήκη2 τότε  
        Εντολή2  
        Εντολή3  
    Πήγαινε στο ΣημείοΒ  
    Τέλος\_αν  
    Εντολή4  
    ΣημείοΒ : Εντολή5  
    Πήγαινε στο ΣημείοΑ  
Τέλος\_Αν  
Εντολή6

