ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Γ΄ Τάξη ΓΕ.Λ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΑΘΗΤΗ
(2η Έκδοση)

3ος Τόμος

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 1 22-Jul-19 9:55:43 AM

2η Έκδοση

ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ, ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

Γραμμένος Νικόλαος,
Σύμβουλος Β΄ Ι.Ε.Π.
Γούσιου Ανθή, Σύμβουλος Β΄ Ι.Ε.Π.

Το παρόν εκπονήθηκε αμισθί, με ευθύνη της Μονάδας Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Μαθηματικών του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, με βάση την υπ' αριθμ. 15/22-04-2019 πραξη του ΔΣ του Ι.Ε.Π.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
Γεράσιμος Κουζέλης
Πρόεδρος του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 2 22-Jul-19 9:55:43 AM

Γραφείο Επιστημονικών Μονάδων Β΄ Κύκλου
Προϊσταμένη: Γεωργία Φέρμελη, Σύμβουλος Α΄ Ι.Ε.Π.



1η Έκδοση

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
Πρόεδρος: Σωτήριος Γκλαβάς

ΓΡΑΦΕΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Β΄
Προϊστάμενος: Παύλος Μάραντος

ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
Υπεύθυνος: Θεοδόσιος Τσαπέλας, Σύμβουλος Β΄ Πληροφορικής ΙΕΠ

27-0716_I_g_anaptyxi efarmogwn_38-60_28b.indd 3 22-Jul-19 9:46:06 AM

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:
Κωτσάκης Σταύρος, Σχολικός σύμβουλος πληροφορικής-ΠΕ19 Πελοποννήσου
Ταταράκη Αλεξάνδρα, Καθηγήτρια ΠΕ19

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ
Κωτσάκης Σταύρος, Σχολικός σύμβουλος πληροφορικής-ΠΕ19 Πελοποννήσου

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2019
(2η ΕΚΔΟΣΗ)
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ:
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ/Ι.Τ.Υ.Ε.
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 4 22-Jul-19 9:55:43 AM

Η αξιολόγηση, η κρίση των προσαρμογών και η επιστημονική επιμέλεια του προσαρμοσμένου βιβλίου πραγματοποιείται από τη Μονάδα Ειδικής Αγωγής του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Η προσαρμογή του βιβλίου για μαθητές με μειωμένη όραση από το ΙΤΥΕ – ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ πραγματοποιείται με βάση τις προδιαγραφές που έχουν αναπτυχθεί από ειδικούς εμπειρογνώμονες για το ΙΕΠ.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ

ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 5 22-Jul-19 9:55:43 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 6 22-Jul-19 9:55:43 AM

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Γ΄ Τάξη ΓΕ.Λ.

Ομάδας Προσανατολισμού Σπουδών Οικονομίας & Πληροφορικής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΑΘΗΤΗ
(2η Έκδοση)

3ος Τόμος

Ι.Τ.Υ.Ε. «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

27-0716_l_g_anaptyxi efarmogwn_38-60_28b.indd 7 20/7/2022 1:05:06 μμ

4. ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας, είναι ένα σύνολο αντικειμένων **ίδιου τύπου** τα οποία αναφέρονται με κοινό όνομα. Κάθε αντικείμενο καλείται και στοιχείο του πίνακα. Ένας πίνακας μπορεί να είναι μονοδιάστατος, δισδιάστατος, τρισδιάστατος και στη γενικότερη περίπτωση μπορεί να είναι ν-διάστατος.

Για να αναφερθούμε σε ένα στοιχείο ενός πίνακα, χρησιμοποιούμε το όνομα μιας μεταβλητής και έναν ακέραιο δείκτη που είναι ένας αριθμός και δείχνει τη θέση του κάθε στοιχείου (για την περίπτωση μονοδιάστατου πίνακα), π.χ. Α[20] δύο ακέραιους δείκτες που δείχνουν

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 5 22-Jul-19 9:55:43 AM

τη θέση του κάθε στοιχείου (για την περίπτωση δισδιάστατου πίνακα), π.χ. Α[2,3].

Στην περίπτωση των δισδιάστατων πινάκων, όταν το μέγεθος των δύο διαστάσεων είναι ίσο, δηλαδή ο πίνακας είναι νχν, τότε ο πίνακας λέγεται τετραγωνικός.

Οι πίνακες αποτελούν στατικές δομές.

Πλεονεκτήματα χρήσης Πινάκων:
Οι πίνακες χρησιμοποιούνται στην περίπτωση που χρειάζεται να διαχειριστούμε πολλά δεδομένα του ίδιου τύπου και τα οποία απαιτείται να είναι αποθηκευμένα για μεταγενέστερη χρήση τους.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 6 22-Jul-19 9:55:43 AM

Μειονεκτήματα χρήσης Πινάκων: Οι πίνακες, από την αρχή του προγράμματος, δεσμεύουν συγκεκριμένο πλήθος θέσεων μνήμης -ανάλογα με το μέγεθός τους- και περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος, καθώς το μέγεθός τους είναι προκαθορισμένο (δε μεταβάλλεται).

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 7 22-Jul-19 9:55:43 AM

4.1 Δήλωση πίνακα στη «ΓΛΩΣΣΑ».

Μονοδιάστατος

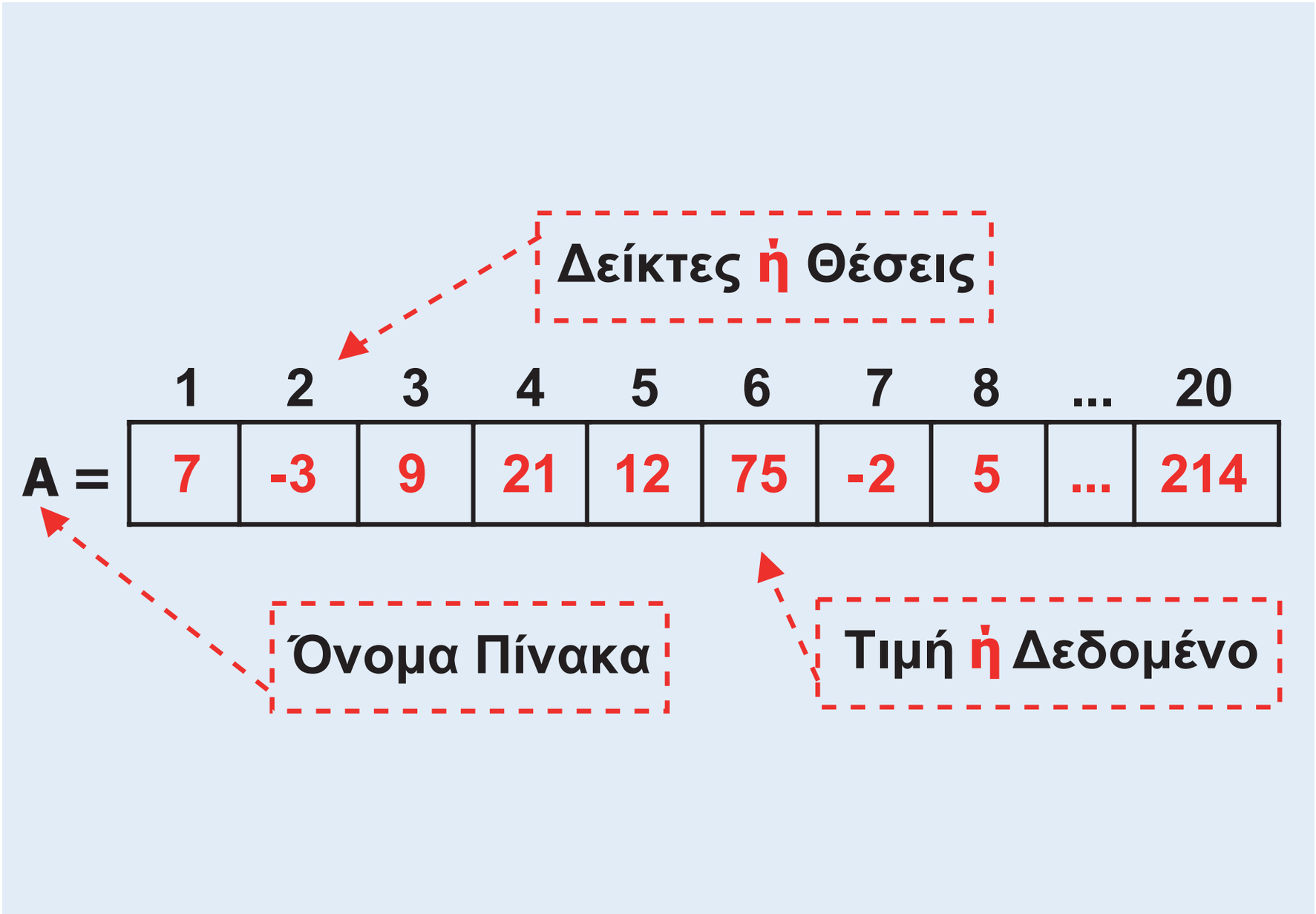
<τύπος>: Όνομα_πίνακα [πλήθος θέσεων]

```
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Α[20]
    ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ : Β[20]
```

Ο πίνακας Α[20] θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια μεταβλητή Α με 20 θέσεις. Σχηματικά:

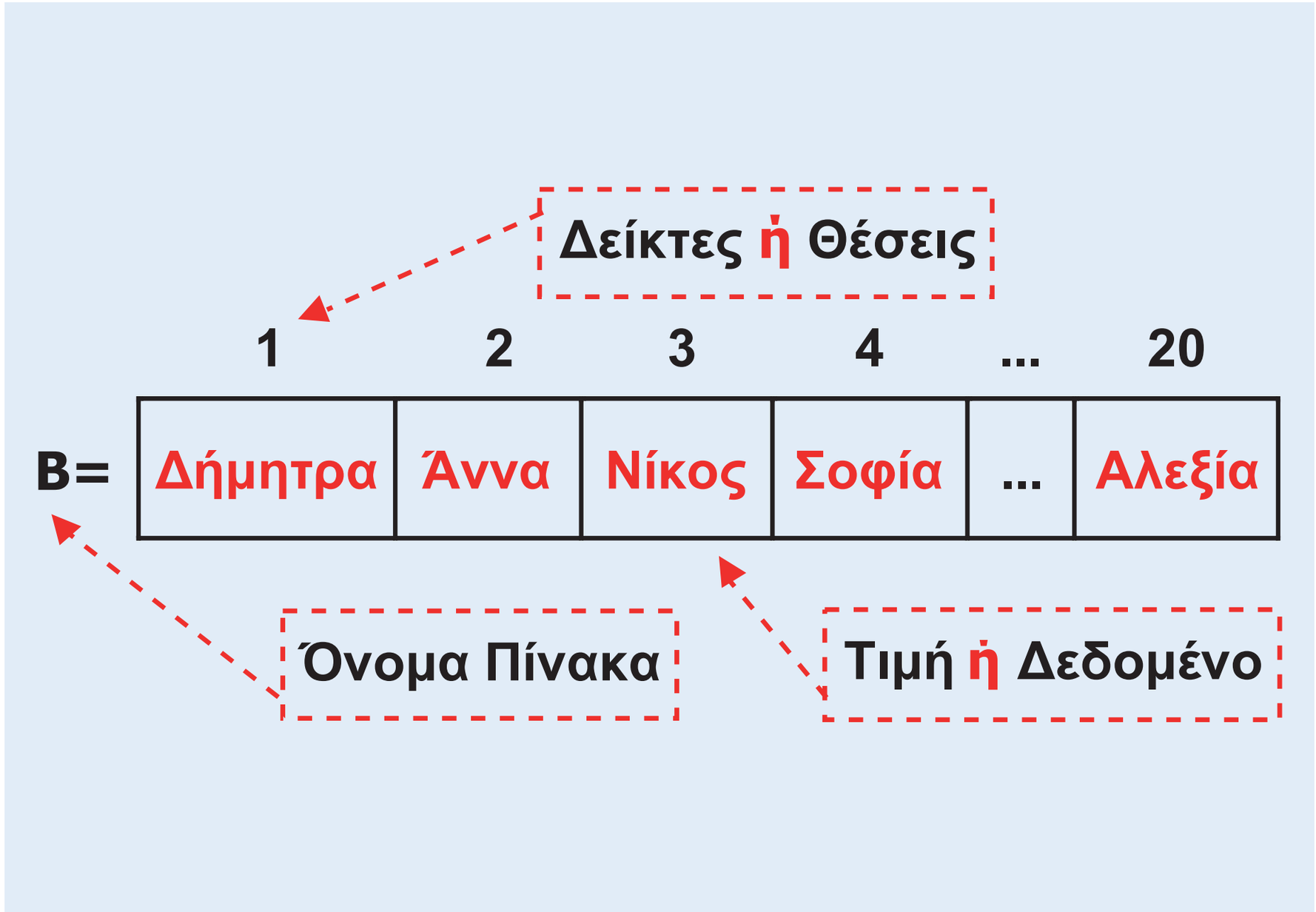
27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 8 22-Jul-19 9:55:43 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 9



22-Jul-19 9:55:43 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 10



22-Jul-19 9:55:43 AM

Όταν γράφουμε στο πρόγραμμα Β[2] αναφερόμαστε στο δεδομένο του πίνακα Β στη θέση 2, δηλαδή το δεδομένο «ΑΝΝΑ».

- Η αρίθμηση των θέσεων αρχίζει από το ένα και είναι ακέραιος αριθμός με βήμα 1.

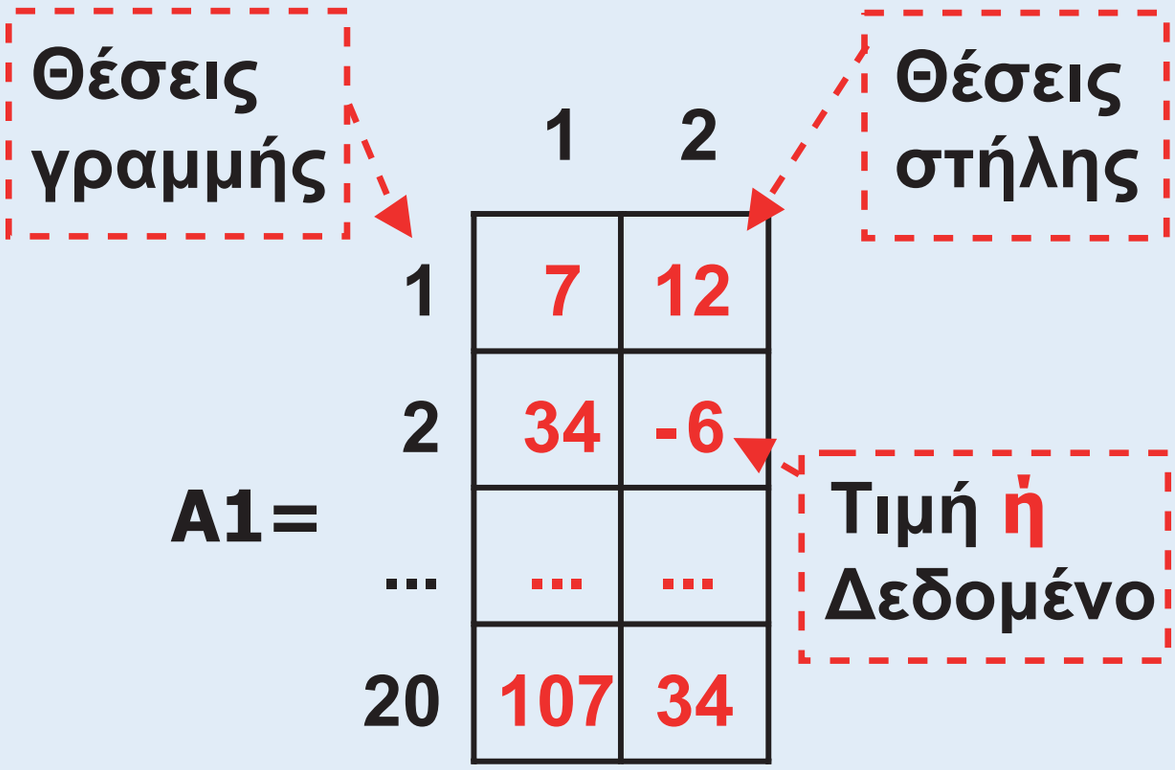
Δισδιάστατος

<τύπος>: Όνομα_πίνακα [πλήθος γραμμών, πλήθος στηλών].

```
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Α1[20,2]
    ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ : Β1[5,3]
```

Ο πίνακας Α1[20,2] θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια μεταβλητή Α1 με 20x2=40 θέσεις (20 γραμμές και 2 στήλες). Σχηματικά:

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 11 22-Jul-19 9:55:44 AM

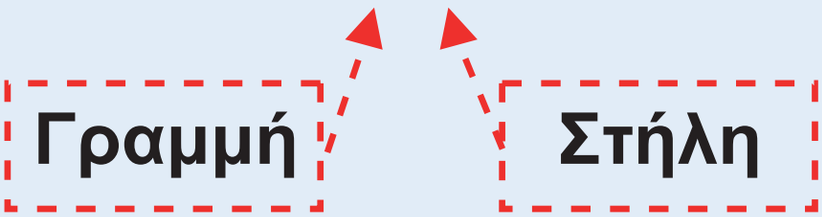


Μια θέση στοιχείου (ή δεδομένου) σε έναν δισδιάστατο πίνακα καθορίζεται από τη γραμμή και από τη στήλη του πίνακα που βρίσκεται το στοιχείο (ή δεδομένο).
Όταν γράφουμε το Α1[15,2] στο πρόγραμμα, αναφερόμαστε στο δεδομένο που βρίσκεται στην 15η γραμμή και τη 2η στήλη.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 12 22-Jul-19 9:55:44 AM

- **Η αρίθμηση των θέσεων γραμμών ή στηλών αρχίζει από το 1 και είναι ακέραιος αριθμός με βήμα 1.**
- **Όταν ορίζουμε τη θέση ενός δισδιάστατου πίνακα, πάντα γράφουμε πρώτα τη γραμμή και μετά τη στήλη του πίνακα.**

Π.χ. Α[10,2]



27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 13 22-Jul-19 9:55:44 AM

4.2 Είσοδος δεδομένων σε μονοδιάσταστο και σε δισδιάστατο πίνακα

Είσοδος δεδομένων σε μονοδιάστατο πίνακα

Έστω ότι θέλουμε να διαβάσουμε 100 ακέραιους αριθμούς από το πληκτρολόγιο:

1ος τρόπος (χωρίς χρήση πίνακα)

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Α1
ΔΙΑΒΑΣΕ Α2
ΔΙΑΒΑΣΕ Α3
ΔΙΑΒΑΣΕ Α4
  ...
ΔΙΑΒΑΣΕ Α100
```


27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 14 22-Jul-19 9:55:44 AM

Αυτός ο τρόπος δε χρησιμοποιείται, διότι γράφουμε πολλές φορές την ίδια εντολή.

ή

```
ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 100
        ΔΙΑΒΑΣΕ  Α
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Αυτός ο τρόπος δεν εξυπηρετεί στην περίπτωση που θέλω να έχω όλους τους αριθμούς για να τους επεξεργαστώ, εφόσον και οι 100 αριθμοί που πληκτρολογώ καταχωρούνται στην ίδια μεταβλητή με αποτέλεσμα αυτή να κρατά κάθε φορά τον τελευταίο που πληκτρολογήσαμε.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 15 22-Jul-19 9:55:44 AM

2ος τρόπος (με χρήση πίνακα)

```
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[100]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   . . . .
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Κατά την εκτέλεση των παραπάνω εντολών πληκτρολογούμε 100 αριθμούς, έτσι ώστε ο κάθε ένας να μπαίνει σε διαφορετική θέση στον πίνακα.
Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μπορούμε στο πρόγραμμά μας

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 16 22-Jul-19 9:55:44 AM

παρακάτω, να τους επεξεργαστούμε όλους ή κάθε έναν απ' αυτούς, όποτε τους χρειαζόμαστε.

Είσοδος δεδομένων σε δισδιάστατο πίνακα

Στην περίπτωση αυτή μας ενδιαφέρει αν τα δεδομένα καταχωριστούν στον πίνακα ανά γραμμή ή ανά στήλη.
π.χ. Διάβασμα 20 ακέραιων και καταχώριση στον πίνακα Α[100,2]

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 17 22-Jul-19 9:55:44 AM

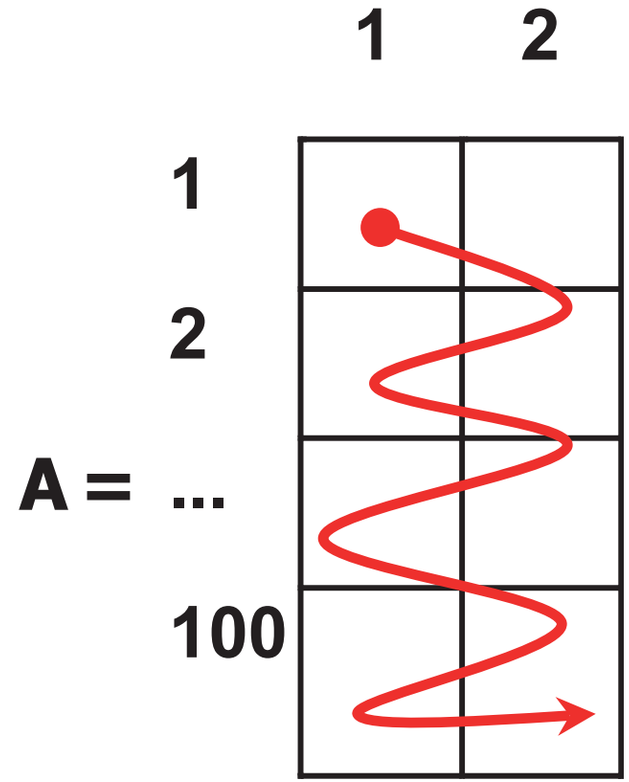
27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 18

Ανά γραμμή

γραμμή
στήλη

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2
        ΔΙΑΒΑΣΕ A[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

A =



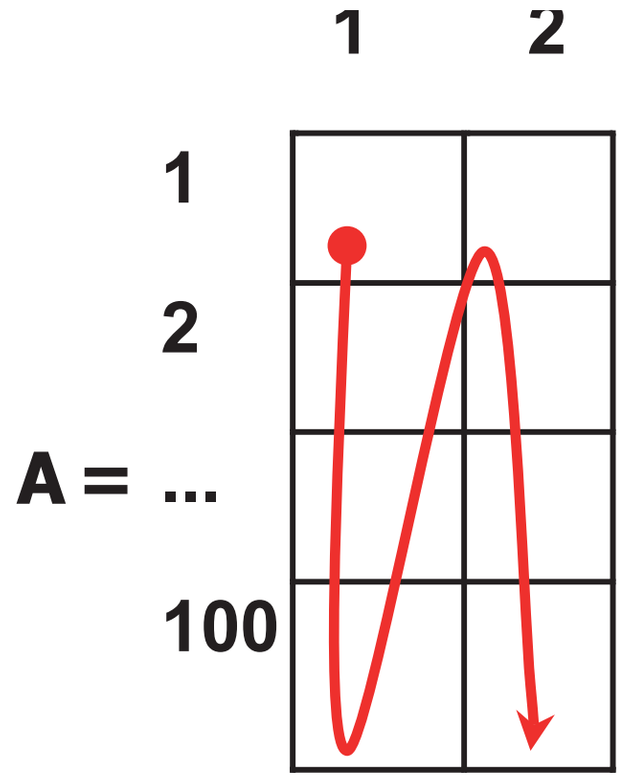
Με τις παραπάνω εντολές γεμίζουμε τον πίνακα ανά γραμμή (όταν γεμίζει μία γραμμή, τότε συνεχίζει το γέμισμα από την αρχή της επόμενης γραμμής).

22-Jul-19 9:55:44 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 19

Ανά στήλη

στήλη
```
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2
    γραμμή
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
        ΔΙΑΒΑΣΕ A [ i , j ]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```



Με τις παραπάνω εντολές γεμίζουμε τον πίνακα ανά στήλη (όταν γεμίζει μία στήλη, τότε συνεχίζει το γέμισμα από την αρχή της επόμενης στήλης).

22-Jul-19 9:55:44 AM



Παρατήρηση:

Η ανάγνωση, η επεξεργασία και η εκτύπωση των στοιχείων ενός πίνακα γίνεται πάντα από βρόχους, που επαναλαμβάνονται προκαθορισμένο αριθμό φορών όσα είναι και τα στοιχεία του πίνακα. Επομένως, η επεξεργασία των πινάκων είναι προτιμότερο να γίνεται με την εντολή επανάληψης «ΓΙΑ... ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...».

Παράδειγμα 1

Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο να υπολογίζει και να τυπώνει τη μέση θερμοκρασία 30 ημερών και στη συνέχεια να υπολογίζει και να τυπώνει πόσες θερμοκρασίες ήταν μικρότερες από τη μέση θερμοκρασία.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 20 22-Jul-19 9:55:44 AM

Λύση

Ανάλυση:

Αν χρησιμοποιήσουμε την εντολή επανάληψης «ΓΙΑ…ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...» για να διαβάσουμε τις 30 θερμοκρασίες, τότε θα βρούμε τον μέσο όρο τους αλλά για να ελέγξουμε πόσες είναι μικρότερες από τη μέση θερμοκρασία θα πρέπει να τις ξαναδιαβάσουμε. Αυτό δεν εξυπηρετεί, διότι θα πρέπει να πληκτρολογήσουμε 2 φορές τις 30 θερμοκρασίες.

Έτσι, θα χρησιμοποιηθεί μονοδιάστατος πίνακας 30 θέσεων στον οποίο θα καταχωρήσουμε τις 30 θερμοκρασίες και ταυτόχρονα θα βρούμε τον μέσο όρο τους. Στη συνέχεια θα ελέγξουμε κάθε μια από τις 30 θερμοκρασίες αν είναι μικρότερη της μέσης τιμής και θα την μετράμε.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 21 22-Jul-19 9:55:45 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 22


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ θερμοκρασία
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Θ[30], i, Μ, sum
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : ΜΟ
ΑΡΧΗ
   sum <- 0
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε 30 θερμοκρασίες'

   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 30
      ΔΙΑΒΑΣΕ Θ[i]
      sum <- sum + Θ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:45 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 23


```
ΜΟ <- sum/30
ΓΡΑΨΕ 'Μέση θερμοκρασία:', ΜΟ
Μ <- 0

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 30
   ΑΝ Θ[i] < ΜΟ ΤΟΤΕ
      Μ <- Μ + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

   ΓΡΑΨΕ 'Ημέρες με θερμοκρασία<Μέση Θερ:', Μ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ θερμοκρασία
```

22-Jul-19 9:55:45 AM

Παράδειγμα 2

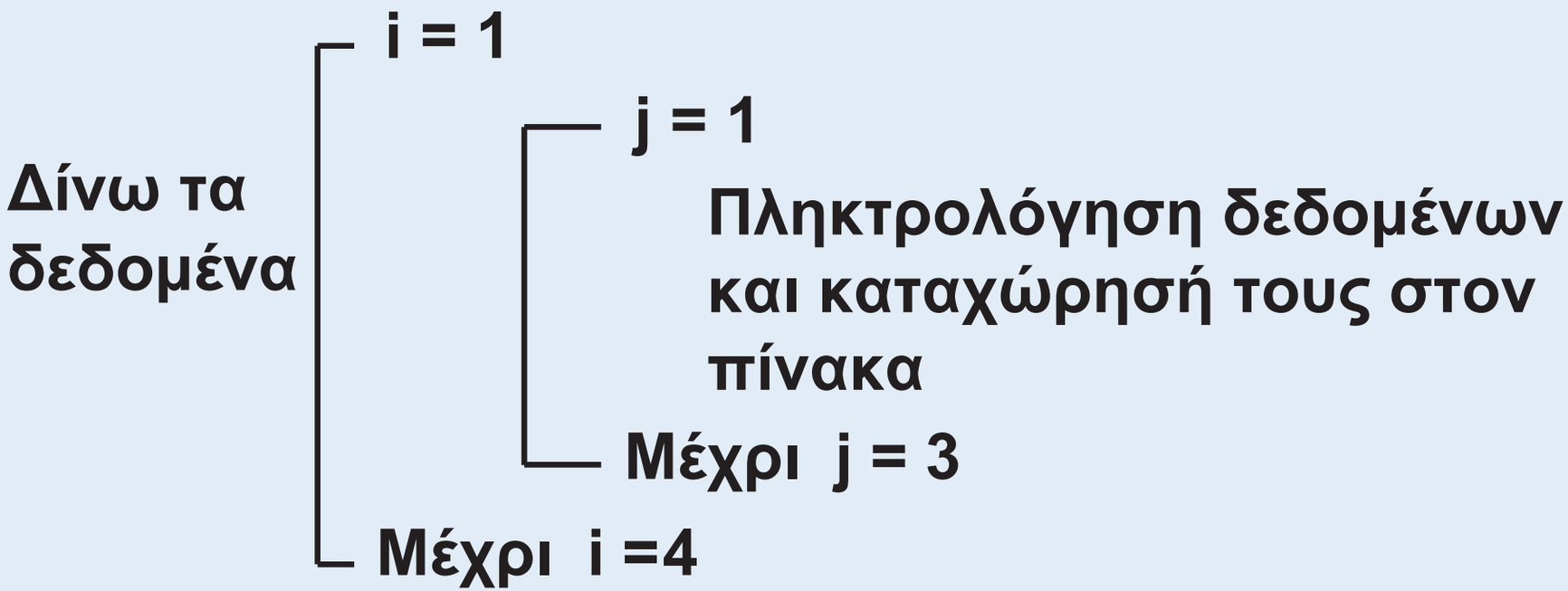
Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο να γεμίζει έναν δισδιάστατο πίνακα 4x3, ανά γραμμή, με ακέραιους αριθμούς που δίνονται από το πληκτρολόγιο. Στη συνέχεια να υπολογίζει και να τυπώνει:

1. **Το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα ανά γραμμή**
2. **Το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα ανά στήλη**
3. **Το συνολικό άθροισμα όλων των αριθμών του πίνακα.**

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 24 22-Jul-19 9:55:45 AM

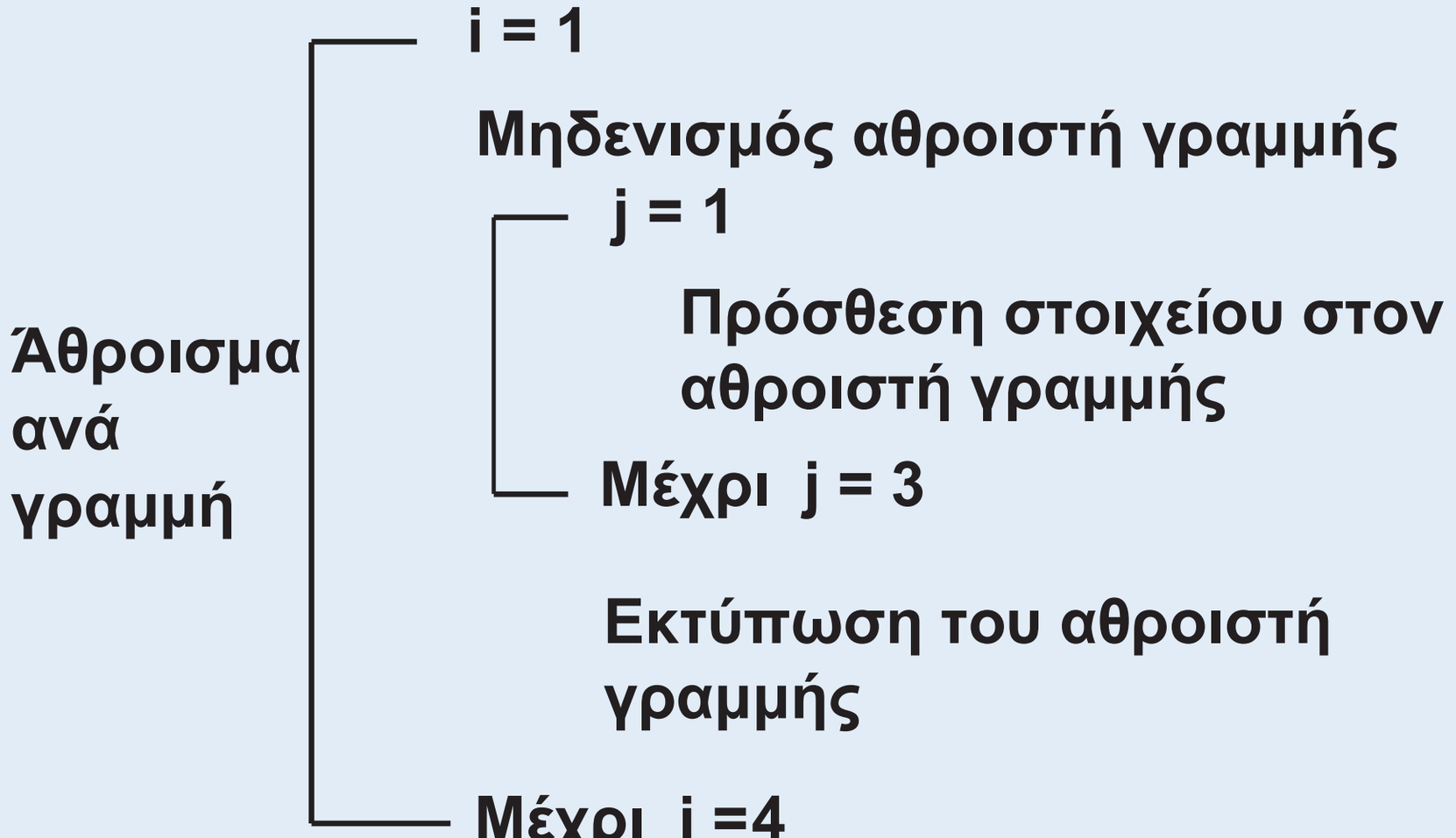
27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 25

Λύση
Γενική μορφή:



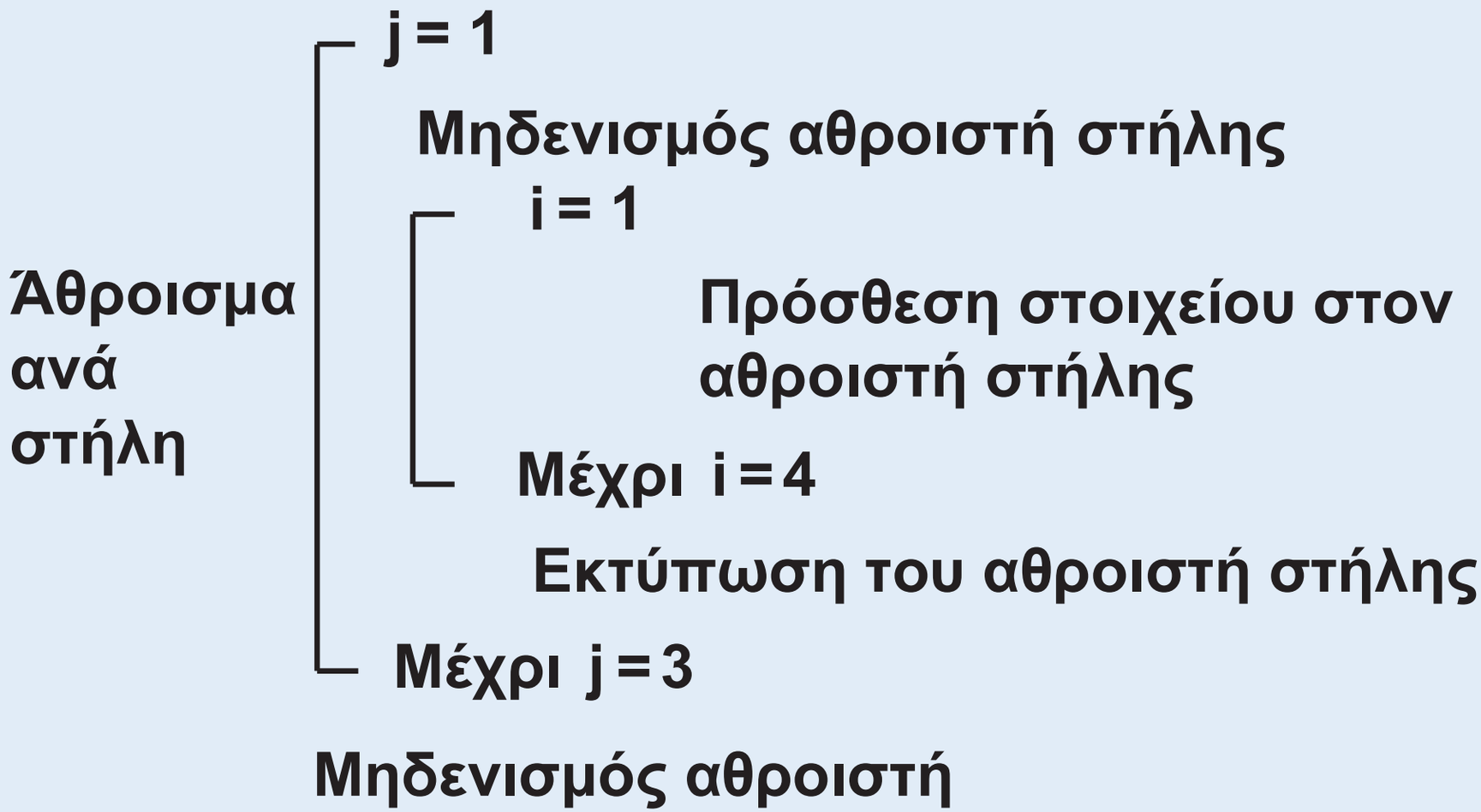
22-Jul-19 9:55:45 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 26



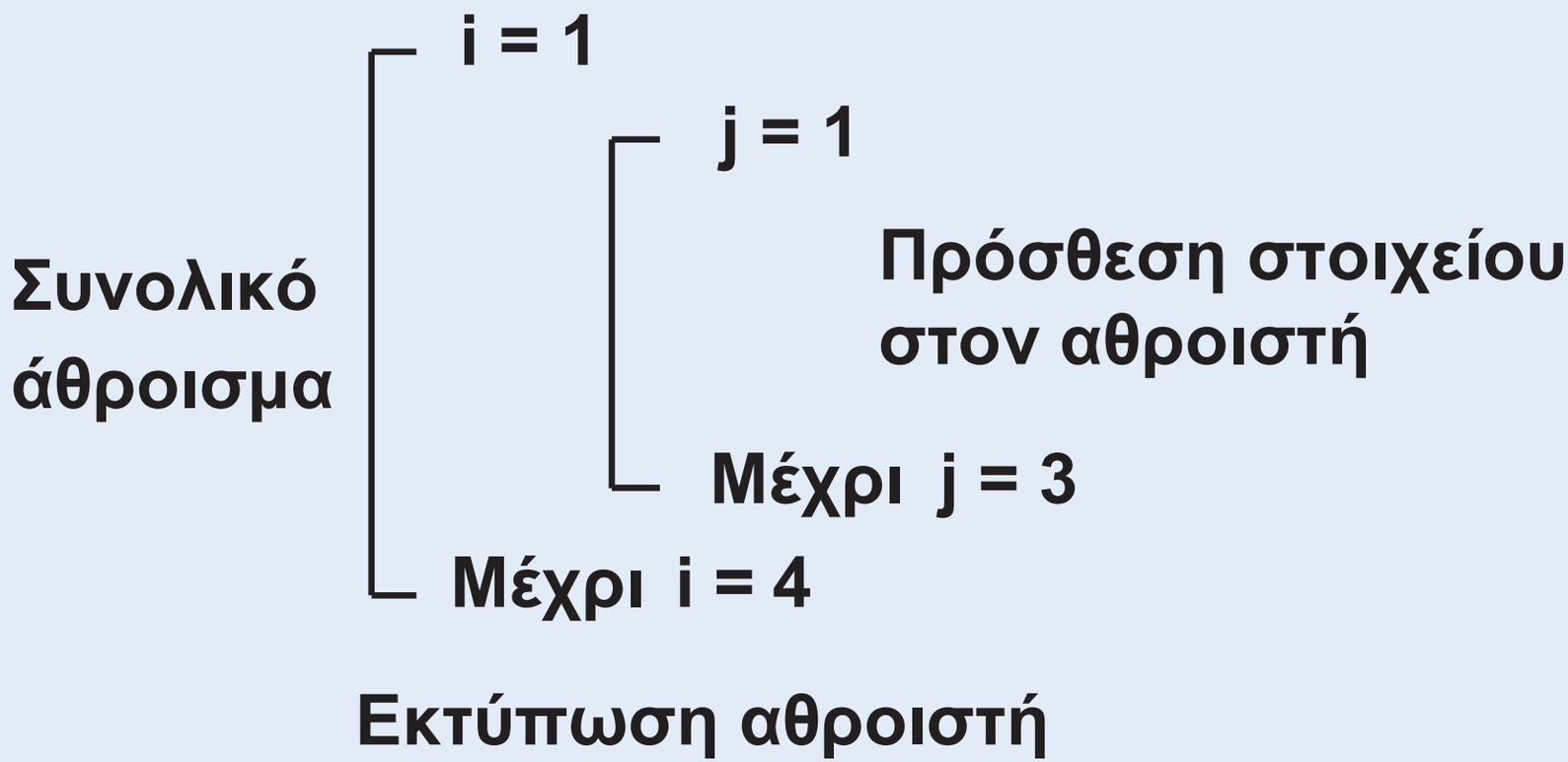
22-Jul-19 9:55:45 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 27



22-Jul-19 9:55:45 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 28



22-Jul-19 9:55:45 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 29


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αθροίσματα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[4,3], i, j, sum_στ, sum_γρ, sum
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό ακέραιο:'
         ΔΙΑΒΑΣΕ Α [ i , j ]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:45 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 30


```
ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 4
   sum_γρ <-  0
   ΓΙΑ  j  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 3
      sum_γρ <- sum_γρ + A[i, j]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Άθροισμα της', i, 'γραμμής είναι ',
   sum_γρ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ  j  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 3
   sum_στ <-  0
   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 4
      sum_στ <-  sum_στ + A[i ,  j]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:46 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 31


```
        ΓΡΑΨΕ 'Άθροισμα της', j, 'στήλης είναι:',
        sum_στ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

    sum <- 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
        ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
            sum <- sum + A [i, j]
        ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Συνολικό άθροισμα:', sum

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Αθροίσματα
```

22-Jul-19 9:55:46 AM



Παρατηρήσεις:

- **Αν τα ζητούμενα σ' έναν δισδιάστατο πίνακα αφορούν γραμμή ή στήλη, τότε οι αρχικές τιμές για άθροισμα, ελάχιστο, μέγιστο, κ.λπ. δίνονται ανάμεσα στις δύο «ΓΙΑ…ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...».**
- **Αν τα ζητούμενα σ' έναν δισδιάστατο πίνακα αφορούν όλο τον πίνακα, τότε οι αρχικές τιμές δίνονται πριν από τις δύο «ΓΙΑ… ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...».**

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 32 22-Jul-19 9:55:46 AM

Παράδειγμα 3

Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο να υπολογίζει και να τυπώνει τον μεγαλύτερο αριθμό, από 100 ακέραιους αριθμούς που θα διαβαστούν από το πληκτρολόγιο.

Λύση

Ανάλυση:

- θα χρησιμοποιηθεί πίνακας 100 θέσεων για να καταχωριστούν οι αριθμοί.
- θα εφαρμοστεί ο αλγόριθμος του μεγαλύτερου, θέτοντας ως αρχική τιμή την 1η θέση του πίνακα.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 33 22-Jul-19 9:55:46 AM

Γενική μορφή:

i = 1

Διαβάζει αριθμό A[i]

Μέχρι i = 100

Καταχωρίζεται στη Max η A [1] ως αρχική τιμή

Εύρεση Max

i = 2

Έλεγχος της Max με το A[i]

Μέχρι i =100

Τυπώνει τη Max

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 34 22-Jul-19 9:55:46 AM

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μαx_Μονοδιάστατο
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Α[100], i , Μαx
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 100
      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό:'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[ i ]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

   Μαx ← Α[1]

   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 2  ΜΕΧΡΙ 100
      ΑΝ Α[ i ]  > Μαx ΤΟΤΕ
         Μαx ← Α[ i ]
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

   ΓΡΑΨΕ 'Μεγαλύτερος ο ' , Μαx
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Μαx_Μονοδιάστατο

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 35 22-Jul-19 9:55:46 AM

Παράδειγμα 4

Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο να γεμίζει έναν δισδιάστατο πίνακα 5x3 με ακέραιους αριθμούς, από το πληκτρολόγιο. Στη συνέχεια να υπολογίζει και να τυπώνει:

α) το μικρότερο στοιχείο κάθε γραμμής

β) το μεγαλύτερο στοιχείο κάθε στήλης

γ) τον μέσο όρο όλων των αριθμών.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 36 22-Jul-19 9:55:46 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 37

Λύση
Γενική μορφή:

Γέμισμα Πίνακα

- i = 1
  - j = 1
  - Διαβάζει το στοιχείο A[i, j]
  - Μέχρι j = 3
- Μέχρι i =5

22-Jul-19 9:55:46 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 38

Εύρεση μικρότερου ανά γραμμή

- i = 1
  - Αρχική τιμή στο Min το A [i, 1]
  - j =2
    - Έλεγχος της Min με το A [i, j]
  - Μέχρι το j = 3
  - Εκτύπωση της Min
- Μέχρι το i = 5

22-Jul-19 9:55:47 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 39

Εύρεση μεγαλύτερου ανά στήλη

- j = 1
  - Αρχική τιμή στο Μαχ το Α [1, j]
  - i =2
    - Έλεγχος της Μαχ με το Α [i, j]
  - Μέχρι i = 5
  - Εκτύπωση της Μαχ
- Μέχρι j = 3

Μηδενισμός αθροιστή

22-Jul-19 9:55:47 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 40

Υπολογισμός του Μέσου Όρου όλων των αριθμών

- i = 1
  - j = 1
    - Πρόσθεση στον Αθροιστή το A [i, j]
  - Μέχρι j = 3
- Μέχρι i =5

Υπολογισμός μέσου όρου Αθροιστής/15

Εκτύπωση Μέσου Όρου

22-Jul-19 9:55:47 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 41


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Min_Max_MO
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A[5, 3], i , j , Max, Min, sum
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: MO
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 5
      ΓΙΑ  j  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 3
         ΓΡΑΨΕ 'Δώσε ακέραιο αριθμό'
         ΔΙΑΒΑΣΕ A [ i , j ]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:47 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 42


```
ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 5
   Min <- A [i , 1]
   ΓΙΑ  j  ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 3
      ΑΝ A [i , j ]  < Min  ΤΟΤΕ
         Min  <- A [i , j]
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Ο μικρότερος αριθμός της ', i ,
   'γραμμής=', Min
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ  j  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 3
   Μαχ <- A [1, j ]
   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 2  ΜΕΧΡΙ 5
      ΑΝ A [i , j ]  > Μαχ ΤΟΤΕ
         Μαχ <- A [i , j ]
```

22-Jul-19 9:55:47 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 43


```
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Ο μεγαλύτερος αριθμός της', j,
    'στήλης=', Max
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

sum <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
        sum <- sum + A [i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΜΟ <- sum /15
ΓΡΑΨΕ 'Μέσος όρος=', ΜΟ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Min_Max_ΜΟ
```

22-Jul-19 9:55:48 AM

4.3 Τυπικές επεξεργασίες πινάκων

Τα προγράμματα τα οποία χρησιμοποιούν πίνακες συχνά απαιτούν συγκεκριμένες επεξεργασίες στα στοιχεία του πίνακα, οι οποίες είναι:

- Υπολογισμός αθροισμάτων στοιχείων του πίνακα
- Εύρεση του μέγιστου ή ελάχιστου στοιχείου
- Ταξινόμηση των στοιχείων του πίνακα
- Αναζήτηση ενός στοιχείου του πίνακα
- Συγχώνευση δύο πινάκων.

4.3.1 Ταξινόμηση στοιχείων πινάκα

Ταξινόμηση ονομάζουμε την τακτοποίηση των κόμβων μιας δομής με μια ιδιαίτερη σειρά.
Η ταξινόμηση μπορεί να γίνει:

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 44 22-Jul-19 9:55:48 AM

- κατ' αύξουσα σειρά (δηλ. από τον μικρότερο προς το μεγαλύτερο)
- κατά φθίνουσα σειρά (δηλ. από τον μεγαλύτερο προς το μικρότερο)

Υπάρχουν διάφοροι αλγόριθμοι ταξινόμησης πίνακα. Εδώ θα αναπτυχθεί ο αλγόριθμος της ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής ή ταξινόμηση φυσαλίδας.

Ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής ή φυσαλίδας (Bubblesort)

Με τη μέθοδο αυτή της ταξινόμησης συγκρίνουμε και ανταλλάσσουμε ζεύγη γειτονικών στοιχείων μέχρι να ταξινομηθούν όλα τα στοιχεία. Με τη μέθοδο αυτή, κάθε φορά γίνονται διαδοχικές προσπελάσεις στον πίνακα έτσι ώστε το μικρότερο στοιχείο της ακολουθίας να μετακινηθεί προς το αριστερό άκρο του πίνακα.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 45 22-Jul-19 9:55:48 AM

Περίπτωση 1η (κατ' αύξουσα σειρά)

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ταξινόμηση1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Α[100], i, j, Κ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 100
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ
      ΑΝ Α[j - 1] > Α[j]
        Κ <- Α[j - 1]
        Α[j - 1] <- Α[j]
        Α[j] <- Κ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    ΓΡΑΨΕ Α[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

1

2

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 46 22-Jul-19 9:55:48 AM

Πόσες φορές θα προσπελάσω τον πίνακα

i ΜΕ_ΒΗΜΑ - 1
ΤΟΤΕ

Ποια στοιχεία του πίνακα ελέγχω

1 Ταξινόμηση του πίνακα Α

2 Αντιμετάθεση τιμών

Ταξινόμηση1

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 47 22-Jul-19 9:55:48 AM



Παρατηρήσεις:

Στην περίπτωση που η ταξινόμηση είναι κατά φθίνουσα σειρά, το μόνο που αλλάζει είναι η σύγκριση των στοιχείων του πίνακα, δηλαδή έχω:
ΑΝ Α[j-1] < Α[j] ΤΟΤΕ ...

Περίπτωση 2η

Στην περίπτωση αυτή αναπτύσσεται ο αλγόριθμος ταξινόμησης με τη μέθοδο της φυσαλίδας καλύτερα και εξυπνότερα. Δηλ. όταν ο πίνακας είναι ταξινομημένος, τότε σταματά ο έλεγχος των στοιχείων για ταξινόμηση.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 48 22-Jul-19 9:55:48 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 49 22-Jul-19 9:55:48 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 50


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ταξινόμηση2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[100], i , j , K
   ΛΟΓΙΚΕΣ : Flag
ΑΡΧΗ

   ΓΙΑ  i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α [ i ]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

1  Flag  <- ΑΛΗΘΗΣ
   i  <-  2
   ΟΣΟ i <= 100  ΚΑΙ  Flag = ΑΛΗΘΗΣ
   ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      Flag <- ΨΕΥΔΗΣ
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ - 1
```

22-Jul-19 9:55:48 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 51


```
    ΑΝ Α[j - 1] > Α[j] ΤΟΤΕ
        Κ <- Α[j - 1]
        Α[j - 1] <- Α[j]
        Α[j] <- Κ
        Flag <- ΑΛΗΘΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

2

3

```
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    i <- i + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 100
    ΓΡΑΨΕ Α[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Ταξινόμηση2
```

22-Jul-19 9:55:49 AM

1 Η μεταβλητή Flag ελέγχει από ποιο σημείο και μετά ο πίνακας είναι ταξινομημένος (όταν αλλάξει η τιμή της και συγκεκριμένα όταν η Flag από ΑΛΗΘΗΣ γίνει ΨΕΥΔΗΣ, οπότε και τερματίζει η διαδικασία ταξινόμησης).

2 Ταξινόμηση του πίνακα Α

3 Όταν δεν ισχύει η συνθήκη, σημαίνει ότι το επόμενο στοιχείο είναι μικρότερο ή ίσο του προηγούμενου. Δηλαδή, βρέθηκε το σημείο, από το οποίο και μετά, ο πίνακας είναι ταξινομημένος. Η Flag από ΑΛΗΘΗΣ γίνεται ΨΕΥΔΗΣ και τερματίζει η διαδικασία.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 52 22-Jul-19 9:55:49 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 53 22-Jul-19 9:55:49 AM

4.3.2 Αναζήτηση στοιχείου πίνακα

Το πρόβλημα της αναζήτησης ενός στοιχείου σε πίνακα είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σ' ένα μεγάλο πλήθος εφαρμογών.

Υπάρχουν αρκετοί αλγόριθμοι για την αναζήτηση στοιχείου σε πίνακα που αποσκοπούν στην ταχύτερη εύρεση του αναζητούμενου στοιχείου. Εμείς θα ασχοληθούμε με δύο αλγορίθμους:
1. τη Σειριακή αναζήτηση, και
2. τη Δυαδική αναζήτηση.

Σειριακή αναζήτηση

Η πιο απλή μορφή αναζήτησης στοιχείου σε πίνακα είναι η σειριακή ή γραμμική μέθοδος.
Με τη μέθοδο αυτή ξεκινάμε από

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 54 22-Jul-19 9:55:49 AM

την αρχή του πίνακα και συγκρίνουμε κάθε τιμή του μία προς μία, με το στοιχείο που αναζητάμε.
Παρακάτω θα δοθούν δύο περιπτώσεις αλγόριθμου αναζήτησης για στοιχείο που είναι μοναδικό, δηλ. υπάρχει μόνο μια φορά και για στοιχείο που μπορεί να υπάρχει περισσότερες από μια φορές στον πίνακα.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 55 22-Jul-19 9:55:49 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 56

Περίπτωση 1η

Αναζήτηση του στοιχείου (KEY) σε έναν πίνακα A[100]. Το στοιχείο (KEY) είναι μοναδικό. Σε περίπτωση που βρεθεί να τυπώνεται η αντίστοιχη θέση του και το μήνυμα "Βρέθηκε", αλλιώς να τυπώνεται το μήνυμα "Δε βρέθηκε".

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  Αναζήτηση1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A[100], i , KEY
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ A [ i ]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:49 AM

```
ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό για αναζήτηση: '
ΔΙΑΒΑΣΕ ΚΕΥ
i <- 1
ΟΣΟ Α[i] <> ΚΕΥ ΚΑΙ i < 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    i <- i + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ Α[i] = ΚΕΥ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Βρέθηκε στη θέση:' , i
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Δε βρέθηκε'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Αναζήτηση1
```


27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 57
22-Jul-19 9:55:49 AM

Περίπτωση 2η

Αναζήτηση του στοιχείου (KEY) σε έναν πίνακα A[100]. Το στοιχείο (KEY) υπάρχει πιθανότητα να βρίσκεται περισσότερες από μια φορές στον πίνακα. Στην περίπτωση που βρεθεί να τυπώνονται οι θέσεις που βρέθηκε, αλλιώς να τυπώνεται το μήνυμα "Δε βρέθηκε".

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 58 22-Jul-19 9:55:49 AM

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αναζήτηση2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Α[100], i , ΚΕΥ
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό για
   αναζήτηση στον πίνακα Α:'
   ΔΙΑΒΑΣΕ ΚΕΥ
   flag ← ΨΕΥΔΗΣ
   ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 100
      ΑΝ ΚΕΥ = Α[i] ΤΟΤΕ
         flag ← ΑΛΗΘΗΣ
         ΓΡΑΨΕ 'Βρέθηκε στη θέση', i
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΑΝ flag = ΨΕΥΔΗΣ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Δε βρέθηκε'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
Αναζήτηση2
```


27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 59 22-Jul-19 9:55:49 AM



Παρατήρηση:

Η σειριακή αναζήτηση είναι η πιο απλή, αλλά και η λιγότερο αποτελεσματική μέθοδος.
Η χρήση της δικαιολογείται μόνο στις παρακάτω περιπτώσεις:

- **Ο πίνακας δεν είναι ταξινομημένος.**
- **Ο πίνακας έχει μικρό μέγεθος (συνήθως n <= 20).**
- **Η αναζήτηση στον πίνακα γίνεται σπάνια.**

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 60 22-Jul-19 9:55:50 AM

Δυαδική αναζήτηση

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**.

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στη συνεχή διαίρεση του πίνακα, σύμφωνα με τα ακόλουθα βήματα:

- Ελέγχουμε αν το ζητούμενο στοιχείο είναι ίσο με το στοιχείο του πίνακα που βρίσκεται στη μεσαία θέση.
- Αν όχι, ελέγχουμε αν το ζητούμενο στοιχείο είναι μικρότερο από το στοιχείο του πίνακα που βρίσκεται στη μεσαία θέση. Αν ισχύει, αλλάζουμε το τέλος του πίνακα

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 61 22-Jul-19 9:55:50 AM

(δηλαδή η αναζήτηση γίνεται μόνο στο 1ο μισό του πίνακα). Διαφορετικά αλλάζουμε την αρχή του πίνακα (δηλαδή ψάχνουμε μόνο στο 2ο μισό του πίνακα).

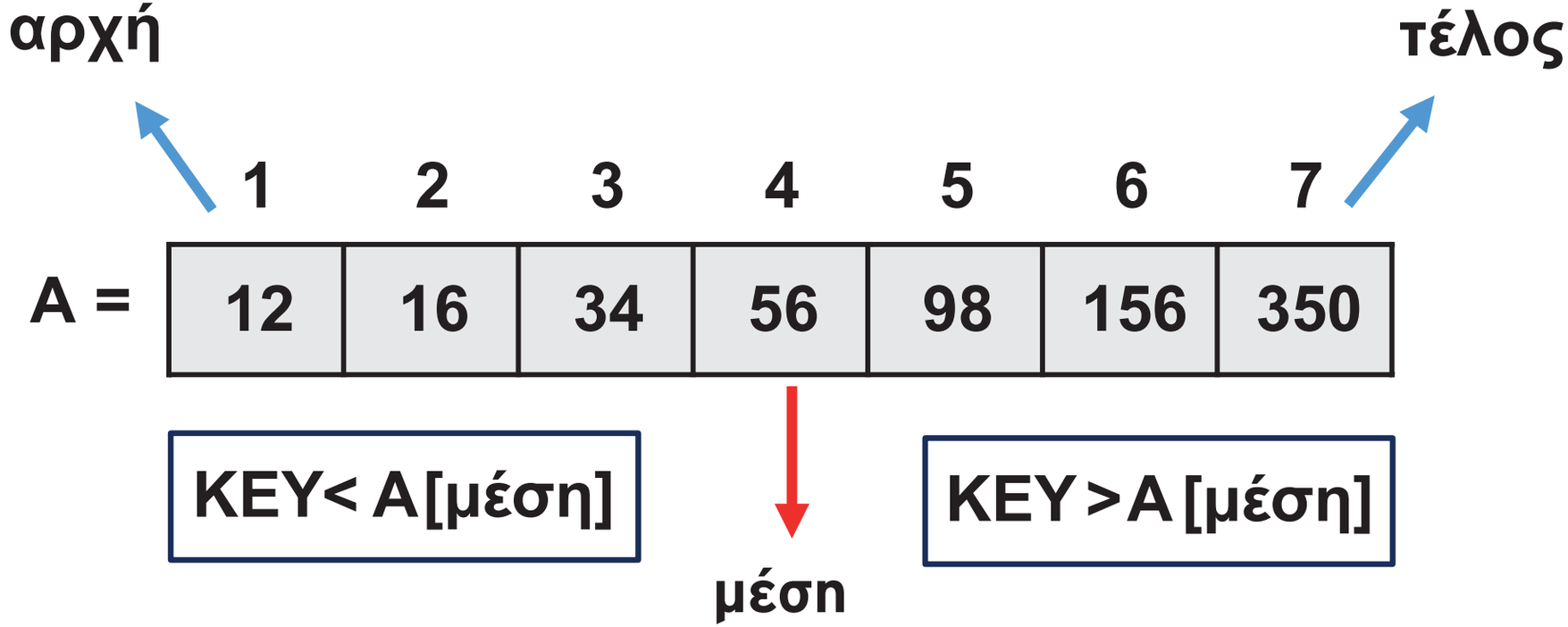
- Επαναλαμβάνονται τα προηγούμενα βήματα μέχρι να βρούμε το ζητούμενο στοιχείο. Το ζητούμενο στοιχείο δεν υπάρχει όταν μετά από τις διαδοχικές αυξομειώσεις των άκρων του πίνακα συμβεί αρχή > τέλος.

Η παραπάνω διεργασία στηρίζεται στο ότι ο πίνακας είναι ταξινομημένος κατ΄ αύξουσα σειρά.

Για παράδειγμα:

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 62 22-Jul-19 9:55:50 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 63



Η αντίστοιχη διεργασία γίνεται και όταν ο πίνακας είναι ταξινομημένος κατά φθίνουσα σειρά.

22-Jul-19 9:55:50 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 64

Περίπτωση 1η

Θεωρούμε ότι τα στοιχεία του πίνακα Α είναι ταξινομημένα κατά αύξουσα σειρά.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  Δυαδική_Αναζήτηση1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[100], ΚΕΥ, τέλος, αρχ, μέση, ι
   ΛΟΓΙΚΕΣ: δεικτης
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ ι ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[ι]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό για αναζήτηση στον
   πίνακα Α.'
```

22-Jul-19 9:55:50 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 65


```
ΔΙΑΒΑΣΕ ΚΕΥ
αρχ <- 1
τέλος <- 100
δεικτης <- ΨΕΥΔΗΣ
ΟΣΟ αρχ <= τέλος ΚΑΙ δεικτης =
ΨΕΥΔΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    μέση <- (αρχ + τέλος) div 2
    ΑΝ μέση >= 1 ΚΑΙ μέση <= 100 ΤΟΤΕ
        ΑΝ ΚΕΥ < Α[μέση] ΤΟΤΕ
            τέλος <- μέση - 1
        ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΚΕΥ > Α[μέση] ΤΟΤΕ
            αρχ <- μέση + 1
        ΑΛΛΙΩΣ
```

22-Jul-19 9:55:50 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 66


```
            δεικτης <- ΑΛΗΘΗΣ
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ δεικτης = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Βρέθηκε στη θέση ' , μέση
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Δε βρέθηκε'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  Δυαδική_Αναζήτηση1
```

22-Jul-19 9:55:50 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 67

Περίπτωση 2η

Θεωρούμε ότι τα στοιχεία του πίνακα Α είναι ταξινομημένα κατά φθίνουσα σειρά.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δυαδική_Αναζήτηση2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[5], ΚΕΥ, τέλος, αρχ, μέση, i
   ΛΟΓΙΚΕΣ : δεικτης
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό για αναζήτηση στον
   πίνακα Α.'
```

22-Jul-19 9:55:51 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 68


```
ΔΙΑΒΑΣΕ ΚΕΥ
αρχ <- 1
τέλος <- 5
δεικτης <- ΨΕΥΔΗΣ
ΟΣΟ αρχ <= τέλος ΚΑΙ δεικτης = ΨΕΥΔΗΣ
ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    μέση <- (αρχ + τέλος) div 2
    ΑΝ μέση >= 1 ΚΑΙ μέση <= 5 ΤΟΤΕ
        ΑΝ ΚΕΥ < Α[μέση] ΤΟΤΕ
            αρχ <- μέση + 1
        ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΚΕΥ > Α[μέση] ΤΟΤΕ
            τέλος <- μέση - 1
        ΑΛΛΙΩΣ
            δεικτης <- ΑΛΗΘΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:51 AM

```
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ δεικτης = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Βρέθηκε στη θέση ', μέση
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Δε βρέθηκε'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Δυαδική_Αναζήτηση2
```


27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 69
22-Jul-19 9:55:51 AM

4.3.3 Συγχώνευση δύο πινάκων

Η συγχώνευση είναι μια από τις βασικές επεξεργασίες σε πίνακες. Σκοπός της είναι η δημιουργία ενός πίνακα από τα δεδομένα δύο πινάκων. Υπάρχουν δύο περιπτώσεις:

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 70 22-Jul-19 9:55:51 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 71

Περίπτωση 1η

Έστω πίνακας Α[25] με τα ονόματα του 1ου τμήματος πληροφορικής της Γ΄ Λυκείου και πίνακας Β[21] με τα ονόματα του 2ου τμήματος πληροφορικής της Γ΄ Λυκείου. Να δημιουργηθεί πίνακας με τα ονόματα και των δύο τμημάτων.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Συγχώνευση1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Α[ 25], Β[ 21 ], i , κ, Γ[ 46 ]
ΑΡΧΗ
```

22-Jul-19 9:55:51 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 72


```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
    ΔΙΑΒΑΣΕ Α[ i ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 21
    ΔΙΑΒΑΣΕ Β[ i ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Είσοδος δεδομένων

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
    Γ[ i ] <- Α[ i ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
κ <- 25
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 21
```

Συγχώνευση των πινάκων

22-Jul-19 9:55:52 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 73


```
    Γ[ i + κ ] <- Β[ i ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

  ΓΙΑ  i  ΑΠΟ  1  ΜΕΧΡΙ  46
     ΓΡΑΨΕ  Γ [ i ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  Συγχώνευση1
```

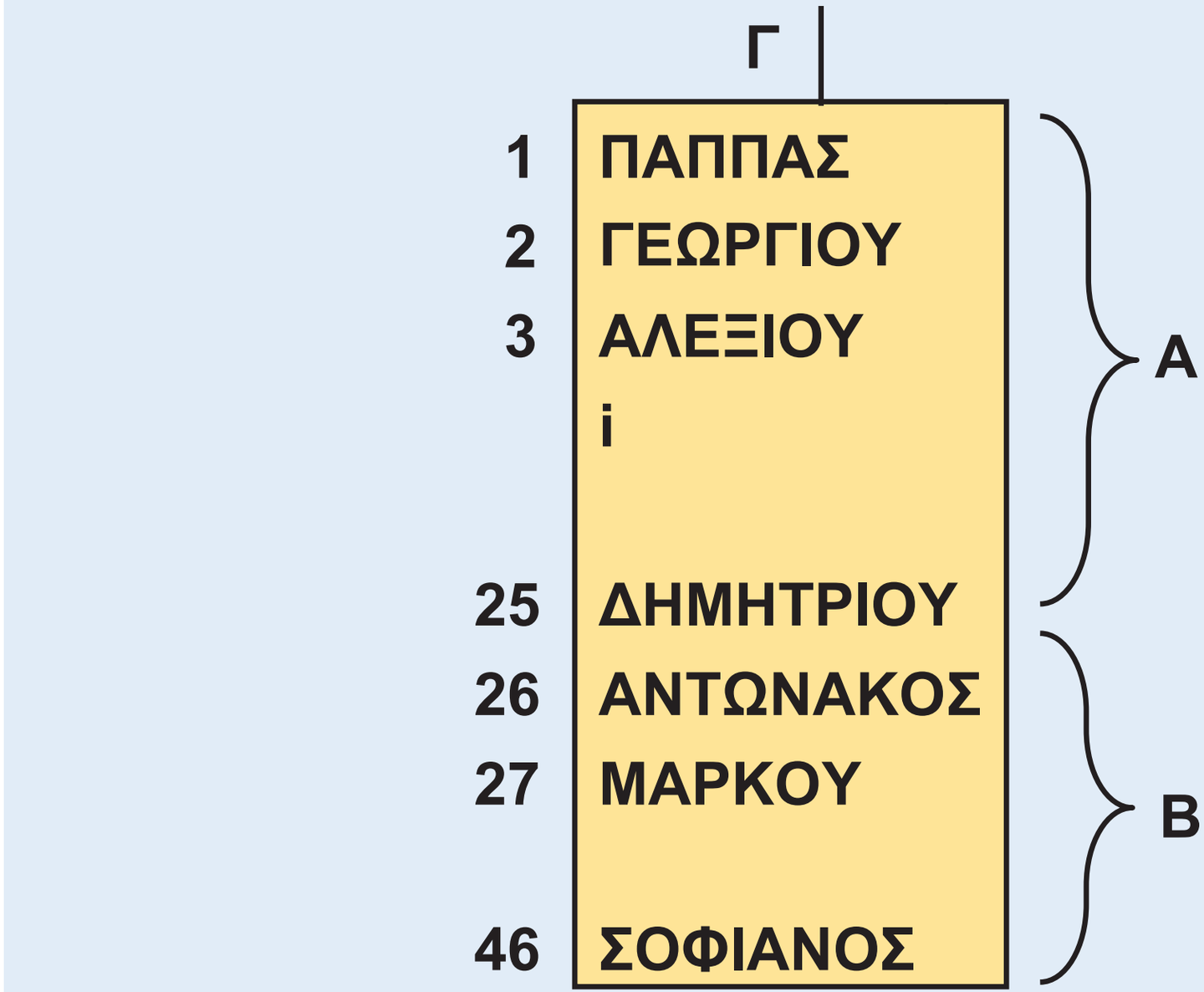
22-Jul-19 9:55:52 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 74



22-Jul-19 9:55:52 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 75



22-Jul-19 9:55:53 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 76

Περίπτωση 2η

Θεωρούμε ότι τα στοιχεία του πίνακα Α είναι ταξινομημένα κατά αύξουσα σειρά.

Λύση

Ανάλυση:

1. Στην περίπτωση αυτή ελέγχουμε ένα στοιχείο του πίνακα Α με ένα στοιχείο του πίνακα Β (ξεκινώντας από την πρώτη θέση).
2. Το στοιχείο που είναι μικρότερο καταχωρίζεται στον πίνακα Γ και αυξάνεται κατά μία μονάδα η θέση του πίνακα που πήραμε το στοιχείο του και το καταχωρίσαμε στον πίνακα Γ.
3. Η διαδικασία αυτή σταματά όταν τελειώσουν τα στοιχεία που συγκρίνουμε σε έναν από τους δύο

22-Jul-19 9:55:53 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 77

πίνακες, τον Α ή Β.

4. Στη συνέχεια, τα στοιχεία που περίσσεψαν από κάποιον πίνακα καταχωρίζονται στον πίνακα Γ.

Είσοδος δεδομένων

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Συγχώνευση2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[25], Β[21], i ,
   κ, j , Γ[46]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 21
      ΔΙΑΒΑΣΕ Β[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:53 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 78

Συνένωση 2 ταξινομημένων πινάκων με απευθείας ταξινόμηση

```
i <- 1
j <- 1
κ <- 1
ΟΣΟ i <= 25 ΚΑΙ j <= 21
ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Α[i] < Β[j] ΤΟΤΕ
        Γ[κ] <- Α[i]
        i <- i + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
        Γ[κ] <- Β[j]
        j <- j + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    κ <- κ + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ i > 25 ΤΟΤΕ
```

22-Jul-19 9:55:53 AM

```
    ΓΙΑ 1 ΑΠΟ j ΜΕΧΡΙ 21
       Γ[κ] <- Β[1]
       κ <- κ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΙΑ j ΑΠΟ i ΜΕΧΡΙ 25
       Γ[κ] <- Α[j]
       κ <- κ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 46
    ΓΡΑΨΕ Γ[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Συγχώνευση2

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 79
22-Jul-19 9:55:54 AM

4.4 Παράλληλοι πίνακες

Όταν έχουμε εγγραφές με πεδία διαφορετικού τύπου οι οποίες καταχωρούνται σε πίνακες, τότε κάθε πεδίο είναι ένας διαφορετικός πίνακας, λόγω διαφορετικού τύπου. Οι πίνακες αυτοί συνδέονται μεταξύ τους με τέτοιον τρόπο, ώστε η κάθε εγγραφή να έχει όλα τα στοιχεία της με την ίδια τιμή δείκτη, δηλ. να βρίσκονται στην ίδια θέση στους πίνακες.

Για παράδειγμα, οι εγγραφές που αφορούν στοιχεία μισθοδοσίας υπαλλήλων μιας εταιρείας.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 80 22-Jul-19 9:55:54 AM

ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΟΙΚΟΓΕ-ΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑ-ΣΤΑΣΗ	
ΠΑΠΠΑΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΓΓΑΜΟΣ	
ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΑΝΝΑ	ΑΓΑΜΗ	
ΝΑΝΟΥ	ΣΟΦΙΑ	ΕΓΓΑΜΗ	
...	...	...	

Τα παραπάνω δεδομένα μπορούμε να τα κρατήσουμε σε 6 μονοδιάστατους πίνακες, διότι τα στοιχεία είναι διαφορετικού τύπου (χαρακτήρες και αριθμοί). Οπότε είναι αδύνατη η χρήση δισδιάστατου πίνακα. Επίσης, η τοποθέτηση των δεδομένων θα γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε το επώνυμο, όνομα, οικογενειακή κατάσταση, αριθμός παιδιών, μισθός και κρατήσεις ενός υπαλλήλου να

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 82 22-Jul-19 9:55:54 AM

	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ	ΜΙΣΘΟΣ	ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ
	2	1,400	10%
	0	1,150	20%
	1	1,520	16%
	...	...	...

βρίσκονται στην ίδια γραμμή σ' όλους τους πίνακες.

Παράδειγμα 1

Να γραφεί πρόγραμμα που να δέχεται ως είσοδο τα ονόματα και τις εισπράξεις 50 εταιρειών. Στη συνέχεια να τυπώνει τα ονόματα των εταιρειών με εισπράξεις μεγαλύτερες από τον μέσο όρο των

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 83 22-Jul-19 9:55:54 AM

εισπράξεων και τα ονόματα των εταιρειών με εισπράξεις μικρότερες από τον μέσο όρο των εισπράξεων.

Λύση

Ανάλυση:

1. Το όνομα και η είσπραξη κάθε εταιρείας καταχωρούνται σε διαφορετικούς πίνακες που είναι παράλληλοι. Επομένως, τα δεδομένα διαβάζονται ταυτόχρονα.
2. Υπολογίζουμε τον μέσο όρο των εισπράξεων από τον πίνακα των εισπράξεων.
3. Ελέγχουμε κάθε είσπραξη αν είναι μεγαλύτερη του μέσου όρου είσπραξης και τυπώνουμε το αντίστοιχο όνομα εταιρείας.
4. Ελέγχουμε κάθε είσπραξη αν είναι μικρότερη του μέσου όρου είσπραξης και τυπώνουμε το αντίστοιχο όνομα εταιρείας.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 84 22-Jul-19 9:55:54 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 85


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εταιρεία
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ετ[50]
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΕΙΣ [50], ΜΟ, sum
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i
ΑΡΧΗ
    ΓΡΑΨΕ 'Δώσε 50 ονόματα εταιρειών και '
    ΓΡΑΨΕ 'τις αντίστοιχες εισπράξεις τους'
1   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
        ΔΙΑΒΑΣΕ Ετ[i], ΕΙΣ [i]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

1 Γέμισμα παράλληλων πινάκων

22-Jul-19 9:55:54 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 86

Υπολογισμός ΜΟ εισπράξεων

```
sum <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    sum <- sum + ΕΙΣ [i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΜΟ <- sum / 50
```

Τυπώνονται ονόματα εταιρειών με εισπράξεις >ΜΟ

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    ΑΝ ΕΙΣ [i] > ΜΟ ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ Ετ[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:54 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 87

Τυπώνονται ονόματα εταιρειών με εισπράξεις < ΜΟ

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    ΑΝ ΕΙΣ[i] < ΜΟ ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ Ετ[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Εταιρεία
```


22-Jul-19 9:55:55 AM



Όταν ταξινομούμε παράλληλους πίνακες, κάνουμε τον έλεγχο ως προς τον πίνακα που ζητείται η ταξινόμηση, αλλά στην αντιμετάθεση των στοιχείων αντιμεταθέτουμε τις αντίστοιχες θέσεις όλων των παράλληλων πινάκων ως προς αυτόν που γίνεται η ταξινόμηση.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 88 22-Jul-19 9:55:55 AM

Παράδειγμα 2 (ταξινόμηση σε παράλληλους πίνακες)
Να γραφεί πρόγραμμα κατά το οποίο δίνουμε τα ονόματα και τους μέσους όρους 50 μαθητών της Α΄ Λυκείου ενός σχολείου και τυπώνει μια ταξινομημένη κατάσταση, ως προς το μέσο όρο, κατά φθίνουσα σειρά (από τον μεγαλύτερο βαθμό προς τον μικρότερο).

Λύση

Ανάλυση

1. Καταχωρούμε τα ονόματα και τους μέσους όρους 50 μαθητών **σε δύο παράλληλους πίνακες.**
2. Εφαρμόζουμε τον αλγόριθμο της ταξινόμησης στον πίνακα των μέσων όρων.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 89 22-Jul-19 9:55:55 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 90


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μαθητές

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ον[50], t2
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : ΜΟ [50], t1
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε όνομα και Μέσο
      Όρο Μαθητή:'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Ον[i], ΜΟ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

1

22-Jul-19 9:55:55 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 91


```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 50
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 50 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ MO[j] > MO[j - 1] ΤΟΤΕ
         t1 <- MO[j]
         MO[j] <- MO[j - 1]
         MO[j - 1] <- t1
         t2 <- Ov[j]
         Ov[j] <- Ov[j - 1]
         Ov[j - 1] <- t2
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

2

3

4

22-Jul-19 9:55:56 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 92

5

```
ΓΙΑ  i  ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 50
    ΓΡΑΨΕ Ον[ i ], ΜΟ[ i ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Μαθητές

1. Γέμισμα παράλληλων πινάκων
2. Ταξινόμηση ως προς τους ΜΟ
3. Αντιμετάθεση ΜΟ
4. Αντιμετάθεση Ονομάτων
5. Εκτύπωση πινάκων

22-Jul-19 9:55:56 AM

Παράδειγμα 3 (Διπλή ταξινόμηση σε παράλληλους πίνακες) Χρησιμοποιώντας το προηγούμενο παράδειγμα, να εκτυπωθεί μια κατάσταση μαθητών ταξινομημένη ως προς τον Μέσο Όρο τους κατά φθίνουσα σειρά και **σε περίπτωση ισοβαθμίας** η ταξινόμηση να γίνεται ως προς το όνομα κατά αύξουσα σειρά (αλφαβητικά).

Λύση

Ανάλυση

1. Καταχωρούμε σε **δύο παράλληλους πίνακες** τα ονόματα και τους Μέσους Όρους 50 μαθητών.
2. Ταξινομούμε τους πίνακες ως προς τον Μέσο Όρο.
3. Ελέγχουμε μέσα στην ταξινόμηση αν οι Μέσοι Όροι είναι ίσοι και ταξινομούμε ως προς το Όνομα του μαθητή.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 93 22-Jul-19 9:55:56 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 94


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Διπλή_Ταξινόμηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ον[50], t2
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : ΜΟ[50], t1
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : i, j
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε όνομα και Μέσο Όρο Μαθητή:'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Ον[i], ΜΟ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 50
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 50 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
```

22-Jul-19 9:55:56 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 95


```
ΑΝ ΜΟ [j] > ΜΟ [j - 1] ΤΟΤΕ
    t1 <- ΜΟ [j]
    ΜΟ [j] <- ΜΟ[j - 1]
    ΜΟ [j - 1] <- t1
    t2 <- Ov [j]
    Ov [j] <- Ov [j - 1]
    Ov [j - 1] <- t2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ ΜΟ [j] = ΜΟ [j - 1] ΤΟΤΕ
    ΑΝ Ov[j] < Ov [j - 1] ΤΟΤΕ
        t2 <- Ov [j]
        Ov [j] <- Ov [j - 1]
        Ov [j - 1] <- t2
```

22-Jul-19 9:55:56 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 96


```
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
      ΓΡΑΨΕ Ον [ i ], ΜΟ [ i ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Διπλή_Ταξινόμηση
```

22-Jul-19 9:55:57 AM

4.5 Λυμένες ασκήσεις

Άσκηση 1 (Μονοδιάστατος πίνακας)
Έστω μονοδιάστατος πίνακας ακέραιων Α, 100 θέσεων. Να γραφεί πρόγραμμα που να πραγματοποιεί τα παρακάτω:

i. **Γέμισμα πίνακα με ακέραιους αριθμούς.**
ii. **Εκτύπωση πίνακα από την 1η θέση μέχρι την 100ή θέση.**
iii. **Εκτύπωση πίνακα από την 100ή θέση μέχρι την 1η θέση.**
iv. **Εκτύπωση του αθροίσματος των στοιχείων του πίνακα.**
v. **Εκτύπωση του μέσου όρου των στοιχείων του πίνακα.**
vi. **Εκτύπωση του αθροίσματος των στοιχείων του πίνακα που βρίσκονται στις ζυγές θέσεις**

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 97 22-Jul-19 9:55:57 AM

του πίνακα και του αθροίσματος που βρίσκονται στις μονές θέσεις.

vii. Εκτύπωση του γινόμενου των 10 πρώτων στοιχείων του πίνακα Α.

viii. Αντιμετάθεση των συμμετρικών στοιχείων του πίνακα Α και εκτύπωση του πίνακα Α

ix. Υπολογισμό του αθροίσματος των 50 πρώτων στοιχείων του πίνακα Α και του αθροίσματος των 50 τελευταίων στοιχείων του πίνακα Α, αν τα δύο αθροίσματα είναι ίσα να τυπώνεται το μήνυμα «Ίσα αθροίσματα».

x. Εμφάνιση το μηνύματος «Πίνακας συμμετρικός», αν τα συμμετρικά στοιχεία του πίνακα είναι ίσα.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 98 22-Jul-19 9:55:57 AM

xi. Εκτύπωση του πλήθους των-
στοιχείων που είναι μικρότε-
ρα από το Μέσο Όρο τους.
xii. Αναζήτηση της τιμής «42» και
αν βρεθεί να τυπωθεί η θέση
της.
xiii. Ταξινόμηση κατά φθίνουσα
σειρά του πίνακα Α.
xiv. Έλεγχο του πίνακα Α αν είναι
ταξινομημένος κατά φθίνουσα
σειρά και να βγάζει κατάλλη-
λο μήνυμα.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 99 22-Jul-19 9:55:57 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 100

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μονοδιάστατος_πίνακας

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ : A [100], i , j , sum ,
    sum1, sum2
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ : sumα, sumμ, K, μ, GIN
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : ΜΟ
    ΛΟΓΙΚΕΣ : flag
```

22-Jul-19 9:55:57 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 101


```
ΑΡΧΗ
```

Γέμισμα πίνακα

i.
```
ΓΡΑΨΕ 'Δώσε 100 ακέραιους αριθμούς:'
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    ΔΙΑΒΑΣΕ Α[ i ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

ii.
```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    ΓΡΑΨΕ Α[ i ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

iii.
```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ 1 ΜΕ_ΒΗΜΑ - 1
    ΓΡΑΨΕ Α[ i ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:55:57 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 102

iv.

```
sum <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    sum <- sum + A[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Άθροισμα στοιχείων:', sum
```

v.

```
ΜΟ <- sum / 100
ΓΡΑΨΕ 'Μέσος Όρος στοιχείων =', ΜΟ
```

```
sumα <- 0
sumμ <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    ΑΝ i mod 2 = 0 ΤΟΤΕ
        sumα <- sumα + A[i]
```

1

22-Jul-19 9:55:58 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 103

vi.

```
    ΑΛΛΙΩΣ
        sumμ <- sumμ + A[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Άθροισμα αριθμών σε ζυγές θέσεις:',
sumα
ΓΡΑΨΕ 'Άθροισμα αριθμών σε μονές θέσεις:',
sumμ
```

vii.

```
GIN <- 1
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    GIN <- GIN * A[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ'Το γινόμενο των 10 πρώτων αριθμών:',
GIN
```

2

22-Jul-19 9:55:58 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 104

viii.

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    K <- A[i]
    A[i] <- A[100 - i + 1]
    A[100 - i + 1] <- K
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    ΓΡΑΨΕ A[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

3

```
sum1 <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    sum1 <- sum1 + A[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

4

22-Jul-19 9:55:59 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 105

ix.

```
sum2 <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 51 ΜΕΧΡΙ 100
    sum2 <- sum2 + A[ i ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ sum1 = sum2 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Ίσα αθροίσματα'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

5

1 Ελέγχουμε αν η κάθε θέση του πίνακα A[i] είναι άρτιος αριθμός (imod2=0) ή όχι και προσθέτουμε το κάθε στοιχείο του πίνακα στον κατάλληλο αθροιστή.

22-Jul-19 9:56:00 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 106

2 Η μεταβλητή **GIN** είναι ο πολ/στής με αρχική τιμή το 1, το οποίο είναι το ουδέτερο στοιχείο του πολλ/σμού.

3 **Αντιμετάθεση:**

i	100 – i -1
1	100 -1+1 = **100**
2	100 -2+1 = **99**
....	...
50	100 -50+1 = **49**

22-Jul-19 9:56:01 AM

4 Υπολογισμός αθροίσματος των 50 πρώτων αριθμών

5 Υπολογισμός αθροίσματος των 50 επόμενων αριθμών

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 107 22-Jul-19 9:56:01 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 108

x.

```
flag <- ΨΕΥΔΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    ΑΝ Α[i] <> Α[100 - i + 1] ΤΟΤΕ
        flag <- ΑΛΗΘΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ flag = ΨΕΥΔΗΣ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Πίνακας συμμετρικός'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

3

xi.

```
μ <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
    ΑΝ Α[i] < ΜΟ ΤΟΤΕ
        μ <- μ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος:', μ
```

22-Jul-19 9:56:02 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 109

xii.

1

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
   ΑΝ A[i] = 42 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ i
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

xiii.

2

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 100
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ A[j] > A[j - 1] ΤΟΤΕ
         K <- A[j]
         A[j] <- A[j - 1]
         A[j - 1] <- K
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:56:02 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 110

xiv.

```
flag <- ΑΛΗΘΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
    ΑΝ A[i] > A[i - 1] ΤΟΤΕ
        flag <- ΨΕΥΔΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ flag = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Πίνακας ταξινομημένος κατά
    φθίνουσα σειρά'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
Μονοδιάστατος_πίνακας
```

4

22-Jul-19 9:56:03 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 111

1 Αναζήτηση

2 Ταξινόμηση

3 Έλεγχος των:

A[1],	A[100]
A[2],	A[99]
A[3],	A[98]
....	...
A[49],	A[50]

4 Έλεγχος αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος

22-Jul-19 9:56:03 AM

Άσκηση 2 (Δισδιάστατος πίνακας)
Έστω δισδιάστατος πίνακας Α, 10 x 20, με ακέραιους αριθμούς. Να γραφεί πρόγραμμα που να:

i. **Γεμίζει τον πίνακα Α κατά γραμμή.**
ii. **Γεμίζει τον πίνακα Α κατά στήλη.**
iii. **Να τυπώνει τα στοιχεία του πίνακα Α, εμφανίζοντάς τα κατά γραμμή.**
iv. **Να τυπώνει τα στοιχεία του πίνακα Α, εμφανίζοντάς τα κατά στήλη.**
v. **Να υπολογίζει τα αθροίσματα των γραμμών του πίνακα Α, να τα τυπώνει και να τα καταχωρεί στον πίνακα ΑΘΡ_ΓΡ[10].**
vi. **Να υπολογίζει τα αθροίσματα των στηλών του πίνακα Α, να**

27-0825_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 112 27/4/2021 10:23:23 πμ

τα τυπώνει και να τα καταχωρεί στον πίνακα ΑΘΡ_ΣΤ[20].

vii. Να υπολογίζει το άθροισμα όλων των στοιχείων του πίνακα Α.

viii. Να εμφανίζει το μέσο όρο των στοιχείων του πίνακα Α.

ix. Να τυπώνει τον μεγαλύτερο αριθμό της 12ης στήλης.

x. Να τυπώνει τον μικρότερο αριθμό της 7ης γραμμής.

xi. Να τυπώνει τον μεγαλύτερο και τον μικρότερο αριθμό όλου του πίνακα.

xii. Να τυπώνει πόσα στοιχεία είναι μεγαλύτερα του μέσου όρου.

xiii. Να διαβάζει έναν ακέραιο και να τον αναζητά στον πίνακα, όταν τον βρει να τυπώνεται η θέση του.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 113 22-Jul-19 9:56:03 AM

xiv. Να ταξινομεί τα στοιχεία κάθε γραμμής κατά φθίνουσα σειρά.

xv. Να ταξινομεί τα στοιχεία κάθε στήλης κατά αύξουσα σειρά.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 114 22-Jul-19 9:56:03 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 115

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δισδιάστατος_πίνακας

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[10, 20], ΑΘΡ_ΓΡ [10],
   Min, Max, st
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΘΡ_ΣΤ [20], i, j, sum,
   μ, x, gr, K
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
         ΓΡΑΨΕ 'Δώσε ακέραιο αριθμό:'
         ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

γραμμή

στήλη

i.

Διάβασμα ανά γραμμή

22-Jul-19 9:56:04 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 116

στήλη

γραμμή

ii. Διάβασμα ανά στήλη

```
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε ακέραιο αριθμό'
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

iii. Εκτύπωση ανά γραμμή

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
      ΓΡΑΨΕ Α[i, j]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:56:04 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 117

iv. Εκτύπωση ανά στήλη

```
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
        ΓΡΑΨΕ A [i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

v. Άθροισμα ανά γραμμή

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    sum <- 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
        sum <- sum + A [i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Άθροισμα ', i, 'γραμμής =',
    sum
    ΑΘΡ_ΓΡ [i] <- sum
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:56:05 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 118

vi. Άθροισμα ανά στήλη

```
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
    sum <- 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
        sum <- sum + A [ i , j ]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Άθροισμα ', j, 'στήλης=',
    sum
    ΑΘΡ_ΣΤ [ j ] <- sum
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

22-Jul-19 9:56:05 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 119

vii. Άθροισμα όλων των στοιχείων

```
sum <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
      sum <- sum + A[i, j]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Άθροισμα όλων των
στοιχείων=', sum
```

viii. ο Μέσος Όρος

```
ΜΟ <- sum / 200
ΓΡΑΨΕ 'Μέσος Όρος =', ΜΟ
```

22-Jul-19 9:56:06 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 120

ix.

```
Max <- A[1, 12]
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10
    ΑΝ A[i ,12] > Max ΤΟΤΕ
        Max <- A[i ,12]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Ο μεγαλύτερος της 12ης
στήλης =', Max
```

1

1 Εφαρμόζουμε τον αλγόριθμο του μεγαλύτερου για τη στήλη 12

22-Jul-19 9:56:06 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 121

x.

```
Min <- A [7, 1]
ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 20
    ΑΝ A [7, j] < Min ΤΟΤΕ
        Min <- A [7, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Ο μικρότερος της 7ης γραμμής =',
Min
```

2

2 Εφαρμόζουμε τον αλγόριθμο του μικρότερου για τη γραμμή 7

22-Jul-19 9:56:07 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 122

xi.

```
Min  <- A [1, 1]
Max  <- A [1, 1]
ΓΙΑ  i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΓΙΑ  j ΑΠΟ 1  ΜΕΧΡΙ 20
        ΑΝ A [i , j ] < Min ΤΟΤΕ
            Min <- A [i , j ]
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΑΝ A[i, j] > Max ΤΟΤΕ
            Max <- A [i , j ]
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Min, Max
```

Εφαρμόζουμε τον αλγόριθμο του μεγαλύτερου και του μικρότερου για τον πίνακα Α

22-Jul-19 9:56:07 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 123

xii.

```
μ <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
        ΑΝ Α[i, j] > ΜΟ ΤΟΤΕ
            μ <- μ + 1
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος:', μ
```

Μετράμε πόσα στοιχεία είναι μεγαλύτε-ρα του μέσου όρου

22-Jul-19 9:56:08 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 124

xiii.

```
ΓΡΑΨΕ 'Δώσε ακέραιο για αναζήτηση'
ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
        ΑΝ x = A [i , j] ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'Βρέθηκε στη θέση=', i , j
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

2

2 Αναζήτηση στοιχείου στον πίνακα Α

22-Jul-19 9:56:08 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 125

xiv.

```
ΓΙΑ gr ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 20
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 20 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ A[gr,j] > A[gr,j-1] ΤΟΤΕ
        K <- A[gr,j]
        A[gr,j] <- A[gr,j-1]
        A[gr,j-1] <- K
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Ταξινόμηση μιας γραμμής

1

1 Επανάληψη για όλες τις γραμμές

22-Jul-19 9:56:09 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 126

xv.

```
ΓΙΑ st ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ A[j, st] < A[j - 1, st] ΤΟΤΕ
        K <- A[j, st]
        A[j, st] <- A[j - 1, st]
        A[j - 1, st] <- K
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Ταξινόμηση μιας στήλης

2

22-Jul-19 9:56:09 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 127

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
Δισδιάστατος_πίνακας

2 Επανάληψη για όλες τις στήλες

22-Jul-19 9:56:10 AM

Άσκηση 3

Ένα κτίριο με γραφεία έχει 5 ορόφους με 12 γραφεία ανά όροφο. Να δημιουργηθεί ένας δισδιάστατος πίνακας 5x12, όπου η κάθε γραμμή θα αντιπροσωπεύει τον όροφο και σε κάθε θέση του πίνακα θα αποθηκεύουμε το πλήθος των υπαλλήλων, που έχει κάθε γραφείο. Να γραφεί πρόγραμμα που:

i. Να διαβάζει το πλήθος των υπαλλήλων κάθε γραφείου ανά όροφο και να τους καταχωρεί στον πίνακα ΚΤ_ΓΡ[5,12].
ii. Να γεμίζει, να υπολογίζει και να εμφανίζει τον αριθμό και τον όροφο του γραφείου με τους περισσότερους και τους λιγότερους υπαλλήλους (θεωρήστε ότι είναι μοναδικοί).

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 128 22-Jul-19 9:56:10 AM

iii. Να υπολογίζει και να τυπώνει το πλήθος των υπαλλήλων ανά όροφο.

iv. Να υπολογίζει και να τυπώνει το σύνολο των υπαλλήλων όλων των γραφείων.

Λύση

Ανάλυση

Οι πίνακες που θα δημιουργήσουμε και οι μεταξύ τους σχέσεις:

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 129 22-Jul-19 9:56:10 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 130

Γραφεία

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1	3	5	10	2	4	7	11	9	2	1	3	5	2
	2	2	6	3	7	9	3	5	6	2	9	10	15	3
1	3	24	32	9	10	3	6	5	3	9	8	5	6	4
	4	7	4	9	3	20	2	4	5	2	6	5	9	5
	5	5	2	11	12	21	5	9	3	2	4	3	10	6

1 ΚΤ_ΓΡ

Όροφοι

22-Jul-19 9:56:10 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 131

2	(=3+5+10+…+5)	1	62
3	(=2+6+3+…+15)	2	77
4	⟷	3	120
5	ΑΘ_ΟΡ =	4	76
6		5	87

22-Jul-19 9:56:10 AM

1. Γεμίζουμε τον πίνακα ανά γραμμή, αφού ο κάθε όροφος εκφράζει γραμμή.
2. Εφαρμόζουμε τον αλγόριθμο του ελάχιστου και μέγιστου, ενώ ταυτόχρονα κρατάμε σε 2 μεταβλητές τη στήλη και τη γραμμή που βρέθηκε ο μικρότερος και ο μεγαλύτερος αριθμός υπαλλήλων αντίστοιχα.
3. Εφαρμόζουμε άθροισμα ανά γραμμή δημιουργώντας έναν μονοδιάστατο και παράλληλο πίνακα, ως προς τις γραμμές, γιατί ο κάθε όροφος είναι μια γραμμή πίνακα.
4. Αθροίζουμε με τη βοήθεια αθροιστή όλα τα στοιχεία του μονοδιάστατου πίνακα που δημιουργήσαμε παραπάνω.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 132 22-Jul-19 9:56:10 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 133


```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Κτίριο_Γραφείων
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : ΚΤ_ΓΡ [5,12] , ΑΘ_ΟΡ [5] ,
   i , j ,  Min , Max
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Min_i , Min_ j , Max_i , Max_ j , sum
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΓΡΑΨΕ 'Όροφος' , i
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
         ΓΡΑΨΕ 'Δώσε υπαλλήλους γραφείου ' , j
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΚΤ_ΓΡ [ i , j ]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

i.

Γέμισμα πίνακα ανά γραμμή

22-Jul-19 9:56:11 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 134

ii.

```
Min <- ΚΤ_ΓΡ[1 , 1]
Min_i <- 1
Min_ j <- 1
Max <- ΚΤ_ΓΡ [1 , 1]
Max_i <- 1
Max_ j <- 1
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
      ΑΝ ΚΤ_ΓΡ [i , j] < Min ΤΟΤΕ
         Min <- ΚΤ_ΓΡ [i , j]
         Min_i <- i
         Min_j <- j
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΝ ΚΤ_ΓΡ[i , j ] > Max ΤΟΤΕ
         Max <- ΚΤ_ΓΡ [i, j]
```

1

22-Jul-19 9:56:11 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 135


```
            Max_i <- i
            Max_j <- j
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Το γραφείο' , Min_ j , 'στον όροφο',
Min_i
ΓΡΑΨΕ 'έχει τους λιγότερους υπαλλήλους'
ΓΡΑΨΕ 'Το γραφείο',  Max_ j , 'στον όροφο',
Max_i
ΓΡΑΨΕ 'έχει τους περισσότερους υπαλλήλους'
```

1 **Υπολογισμός μικρότερου και μεγαλύτερου σε δισδιάστατο πίνακα**

22-Jul-19 9:56:12 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 136

iii.

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    sum <- 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
        sum <- sum + ΚΤ_ΓΡ [i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Το σύνολο των υπαλλήλων του', i
    ΓΡΑΨΕ 'ορόφου είναι:', sum
    ΑΘ_ΟΡ [i] <- sum
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

1

22-Jul-19 9:56:12 AM

27-0717_1_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 137

iv.

```
sum <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    sum <- sum + ΑΘ_ΟΡ [i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Το σύνολο όλων των υπαλλήλων,
 είναι:' , sum
```

2

```
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Κτίριο_Γραφείων
```

1 Άθροισμα ανά γραμμή και καταχώριση σε παράλληλο, ως προς τις γραμμές, πίνακα

2 Άθροισμα στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα

22-Jul-19 9:56:12 AM

4.6 Μη λυμένες ασκήσεις

1. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τις ηλικίες και τα ονόματα 100 ανθρώπων. Τα δεδομένα να καταχωρούνται σε πίνακες, κάνοντας έλεγχο εγκυρότητας για την ηλικία, η οποία πρέπει να είναι θετικός αριθμός. Κατόπιν το πρόγραμμα να υπολογίζει και να τυπώνει:
1) Τον μέσο όρο των ηλικιών.
2) Τη μέγιστη ηλικία καθώς και πόσοι και ποιοί την έχουν.
3) Το πλήθος και τα ονόματα των ανθρώπων που είναι άνω των 50 ετών.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 138 22-Jul-19 9:56:12 AM

2. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει για τους 176 υπαλλήλους μιας επιχείρησης τα ονόματα, το έτος πρόσληψης, τα έτη προϋπηρεσίας σε άλλες επιχειρήσεις και τα στοιχεία αυτά να αποθηκεύονται στους πίνακες ΟΝΟΜΑΤΑ, ΕΤΟΣ_ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ και ΕΤΗ_ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ αντίστοιχα. Στη συνέχεια να:

1) Εμφανίζει τα ονόματα των υπαλλήλων που θα συνταξιοδοτηθούν την επόμενη πενταετία καθώς και το πλήθος τους. Σύνταξη δίνεται στα 40 έτη συνολικής υπηρεσίας και άνω.

2) Δημιουργηθεί πίνακας με το όνομα ΝΕΟΙ_ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ,

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 139 22-Jul-19 9:56:12 AM

με τα ονόματα των εργαζομένων που έχουν συνολικά έτη υπηρεσίας (μαζί και η προϋπηρεσία τους) λιγότερα από 5 και στη συνέχεια να τα εμφανίζει.

3. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει 100 πραγματικούς αριθμούς και να τους αποθηκεύει σε μονοδιάστο πίνακα. Στη συνέχεια να κάνει αντιστροφή των στοιχείων του πίνακα:
   1) Με τη χρήση 2ου πίνακα
   2) Χωρίς τη χρήση 2ου πίνακα.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 140 22-Jul-19 9:56:12 AM

4. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο διαβάζει τη βαθμολογία ενός τμήματος 26 μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής και την αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα. Στη συνέχεια να υπολογίζει και να εμφανίζει:

1) Τον μέσο όρο του τμήματος.

2) Την απόκλιση από τον μέσο όρο για κάθε μαθητή

3) Το πλήθος των μαθητών με βαθμό μεγαλύτερο του μέσου όρου.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 141 22-Jul-19 9:56:13 AM

5. Στον κεντρικό υπολογιστή του τμήματος μηχανογράφησης ενός ασφαλιστικού ταμείου καταχωρούνται οι ασφαλισμένοι με όλα τα απαραίτητα στοιχεία τους. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διαφορετικοί πίνακες, ο πίνακας ΟΝΟΜΑ και ο πίνακας ΕΤΟΣ, που περιέχουν για κάθε ασφαλισμένο το όνομα και το έτος γέννησής του, αντίστοιχα. Γνωρίζοντας ότι κάποιος ασφαλισμένος συνταξιοδοτείται μόλις συμπληρώσει το 67ο έτος της ηλικίας του, να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να:

1) Διαβάζει το τρέχον έτος

2) Διαβάζει τα ονόματα και τις χρονολογίες γέννησης 100 ασφαλισμένων.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 142 22-Jul-19 9:56:13 AM

3) Εμφανίζει τα ονόματα και το πλήθος εκείνων που θα συνταξιοδοτηθούν σε λιγότερο από 10 χρόνια.

6. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει 100 πραγματικούς αριθμούς και να τους καταχωρεί στον πίνακα Α[100]. Στη συνέχεια να εμφανίζει όλες τις τριάδες αριθμών όπου ο μεσαίος αριθμός ισούται με το άθροισμα των άλλων δύο.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 143 22-Jul-19 9:56:13 AM

7. Σε μία πολιτιστική λέσχη τα μέλη της μπορούν να επιλέξουν για να παίξουν Σκάκι (Σ), Μπριτζ (Μ) ή Τάβλι (Τ). Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να διαβάζει τις προτιμήσεις 100 μελών του και στη συνέχεια να υπολογίζει και να τυπώνει το παιχνίδι που είναι η προτίμηση των περισσοτέρων. Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας των τιμών που δίνονται από το πληκτρολόγιο.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 144 22-Jul-19 9:56:13 AM

8. Μια τράπεζα διαχειρίζεται τους λογαριασμούς πελατών της χρησιμοποιώντας 2 πίνακες. Τον πίνακα ΟΝΟΜΑ που περιέχει τα ονοματεπώνυμα των πελατών της και τον πίνακα ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ που περιέχει τα υπόλοιπα των λογαριασμών τους. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να:

1) Διαβάζει τον αριθμό των πελατών της τράπεζας, ελέγχοντας ότι είναι θετικός αριθμός με ανώτατο όριο 10.000.000. Στη περίπτωση που δοθεί λάθος νούμερο, να τυπώνεται το μήνυμα "Μη αποδεκτός αριθμός... Ξαναπροσπαθήστε...." και να επαναλαμβάνεται η διαδικασία μέχρι αποδεκτής τιμής.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 145 22-Jul-19 9:56:13 AM

2) Διαβάζει τα Ονοματεπώνυμο και υπόλοιπο λογαριασμού για κάθε πελάτη της τράπεζας, καταχωρώντας τα αντίστοιχα στους πίνακες ΟΝΟΜΑ και ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ.
3) Διαβάζει το ονοματεπώνυμο, την προτίμηση ενός πελάτη για κατάθεση ή ανάληψη χρημάτων (Κ= κατάθεση, Α= ανάληψη) καθώς και το ποσό. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι να δοθεί ως ονοματεπώνυμο πελάτη η λέξη "ΤΕΛΟΣ".
4) Για κάθε πελάτη που διαβάζει να κάνει τα εξής:
   i. Να ελέγχει, στην περίπτωση ανάληψης, αν αυτή μπορεί να γίνει και να εμφανίζει το μήνυμα

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 146 22-Jul-19 9:56:13 AM

"Δεν επαρκεί το υπόλοιπό σας...." **στην περίπτωση που δεν είναι εφικτή.**

ii. Σε κάθε περίπτωση (κατάθεση ή ανάληψη) να ενημερώνεται ο πίνακας με τον λογαριασμό του πελάτη ανάλογα σε κάθε περίπτωση.

iii. Να εμφανίζει το νέο υπόλοιπο λογαριασμού.

5) Να εμφανίζει το σύνολο των καταθέσεων που έγιναν.

6) Να εμφανίζει το σύνολο των αναλήψεων που έγιναν.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 147 22-Jul-19 9:56:13 AM

9. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να δημιουργεί και να εμφανίζει τους παρακάτω πίνακες

Πίνακας 1

1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24
5	10	15	20	25

Πίνακας 2

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 148 22-Jul-19 9:56:13 AM

10. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να:

1) Γεμίζει με ακέραιες τιμές από το πληκτρολόγιο έναν δισδιάστατο πίνακα 20x7

2) Υπολογίζει και να τυπώνει τη γραμμή με το μεγαλύτερο άθροισμα.

3) Υπολογίζει και να τυπώνει τη στήλη με το μικρότερο άθροισμα.

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 149 22-Jul-19 9:56:13 AM

11. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να:

1) Γεμίζει έναν πίνακα 5x5 με ακέραιους αριθμούς, που δίνονται από το πληκτρολόγιο.

2) Υπολογίζει και να εμφανίζει:

i. Το μέγιστο στοιχείο της κύριας και της δευτερεύουσας διαγωνίου.

ii. Τον μέσο όρο των στοιχείων της κύριας και της δευτερεύουσας διαγωνίου.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 150 22-Jul-19 9:56:13 AM

12. Ένα σχολείο έχει 9 τμήματα με 26 μαθητές το κάθε τμήμα. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣ-ΣΑ», το οποίο να:

1) Καταχωρεί τους μέσους όρους των μαθητών ανά τμήμα στο πίνακα Α[9,26].
2) Υπολογίζει και να εμφανίζει τον μέσο όρο κάθε τμήματος.
3) Υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος και το ποσοστό των αριστούχων ανά τμήμα. Αριστούχος θεωρείται αυτός που έχει μέσο όρο μεγαλύτερο από 18.5.
4) Υπολογίζει και να εμφανίζει το μεγαλύτερο μέσο όρο σε όλο το σχολείο.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 151 22-Jul-19 9:56:13 AM

13. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο σε ένα μονοδιάστατο πίνακα ΒΑΘΜΟΙ[52] καταχωρεί τους βαθμούς του μαθήματος Πληροφορικής, των μαθητών της Γ΄ Λυκείου ενός σχολείου. Οι βαθμοί θεωρούνται θετικοί και ακέραιοι. Το πρόγραμμα να υπολογίζει και να τυπώνει τη συχνότητα που εμφανίζεται ο κάθε βαθμός, αν θεωρήσουμε ότι όλοι οι βαθμοί είναι από το 1 μέχρι το 20.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 152 22-Jul-19 9:56:13 AM

14. Ένα εμπορικό κατάστημα εμπορεύεται 25 μάρκες και από κάθε μάρκα 10 διαφορετικά είδη. Σε ένα δισδιάστατο πίνακα 25x10, το κατάστημα αποθηκεύει τις τιμές του κάθε είδους από την κάθε μάρκα. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο :

1) Να διαβάζει και να αποθηκεύει σ' έναν μονοδιάστατο πίνακα ΜΑΡΚΑ[10], τα ονόματα των μαρκών.
2) Να διαβάζει και να αποθηκεύει τα ονόματα των ειδών που εμπορεύεται στον πίνακα ΕΙΔΗ[25].
3) Να διαβάζει τη τιμή κάθε είδους ανά μάρκα και να τη καταχωρεί στον πίνακα ΤΙΜΗ[25,10].

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 153 22-Jul-19 9:56:13 AM

4) Να δίνεται από το πληκτρολόγιο ένα είδος και η μάρκα του και να τυπώνεται η αντίστοιχη τιμή του.

15. Σ' έναν διαγωνισμό ταλέντων διαγωνίστηκαν 250 υποψήφιοι. Η βαθμολογία τους είναι στο διάστημα [1,100]. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο :

1) Να καταχωρεί σε πίνακες τα ονόματα και τους βαθμούς των υποψηφίων.
2) Να εμφανίζει μια λίστα με τους 10 πρώτους, ταξινομημένους κατά φθίνουσα σειρά ως προς τη βαθμολογία τους.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 154 22-Jul-19 9:56:13 AM

16. Η Γ΄ τάξη έχει 4 τμήματα με 25 μαθητές σε κάθε τάξη.
Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο :

1) Να διαβάζει τους βαθμούς των μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής και να τους καταχωρεί σε έναν πίνακα Β[25,4].
2) Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον Μέσο όρο ανά τμήμα.
3) Να υπολογίζει και να εμφανίζει το τμήμα με τον μεγαλύτερο Μέσο όρο.
4) Να εμφανίζει τον μεγαλύτερο βαθμό και σε ποιο τμήμα βρίσκεται.
5) Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον Μέσο Όρο του μαθήματος σε όλη την Γ΄ Λυκείου.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 155 22-Jul-19 9:56:13 AM

17. Σε πίνακα ακεραίων ΛΟΤΤΟ[1000000,6] βρίσκονται οι 6 αριθμοί του ΛΟΤΤΟ που έχουν παίξει 1.000.000 παίκτες για το παιχνίδι του ΛΟΤΤΟ και στον πίνακα ΠΑΙΧΤΗΣ[1000000] είναι τα ονόματα των παικτών. Στον πίνακα ΚΕΡΔΙΣΕ[6] είναι οι 6 τυχεροί αριθμοί του ΛΟΤΤΟ που κληρώθηκαν.
Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο :
1) Να γεμίζει τους παραπάνω πίνακες με τιμές από το πληκτρολόγιο.
2) Να κάνει την τελική διαλογή -πόσοι παίκτες είχαν 6 επιτυχίες, πόσοι είχαν 5 επιτυχίες, πόσοι είχαν 4 επιτυχίες, πόσοι είχαν 3 επιτυχίες, πόσοι είχαν 2 επιτυχίες και

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 156 22-Jul-19 9:56:13 AM

πόσοι είχαν 1 επιτυχία- και να τις αποθηκεύει στον πίνακα ΔΙΑΛΟΓΗ[6].

3) Να εμφανίζει τα ονόματα των παικτών που είχαν 6 επιτυχίες.

18. Για τις ανάγκες μιας έρευνας δημιουργήθηκαν 3 μοναδιάστατοι πίνακες, όπου ο 1ος περιέχει το ονοματεπώνυμο, ο 2ος το φύλο και ο 3ος τον μισθό για τους 245 υπαλλήλους μιας εταιρείας.

Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να υπολογίζει και να εμφανίζει:

1) Πόσοι είναι οι υπάλληλοι με μισθό μεγαλύτερο από 560€.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 157 22-Jul-19 9:56:13 AM

2) Ποιο είναι το % ποσοστό των ανδρών με μισθό μεγαλύτερο του μέσου όρου του μισθού των ανδρών.
3) Ποιες είναι οι 10 πιο καλοπληρωμένες γυναίκες.

19. Στο αγώνισμα του άλματος εις μήκος συμμετέχουν 12 αθλητές, οι οποίοι κάνουν 6 προσπάθειες ο καθένας. Να γραφεί πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο να:
1) Διαβάζει και να αποθηκεύει τα ονόματα 12 αθλητών σε μονοδιάστατο πίνακα.
2) Διαβάζει και να αποθηκεύει σε δισδιάστατο πίνακα τις επιδόσεις του κάθε αθλητή στις 6 προσπάθειες που έκανε. Σε άκυρη προσπάθεια δίνεται το μηδέν.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 158 22-Jul-19 9:56:13 AM

3) Εμφανίζει για κάθε αθλητή το όνομά του και τις επιδόσεις του ταξινομημένες, από την καλύτερη προς την χειρότερη, εκτός από τις άκυρες.
4) Εμφανίζει το όνομα του νικητή του αγωνίσματος άλματος εις μήκος. Νικητής θεωρείται αυτός με την μεγαλύτερη επίδοση. Σε περίπτωση ισοβαθμίας, νικητής θεωρείται αυτός που έχει τη μεγαλύτερη 2η επίδοση.

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 159 22-Jul-19 9:56:13 AM

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

4. ΠΙΝΑΚΕΣ 5

4.1 Δήλωση πίνακα στη «ΓΛΩΣΣΑ». 8

4.2 Είσοδος δεδομένων σε μονοδιάσταστο και σε δισδιάστατο πίνακα 14

4.3 Τυπικές επεξεργασίες πινάκων 44

4.3.1 Ταξινόμηση στοιχείων πινάκα 44

4.3.2 Αναζήτηση στοιχείου πίνακα 54

4.3.3 Συγχώνευση δύο πινάκων 70

4.4 Παράλληλοι πίνακες 80

4.5 Λυμένες ασκήσεις 97

4.6 Μη λυμένες ασκήσεις 138

27-0717_I_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 160 22-Jul-19 9:56:13 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 161 22-Jul-19 9:56:13 AM

27-0717_l_g_anaptyxi efarmogwn_61-96_28b.indd 162 22-Jul-19 9:56:13 AM

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α΄).

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.