ΑΕΠΠ
Πίνακες

Πώς σκέφτομαι μια άσκηση: θεωρία σε μία σελίδα, 8 λυμένες ασκήσεις με σκεπτικό, τα λάθη που κοστίζουν μονάδες και 5 ασκήσεις για εξάσκηση με απαντήσεις.

Τι περιέχει	
1	Θεωρία σε μία σελίδα και οι 5 «συνταγές» των πινάκων
2	8 λυμένες ασκήσεις (μονοδιάστατοι και δισδιάστατοι πίνακες)
3	Τα 10 συνηθισμένα λάθη
4	5 ασκήσεις για εξάσκηση
5	Απαντήσεις

Όλος ο κώδικας είναι γραμμένος στη «Γλώσσα» του σχολικού βιβλίου, όπως ζητείται στις εξετάσεις. Οι ασκήσεις είναι πρωτότυπες και φτιάχτηκαν για αυτό το πακέτο.

1. Θεωρία σε μία σελίδα

Τι είναι ο πίνακας; Μια ομάδα τιμών **ίδιου τύπου** που έχουν ένα κοινό όνομα. Κάθε τιμή (στοιχείο) βρίσκεται σε μια θέση και τη φτάνουμε με τον **δείκτη** της.

Δήλωση

```
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, Πιν[10]      ! μονοδιάστατος: θέσεις Πιν[1] ... Πιν[10]
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[3,4]          ! δισδιάστατος: 3 γραμμές, 4 στήλες = 12 στοιχεία
```

Οι 4 κανόνες που ξεχνάμε

- Το μέγεθος είναι **σταθερό** και δηλώνεται στις ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ. Δεν μεγαλώνει και δεν μικραίνει.
- Όλα τα στοιχεία έχουν τον **ίδιο τύπο** (όλα ακέραιοι ή όλα πραγματικοί κ.ο.κ.).
- Ο δείκτης είναι ακέραιος από **1** μέχρι το μέγεθος. Το Πιν[0] και το Πιν[11] δεν υπάρχουν σε πίνακα 10 θέσεων.
- Το **i** είναι η θέση, το **Πιν[i]** είναι η τιμή που βρίσκεται εκεί. Η πιο συχνή σύγχυση.

Πέρασμα από όλα τα στοιχεία

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ... Πιν[i] ...
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Στον δισδιάστατο πίνακα Π[γραμμή, στήλη] χρησιμοποιούμε **δύο φωλιασμένες** ΓΙΑ: η εξωτερική διαλέγει τη γραμμή, η εσωτερική γυρνάει τις στήλες της.

Οι 5 «συνταγές» που λύνουν σχεδόν όλες τις ασκήσεις

Συνταγή	Πότε την ξεχωρίζω	Βασικός κανόνας
Συσσωρευτής	«άθροισμα», «συνολικά»	Ξεκινάει από 0 **πριν** τη ΓΙΑ
Μετρητής	«πόσοι», «πλήθος»	Ξεκινάει από 0, αυξάνεται μέσα σε ΑΝ
Μέγιστο / Ελάχιστο	«ο μεγαλύτερος», «ο μικρότερος»	Ξεκινάει από **Πιν[1]**, όχι από 0. Η ΓΙΑ ξεκινάει από το 2
Σημαία (flag)	«υπάρχει;», «βρέθηκε;»	ΛΟΓΙΚΗ μεταβλητή, αρχική τιμή ΨΕΥΔΗΣ
Ανταλλαγή	«αντιστροφή», «αντιμετάθεση»	Πάντα με βοηθητική μεταβλητή (3 εντολές)

Τεχνική για τις εξετάσεις: όταν ζητείται «τι θα εμφανίσει», φτιάξε **πίνακα τιμών** (μία στήλη ανά μεταβλητή, μία γραμμή ανά βήμα). Μην τρέχεις το πρόγραμμα με το μυαλό σου. Θα δεις ένα παράδειγμα στην Άσκηση 3.

2. Λυμένες ασκήσεις

Άσκηση 1 — Διάβασμα και εμφάνιση

Εκφώνηση: Να διαβάζονται 10 ακέραιοι σε πίνακα και να εμφανίζονται με τη σειρά που δόθηκαν.

ΠΩΣ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ

Δύο ξεχωριστές ΓΙΑ: μία γεμίζει τον πίνακα, μία τον εμφανίζει. Δεν μπορείς να εμφανίσεις όλον τον πίνακα με ένα ΓΡΑΨΕ Πιν, γιατί γράφουμε στοιχείο-στοιχείο.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ασκηση1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, Πιν[10]
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΔΙΑΒΑΣΕ Πιν[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΓΡΑΨΕ Πιν[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Άσκηση 2 — Άθροισμα και μέσος όρος

Εκφώνηση: Να διαβαστούν 10 βαθμοί και να εμφανιστούν το άθροισμα και ο μέσος όρος τους.

ΠΩΣ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ

Συσσωρευτής: ο Αθροισμα ξεκινάει από 0 **έξω** από τη ΓΙΑ και σε κάθε βήμα προσθέτουμε το Πιν[i]. Ο μέσος όρος βγαίνει **μετά** τη ΓΙΑ (άθροισμα / πλήθος) και είναι πραγματικός αριθμός.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ασκηση2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, Αθροισμα
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Πιν[10], ΜΟ
ΑΡΧΗ
  Αθροισμα ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΔΙΑΒΑΣΕ Πιν[i]
    Αθροισμα ← Αθροισμα + Πιν[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΜΟ ← Αθροισμα / 10
  ΓΡΑΨΕ Αθροισμα, ΜΟ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

⚠ Αν ξεχάσεις το Αθροισμα ← 0, ο υπολογισμός ξεκινάει από άγνωστη τιμή και το αποτέλεσμα βγαίνει λάθος.

Άσκηση 3 — Μέγιστο και θέση μεγίστου

Εκφώνηση: Να βρεθεί ο μεγαλύτερος από 10 αριθμούς και η θέση στην οποία βρίσκεται.

ΠΩΣ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ

Υποθέτω ότι ο πρώτος είναι ο μεγαλύτερος (Μεγιστο = Πιν[1], Θεση = 1) και ελέγχω τους υπόλοιπους από το 2. Όταν βρω μεγαλύτερο, ενημερώνω **και τα δύο**: την τιμή και τη θέση.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ασκηση3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, Πιν[10], Μεγιστο, Θεση
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΔΙΑΒΑΣΕ Πιν[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Μεγιστο ← Πιν[1]
  Θεση ← 1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10
    ΑΝ Πιν[i] > Μεγιστο ΤΟΤΕ
      Μεγιστο ← Πιν[i]
      Θεση ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Μεγιστο, Θεση
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

⚠ Μην ξεκινάς το Μεγιστο από 0. Αν όλοι οι αριθμοί είναι αρνητικοί, θα «κερδίσει» το 0 που δεν υπάρχει στον πίνακα.

Πίνακας τιμών για την Άσκηση 3

Δεδομένα: 7, 3, 12, 5, 12, 9, 1, 8, 4, 6

Βήμα	i	Πιν[i]	Πιν[i] > Μεγιστο;	Μεγιστο	Θεση
Αρχή	—	—	—	7	1
1	2	3	3 > 7: ΨΕΥΔΗΣ	7	1
2	3	12	12 > 7: ΑΛΗΘΗΣ	12	3
3	4	5	5 > 12: ΨΕΥΔΗΣ	12	3
4	5	12	12 > 12: ΨΕΥΔΗΣ	12	3
5-9	6-10	...	ΨΕΥΔΗΣ σε όλα	12	3

Παρατήρηση: το δεύτερο 12 **δεν** αντικαθιστά το πρώτο, γιατί η συνθήκη είναι αυστηρά μεγαλύτερο (>). Έτσι η Θεση δείχνει την **πρώτη** εμφάνιση του μεγίστου.

Άσκηση 4 — Μέτρηση με συνθήκη

Εκφώνηση: Να βρεθεί πόσοι από τους 10 αριθμούς του πίνακα είναι άρτιοι.

ΠΩΣ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ

Μετρητής: ξεκινάει από 0, και αυξάνεται μόνο όταν ισχύει η συνθήκη. Ένας αριθμός είναι άρτιος όταν το υπόλοιπο της διαίρεσης με το 2 είναι 0 (τελεστής MOD).

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ασκηση4
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, Πιν[10], Πληθος
ΑΡΧΗ
  Πληθος ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΔΙΑΒΑΣΕ Πιν[i]
    ΑΝ Πιν[i] MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
      Πληθος ← Πληθος + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Πληθος
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Άσκηση 5 — Αναζήτηση τιμής με σημαία

Εκφώνηση: Να διαβαστεί ένας αριθμός x. Να εμφανιστεί αν υπάρχει στον πίνακα των 10 στοιχείων και, αν υπάρχει, σε ποια θέση.

ΠΩΣ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ

Η σημαία Βρεθηκε ξεκινάει ΨΕΥΔΗΣ. Χρησιμοποιώ ΟΣΟ αντί για ΓΙΑ, ώστε να σταματήσω μόλις βρω την τιμή. Όταν βρεθεί, το i **δεν** αυξάνεται, οπότε μένει πάνω στη σωστή θέση.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ασκηση5
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, x, Πιν[10]
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Βρεθηκε
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΔΙΑΒΑΣΕ Πιν[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ x
  Βρεθηκε ← ΨΕΥΔΗΣ
  i ← 1
  ΟΣΟ i <= 10 ΚΑΙ Βρεθηκε = ΨΕΥΔΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Πιν[i] = x ΤΟΤΕ
      Βρεθηκε ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΑΛΛΙΩΣ
      i ← i + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ Βρεθηκε = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ "Βρέθηκε στη θέση ", i
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ "Δεν βρέθηκε"
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

⚠ Μη γράψεις «Δεν βρέθηκε» μέσα στη ΓΙΑ/ΟΣΟ. Θα εμφανιζόταν για κάθε στοιχείο που δεν ταιριάζει, όχι μία φορά στο τέλος.

Άσκηση 6 — Αντιστροφή πίνακα

Εκφώνηση: Να αντιστραφεί η σειρά των στοιχείων ενός πίνακα 10 θέσεων (το πρώτο γίνεται τελευταίο κ.ο.κ.).

ΠΩΣ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ

Ανταλλάσσω το στοιχείο i με το συμμετρικό του, το 11 - i. Χρειάζονται μόνο **5** βήματα (10 DIV 2). Αν γυρίσεις και τα 10, θα ανταλλάξεις κάθε ζευγάρι δύο φορές και ο πίνακας θα επιστρέψει όπως ήταν.

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
  Βοηθ ← Πιν[i]
  Πιν[i] ← Πιν[11 - i]
  Πιν[11 - i] ← Βοηθ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

⚠ Η ανταλλαγή χρειάζεται τρεις εντολές με βοηθητική μεταβλητή. Αν γράψεις μόνο τις δύο πρώτες, χάνεις μία τιμή.

Άσκηση 7 — Δισδιάστατος: άθροισμα ανά γραμμή

Εκφώνηση: Ένας πίνακας Π έχει 3 γραμμές και 4 στήλες. Να διαβαστεί και να εμφανιστεί το άθροισμα κάθε γραμμής.

ΠΩΣ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ

Εξωτερική ΓΙΑ για τις γραμμές, εσωτερική για τις στήλες. Το άθροισμα μηδενίζεται **μέσα** στην εξωτερική ΓΙΑ (μία φορά ανά γραμμή) και εμφανίζεται μετά την εσωτερική.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ασκηση7
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, Π[3,4], Αθροισμα
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΔΙΑΒΑΣΕ Π[i,j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    Αθροισμα ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      Αθροισμα ← Αθροισμα + Π[i,j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ "Γραμμή ", i, ": ", Αθροισμα
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

⚠ Αν βάλεις το Αθροισμα ← 0 πριν την εξωτερική ΓΙΑ, το άθροισμα κάθε γραμμής θα περιέχει και τις προηγούμενες γραμμές.

Άσκηση 8 — Τετραγωνικός πίνακας: διαγώνιοι

Εκφώνηση: Ένας πίνακας Π έχει 4 γραμμές και 4 στήλες. Να βρεθεί το άθροισμα της κύριας και της δευτερεύουσας διαγωνίου.

ΠΩΣ ΤΟ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ

Στην κύρια διαγώνιο γραμμή = στήλη, άρα Π[i,i]. Στη δευτερεύουσα, οι δείκτες αθροίζουν 5 (1-4, 2-3, 3-2, 4-1), άρα Π[i, 5 - i]. Μία μόνο ΓΙΑ αρκεί, γιατί δεν χρειάζονται όλα τα στοιχεία.

```
Κυρια ← 0
Δευτερ ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  Κυρια ← Κυρια + Π[i,i]
  Δευτερ ← Δευτερ + Π[i,5 - i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Κυρια, Δευτερ
```

3. Τα 10 συνηθισμένα λάθη

Πέρασε αυτή τη λίστα πριν παραδώσεις οποιαδήποτε άσκηση με πίνακες.

#	Λάθος	Πώς το αποφεύγω
1	Δείκτης εκτός ορίων: Πιν[0] ή Πιν[11] σε πίνακα 10 θέσεων	Οι δείκτες είναι 1 έως 10. Έλεγξε τα όρια της ΓΙΑ.
2	Μπέρδεμα θέσης με τιμή: γράφεις i αντί για Πιν[i] (ή το αντίθετο)	Ρώτα: θέλω τη θέση ή αυτό που υπάρχει εκεί;
3	Δεν αρχικοποιείς το άθροισμα/μετρητή	Πάντα Αθροισμα ← 0 πριν τη ΓΙΑ.
4	Μέγιστο ή ελάχιστο ξεκινάει από 0	Ξεκίνα από Πιν[1] και τρέξε τη ΓΙΑ από το 2.
5	Αρχικοποίηση στη λάθος θέση: Αθροισμα ← 0 μέσα στη ΓΙΑ που θέλεις να συσσωρεύει	Μέσα στην εσωτερική μόνο αν ζητάς άθροισμα ανά γραμμή (Άσκηση 7).
6	Εμφάνιση αποτελέσματος μέσα στη ΓΙΑ	Τα τελικά αποτελέσματα (μέγιστο, πλήθος, άθροισμα) γράφονται μετά το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ.
7	Ανταλλαγή χωρίς βοηθητική μεταβλητή	Βοηθ ← Α, Α ← Β, Β ← Βοηθ.
8	Αντιστροφή που τρέχει όλα τα στοιχεία	Τρέχει μέχρι το μισό (N DIV 2), αλλιώς ξαναγυρνάει στην αρχική μορφή.
9	Σημαία που δεν επανέρχεται σε ΨΕΥΔΗΣ	Αν ψάχνεις πολλές φορές, ξαναβάλε Βρεθηκε ← ΨΕΥΔΗΣ πριν από κάθε αναζήτηση.
10	Ξεχνάς ΤΕΛΟΣ_ΑΝ / ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ή τα βάζεις σε λάθος σειρά (φωλιασμένες δομές)	Κάθε ΑΝ/ΓΙΑ κλείνει με δικό του τέλος. Η εσωτερική κλείνει πρώτη.

4. Ασκήσεις για εξάσκηση

Λύσε τες πρώτα μόνος/η σου και μετά έλεγξε με τις απαντήσεις στο τέλος. Τη δήλωση των μεταβλητών μπορείς να την παραλείψεις στις εξετάσεις μόνο αν δεν ζητείται.

Εξάσκηση 1 — Θερμοκρασίες

Να διαβαστούν 12 θερμοκρασίες (πραγματικοί αριθμοί). Να εμφανιστούν πόσες είναι πάνω από 25 και η μέση τιμή όλων.

Εξάσκηση 2 — Ελάχιστο και θέση

Να διαβαστούν 10 ακέραιοι. Να εμφανιστούν ο μικρότερος και η θέση της **πρώτης** εμφάνισής του. Τι θα άλλαζες για να εμφανίζεται η θέση της **τελευταίας** εμφάνισης;

Εξάσκηση 3 — Αντιγραφή αρτίων

Ο πίνακας Α έχει 10 ακέραιους. Να αντιγραφούν μόνο οι άρτιοι σε δεύτερο πίνακα Β (στη σειρά, χωρίς κενά) και να εμφανιστούν τα στοιχεία του Β που γεμίσανε.

Εξάσκηση 4 — Βαθμολογίες

Ο πίνακας Π[5,3] περιέχει τους βαθμούς 5 μαθητών σε 3 μαθήματα (πραγματικοί). Να εμφανιστεί ο μέσος όρος κάθε μαθητή και πόσοι μαθητές έχουν μέσο όρο τουλάχιστον 10.

Εξάσκηση 5 — Ταξινομημένος;

Να ελεγχθεί αν ένας πίνακας 10 ακεραίων είναι ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά και να εμφανιστεί «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ».

5. Απαντήσεις

Δίνεται το κομμάτι που κάνει τη δουλειά. Η ανάγνωση των δεδομένων γίνεται όπως στην Άσκηση 1.

Εξάσκηση 1

```
Πληθος ← 0
Αθροισμα ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
  Αθροισμα ← Αθροισμα + θ[i]
  ΑΝ θ[i] > 25 ΤΟΤΕ
    Πληθος ← Πληθος + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΜΟ ← Αθροισμα / 12
ΓΡΑΨΕ Πληθος, ΜΟ
```

Δύο ανεξάρτητοι υπολογισμοί (συσσωρευτής + μετρητής) στην ίδια ΓΙΑ. Οι Αθροισμα και ΜΟ είναι πραγματικές.

Εξάσκηση 2

```
Ελαχιστο ← Πιν[1]
θεση ← 1
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10
  ΑΝ Πιν[i] < Ελαχιστο ΤΟΤΕ
    Ελαχιστο ← Πιν[i]
    θεση ← i
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Ελαχιστο, θεση
```

Για την **τελευταία** εμφάνιση αλλάζεις το < σε <= (έτσι ο ίδιος αριθμός ξαναενημερώνει τη θέση).

Εξάσκηση 3

```
k ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
  ΑΝ A[i] MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
    k ← k + 1
    B[k] ← A[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ k
  ΓΡΑΨΕ B[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Χρειάζεσαι **δεύτερο δείκτη** k για τον Β, γιατί ο Β γεμίζει πιο αργά από τον Α. Ο Β δηλώνεται με 10 θέσεις (χειρότερη περίπτωση: όλοι άρτιοι).

Εξάσκηση 4

```
Πληθος ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
  Αθροισμα ← 0
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    Αθροισμα ← Αθροισμα + Π[i,j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΜΟ ← Αθροισμα / 3
  ΓΡΑΨΕ "Μαθητής ", i, ": ", ΜΟ
  ΑΝ ΜΟ >= 10 ΤΟΤΕ
    Πληθος ← Πληθος + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Πληθος
```

Το Αθροισμα μηδενίζεται για κάθε μαθητή (Άσκηση 7). Ο Πληθος μηδενίζεται **μία φορά**, πριν από την εξωτερική ΓΙΑ.

Εξάσκηση 5

```
Ταξινομημενος ← ΑΛΗΘΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 9
  ΑΝ Πιν[i] > Πιν[i + 1] ΤΟΤΕ
    Ταξινομημενος ← ΨΕΥΔΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ Ταξινομημενος = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ "ΝΑΙ"
ΑΛΛΙΩΣ
  ΓΡΑΨΕ "ΟΧΙ"
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Συγκρίνουμε γειτονικά ζευγάρια, άρα η ΓΙΑ φτάνει μέχρι το 9 (όχι 10), αλλιώς θα διαβάσουμε το Πιν[11] που δεν υπάρχει. Αρκεί ένα ζευγάρι εκτός σειράς για να πέσει η σημαία.