

8.2.2 Παράλληλοι πίνακες

Δύο ή περισσότεροι μονοδιάστατοι πίνακες λέγονται παράλληλοι, όταν έχουν το ίδιο πλήθος στοιχείων και τα δεδομένα που υπάρχουν σε στοιχεία αυτών των πινάκων με την ίδια τιμή δείκτη, σχετίζονται μεταξύ τους.

Το διάβασμα και η προσπέλαση παράλληλων πινάκων γίνεται ταυτόχρονα στον ίδιο βρόχο.

Παραδείγματα παράλληλων πινάκων

1. Δίνονται δύο μονοδιάστατοι πίνακες. Ο **Γεωμ**[100] και ο **Αλγ**[100], που περιέχουν τους βαθμούς γεωμετρίας και άλγεβρας 100 μαθητών αντίστοιχα. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα υπολογίσει το μέσο όρο του κάθε μαθητή σε αυτά τα δύο μαθήματα και θα τον εκτυπώνει.

Απάντηση

Με μια επαναληπτική διαδικασία *Για* θα διατρέξουμε ταυτόχρονα τους δύο πίνακες. Σε κάθε επανάληψη θα υπολογίζουμε και εκτυπώνουμε το άθροισμα και το μέσο όρο των μαθημάτων.

Αλγόριθμος μέσος_όρος

! Ο αλγόριθμος αυτός υπολογίζει το

! το μέσο όρο των δύο μαθημάτων.

Για *i* από 1 μέχρι 100

$\text{Άθροισμα} \leftarrow \text{Γεωμ}[i] + \text{Αλγ}[i]$

$\text{ΜΟ} \leftarrow \text{Άθροισμα} / 2$

Εκτύπωσε 'Ο μέσος όρος είναι: ', ΜΟ

Τέλος_επανάληψης

Τέλος μέσος_όρος

Διατρέξουμε
ταυτόχρονα τους
δύο πίνακες.
Υπολογίζουμε και
εκτυπώνουμε το
άθροισμα και το
μέσο όρο.

Υπολογισμός αθροίσματος
μαθημάτων

Υπολογισμός μέσου όρου.

Θα μπορούσαμε τις τρεις εντολές :

$\text{Άθροισμα} \leftarrow \text{Γεωμ}[i] + \text{Αλγ}[i]$
 $\text{ΜΟ} \leftarrow \text{Άθροισμα} / 2$
Εκτύπωσε ΜΟ

να τις συνενώσουμε σε δύο π.χ. :

$\text{ΜΟ} \leftarrow (\text{Γεωμ}[i] + \text{Αλγ}[i]) / 2$
Εκτύπωσε ΜΟ

Γράφοντας έτσι λιγότερες γραμμές εντολών χωρίς να χρησιμοποιήσουμε τη μεταβλητή Άθροισμα.

Ή ακόμη συντομότερα κάπως έτσι :

Εκτύπωσε $(\text{Γεωμ}[i] + \text{Αλγ}[i]) / 2$

Όποιο τρόπο και να χρησιμοποιήσουμε είναι σωστός και έγκειται στην ευχέρεια του σχεδιαστή του αλγορίθμου.

2. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:
 - α. Να διαβάζει τα ονόματα και τις ετήσιες εισπράξεις 30 καταστημάτων μιας αλυσίδας ηλεκτρικών ειδών.
 - β. Να εμφανίζει το πλήθος και τα ονόματα των καταστημάτων που έχουν εισπράξεις μικρότερες των 45.000 ευρώ.
 - γ. Να εμφανίζει το όνομα και τις εισπράξεις του καταστήματος με τις υψηλότερες εισπράξεις.
 - δ. Να υπολογίζει και εμφανίζει το μέσο όρο των εισπράξεων.

Λύση

Αλγόριθμος Καταστήματα_ηλεκτρικών

! Διαβάζουμε τα ονόματα και τις εισπράξεις των 30 καταστημάτων και

! τα καταχωρούμε στους αντίστοιχους πίνακες.

Για i από 1 μέχρι 30

Εμφάνισε 'Δώσε όνομα καταστήματος:'

Διάβασε ΟΝΟΜΑ[i]

Εμφάνισε 'Δώσε ετήσια είσπραξη:'

Διάβασε ΕΙΣΠΡΑΞΗ[i]

Τέλος_επανάληψης

! Αρχικοποιούμε τις μεταβλητές ΠΛΗΘΟΣ και ΜΑΧ

! Στην μεταβλητή ΠΛΗΘΟΣ αποθηκεύουμε το πλήθος των καταστημάτων

! που οι εισπράξεις τους είναι μικρότερες από 45.000€.

ΠΛΗΘΟΣ ← 0

! Εδώ ο αλγόριθμος διατρέχει τον πίνακα ΕΙΣΠΡΑΞΗ και

! ελέγχει ποια καταστήματα έχουν εισπράξεις μικρότερες από 45000€

! Τέλος εκτυπώνει το όνομα τους και αυξάνει το πλήθος κατά 1

Για i από 1 μέχρι 30 επανάλαβε

Αν ΕΙΣΠΡΑΞΗ[i] < 45000 **τότε**

Εμφάνισε ΟΝΟΜΑ[i]

ΠΛΗΘΟΣ ← ΠΛΗΘΟΣ + 1

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε ΠΛΗΘΟΣ

!Στη μεταβλητή ΜΑΧ αποθηκεύουμε την εκάστοτε μέγιστη είσπραξη.

ΜΑΧ ← ΕΙΣΠΡΑΞΗ[1]

ΘΕΣΗ_ΜΑΧ ← 1

! Ελέγχει για τη μέγιστη είσπραξη και στη μεταβλητή ΘΕΣΗ_ΜΑΧ

! κρατά τη θέση της

Για i από 2 μέχρι 30 επανάλαβε

Αν ΕΙΣΠΡΑΞΗ[i] > ΜΑΧ **τότε**

ΜΑΧ ← ΕΙΣΠΡΑΞΗ[i]

ΘΕΣΗ_ΜΑΧ ← i

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε 'Πλήθος κατ/των με εισπράξεις μικρότερες των 45.000 ευρώ:', Π

Εμφάνισε 'Κατάστημα με τις υψηλότερες εισπράξεις:', ΟΝΟΜΑ[ΘΕΣΗ_ΜΑΧ]

Εμφάνισε 'Οι εισπράξεις του είναι' , ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ[ΘΕΣΗ_ΜΑΧ]

! Για τον υπολογισμό του μέσου όρου θα χρησιμοποιήσουμε μια μεταβλητή

! ΑΘΡΟΙΣΜΑ στην οποία θα αποθηκεύσουμε το άθροισμα όλων των εισπράξεων

ΑΘΡΟΙΣΜΑ ← 0

Για i από 1 μέχρι 30

ΑΘΡΟΙΣΜΑ ← ΑΘΡΟΙΣΜΑ + ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ[i]

Τέλος_επανάληψης

MO ← ΑΘΡΟΙΣΜΑ/30

Εμφάνισε 'Ο μέσος όρος των εισπράξεων είναι:', MO

Τέλος Καταστήματα_ηλεκτρικών

3. 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:

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

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

β. Την τιμή της μεταβλητής D που εκτυπώνεται.

(Πανελλαδικές 2004)

```

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

```

Απάντηση

Οι τιμές των μεταβλητών κατά την εκτέλεση του προγράμματος είναι :

i	A	B	C[1]	C[2]	C[3]	C[4]	C[5]	C[6]	D	min	max	Lmin	Lmax
			2	5	15	-1	32	14		100	-100		
1	2	5								2	5	2	5
3	15	-1								-1	15	-1	15
5	32	14									32	14	32
									-32				

Άρα οι τιμές που θα τυπωθούν είναι:

A	B	Lmin	Lmax	Μίν	max	D
2	5	2	5	2	5	
15	-1	-1	15	-1	15	
32	14	14	32	-1	32	
						-32

Ερωτήσεις Σωστό – Λάθος

1. Σε ένα πίνακα μπορούμε να καταχωρήσουμε τα ονόματα και τις ηλικίες των κατοίκων μιάς πόλης.
2. Ένας πίνακας έχει σταθερό μέγεθος αλλά μεταβαλλόμενο περιεχόμενο. (Πανελλαδικές 2012)
3. Η χρήση των πινάκων σε ένα πρόγραμμα αυξάνει την απαιτούμενη μνήμη. (Πανελλαδικές 2012)
4. Ο δείκτης ενός μονοδιάστατου πίνακα πρέπει να είναι πάντα ι.
5. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορούν να αποτελούνται από δεδομένα διαφορετικού τύπου.
6. Ένας πίνακας μπορεί να αποθηκεύει και ακέραιους αλλά και πραγματικούς αριθμούς.
7. Οι πίνακες περιορίζουν τις δυνατότητες ενός προγράμματος.
8. Τα στοιχεία ενός πίνακα πρέπει να είναι του ιδίου τύπου.
9. Ο δείκτης ενός πίνακα μπορεί να είναι πραγματικός αριθμός.
10. Τα στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα αποθηκεύονται πάντα σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
11. Ο πίνακας είναι μια δομή που μπορεί να περιλαμβάνει δεδομένα διαφορετικού τύπου. (Παν. 2011)
12. Ο πίνακας είναι μια στατική δομή δεδομένων.
13. Η δήλωση του τύπου των στοιχείων ενός πίνακα σε ένα πρόγραμμα γραμμένο σε ΓΛΩΣΣΑ, γίνεται υποχρεωτικά στο τμήμα δήλωσης μεταβλητών του προγράμματος.
14. Η χρήση των πινάκων σε ένα πρόγραμμα αυξάνει την απαιτούμενη μνήμη. (Παν. 2012)

Επιλέξτε μεταξύ των προτεινόμενων μία σωστή απάντηση.

1. Ποιες από τις παρακάτω εντολές υπολογίζουν το άθροισμα των στοιχείων ενός πίνακα Α με 10 στοιχεία;

Α) ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 $\Sigma \leftarrow \Sigma + A$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	Β) ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 $\Sigma \leftarrow -\Sigma + I$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
Γ) ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 $\Sigma \leftarrow \Sigma + A[I]$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	Δ) ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 $\Sigma \leftarrow -A[I]$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Δραστηριότητες

1. Δίνεται ο πίνακας Α[10], στον οποίο επιθυμούμε να αποθηκεύσουμε όλους τους ακραίους αριθμούς από το 10 μέχρι το 1 με φθίνουσα σειρά. Στον πίνακα έχουν εισαχθεί ορισμένοι αριθμοί, οι οποίοι εμφανίζονται στο παρακάτω σχήμα:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9				5	4			1

- α. Να συμπληρώσετε τις επόμενες εντολές εκχώρησης, ώστε τα κενά κελιά του πίνακα να αποκτήσουν τις επιθυμητές τιμές.

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

$$A[9] \leftarrow A[\dots] - 2$$

$$A[8] \leftarrow A[\dots] - 5$$

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

$$A[5] \leftarrow (A[\dots] + A[7]) \text{ div } 2$$

(Πανελλαδικές 2012)

2. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας A:

1	2	3	4	5	6
8	4	11	9	12	15

Ποιό είναι το αποτέλεσμα των παρακάτω εντολών:

ΓΡΑΨΕ A[3]	I ← 2 ΓΡΑΨΕ A[I]	I ← 2 ΓΡΑΨΕ A[I+3]
A[1] ← 2	A[2] ← A[6]+A[5]	A[4] ← 2 ΓΡΑΨΕ A[4]

3. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας A:

1	2	3	4	5
3	34	-15	3	12

Ποιό είναι το αποτέλεσμα των παρακάτω εντολών:

ΓΡΑΨΕ A[1]	ΓΡΑΨΕ A[3]	I ← 5 ΓΡΑΨΕ A[I-3]
I ← A[4] ΓΡΑΨΕ A[I]	ΓΡΑΨΕ A[A[1]]	

4. Έστω ο μονοδιάστατος πίνακας A:

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

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

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

(Πανελλαδικές 2016)

Προβλήματα

1. Να γράψετε αλγόριθμο που να εκχωρεί σε έναν μονοδιάστατο πίνακα Π τριάντα θέσεων, τους ακέραιους αριθμούς από το 1 ως το 30.
2. Να γίνει αλγόριθμος που να διαβάσει 100 πραγματικούς αριθμούς και να του εμφανίζει ανάποδα από την σειρά που διαβάστηκαν.
3. Ένας μετεωρολογικός σταθμός καταγράφει τις θερμοκρασίες των τελευταίων 30 ημερών που σημειώθηκαν σε μια πόλη στις 12 το μεσημέρι. Να γίνει αλγόριθμος που :
 - θα διαβάσει αυτές τις θερμοκρασίες,
 - θα τις καταχωρεί σε έναν πίνακα
 - και θα υπολογίζει την ελάχιστη και μέγιστη θερμοκρασία, καθώς και την ημέρα που σημειώθηκε.
4. Να γίνει αλγόριθμος που να καταχωρεί 200 ακέραιους αριθμούς σε έναν μονοδιάστατο πίνακα και να εμφανίζει το διπλάσιο και το τριπλάσιο όλων των στοιχείων, αλλά με αντίθετη φορά από αυτήν που εισήχθησαν.
5. Μια τάξη αποτελείται από 30 μαθητές οι οποίοι διαγωνίστηκαν στο μάθημα των μαθηματικών. Ο κάθε μαθητής έχει έναν αριθμό μητρώου από το 1 έως το 30. Να γίνει αλγόριθμος που :
 - θα διαβάσει τους βαθμούς των μαθητών,
 - και θα εμφανίζει τους μαθητές που ο βαθμός τους είναι μεγαλύτερος από το μέσο όρο των βαθμών της τάξης.

6. Κατά την απογραφή του έτους 2001 σε ένα χωριό απογράφηκαν 1500 άτομα.

Να γραφεί αλγόριθμος με τον οποίο:

α) Θα αποθηκεύεται το έτος γέννησης όλων των ατόμων σε έναν μονοδιάστατο πίνακα και το ονοματεπώνυμο σε άλλον πίνακα με αντιστοιχία θέσεων.

β) Θα υπολογίζεται και θα εμφανίζεται το πλήθος των ατόμων κατά ηλικία ανάλογα με τον παρακάτω πίνακα :

Ηλικία	Χαρακτηρισμός
0 έως και 25 χρόνων	ΝΕΟΙ
25 έως και 60 χρόνων	ΜΕΣΗΛΙΚΕΣ
Άνω των 60 χρόνων	ΓΕΡΟΝΤΕΣ

γ. Θα υπολογίζει και εμφανίζει την ποσοστιαία αναλογία μεταξύ των τριών κατηγοριών (Νέοι, μεσήλικες, γέροντες)

δ. Θα υπολογίζει και εμφανίζει το μέσο όρο ζωής όλων των κατοίκων του χωριού,

ε. Θα εμφανίζει τα ονόματα των κατοίκων που η ηλικία τους είναι ίδια με το μέσο όρο ζωής των κατοίκων και

στ. Θα υπολογίζει και εμφανίζει το όνομα του κατοίκου με τη μεγαλύτερη ηλικία.

7. Στα πλαίσια μίας εξέτασης 100 διαγωνιζόμενοι πρόκειται να υποβληθούν σε προφορικές και γραπτές εξετάσεις. Οι προφορικοί τους βαθμοί τοποθετούνται σε ένα μονοδιάστατο πίνακα με την ονομασία *προφορικός* ενώ οι γραπτοί τους σε ένα μονοδιάστατο πίνακα με την ονομασία *γραφτός*.

Οι τελικοί τους βαθμοί προκύπτουν από το άθροισμα των προφορικών και των γραπτών και τοποθετούνται στο μονοδιάστατο πίνακα *τελικός*. Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος :

α) θα διαβάσει τους πίνακες *προφορικός*[100] και *γραφτός*[100]

β) θα υπολογίζει τον πίνακα *τελικός*[100]

γ) θα υπολογίζει το μέσο όρο για τους 100 υποψηφίους

δ) θα υπολογίζει το πλήθος των υποψήφιων με τελικό βαθμό πάνω από τον μέσο όρο καθώς και το πλήθος των υποψηφίων με βαθμό κάτω από το μέσο όρο.

ε) θα εμφανίζει τα ονόματα των μαθητών που προάγονται και αυτών που απορρίπτονται σε ξεχωριστές λίστες (Κάποιοι μαθητές προάγεται όταν ο τελικός βαθμός είναι μεγαλύτερος από 50 μόρια)

στ) θα εμφανίζει τα ονόματα των μαθητών των οποίων ο προφορικός και ο γραπτός βαθμός έχουν διαφορά μεγαλύτερη από 15 μόρια.

8. Σε μια διαδρομή τρένου υπάρχουν 20 σταθμοί (σε αυτούς περιλαμβάνονται η αφετηρία και ο τερματικός σταθμός). Το τρένο σταματά σε όλους τους σταθμούς. Σε κάθε σταθμό επιβιβάζονται και αποβιβάζονται επιβάτες. Οι πρώτοι επιβάτες επιβιβάζονται στην αφετηρία και στον τερματικό σταθμό αποβιβάζονται όλοι οι επιβάτες.

Να κατασκευάσετε αλγόριθμο, ο οποίος να διαχειρίζεται την κίνηση των επιβατών. Συγκεκριμένα:

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

B. Να εισάγει σε πίνακα ΑΠΟΒ[19] τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, ως εξής:

Για την αφετηρία να εισάγει την τιμή μηδέν (0) και για τους υπόλοιπους σταθμούς να ζητάει

από τον χρήστη τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν.

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

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

σταθμό το τρένο αναχωρεί με διαφορετικό αριθμό επιβατών).

(Πανελλαδικές 2009)