

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

1. Δίνεται δισδιάστατος πίνακας $m \times n$. Να ταξινομηθεί κατά στήλες, έτσι ώστε να είναι σε αύξουσα σειρά η πρώτη γραμμή. Π.χ.

$$\text{table} = \begin{bmatrix} 20 & 10 & 5 & 9 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \\ 12 & 9 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{table} = \begin{bmatrix} 5 & 9 & 10 & 20 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 5 & 1 & 9 & 12 \end{bmatrix}$$

2. Σε πίνακα $A[100]$ βρίσκονται 100 ακέραιοι αριθμοί. Να γίνει αλγόριθμος που να επιστρέφει το πλήθος των διαφορετικών αριθμών που εισήχθησαν καθώς και τους αριθμούς αυτούς. π.χ. για τους αριθμούς 2, 23, 1, 2, 2, 6, 34, 1, 23, το πλήθος των διαφορετικών αριθμών είναι 5 και οι αριθμοί αυτοί είναι οι 2, 23, 1, 6, 34.

3. Σε πίνακα $A[21]$ βρίσκονται οι 21 βαθμοί των 21 μαθητών μιας τάξης, στο μάθημα της χημείας. Να γίνει αλγόριθμος που να υπολογίζει το βαθμό που παρατηρήθηκε τις περισσότερες φορές.

4. Πάρε έναν 4ψήφιο αριθμό. Πρόσθεσε τα 2 πρώτα ψηφία του με τα 2 τελευταία. Ύψωσε το αποτέλεσμα στο τετράγωνο. Προκύπτει ο ίδιος αριθμός; Για τρεις αριθμούς ισχύει το παραπάνω. Ποιοί είναι αυτοί;

5. Σε πίνακα $A[100]$ βρίσκονται 100 ακέραιοι αριθμοί. Να γίνει αλγόριθμος που να επιστρέφει με κλήση συνάρτησης το μήνυμα «ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ» αν όλα τα στοιχεία του είναι διαφορετικά ανά δύο ή «ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ» στην αντίθετη περίπτωση.

6. Να σχεδιάσετε αλγόριθμο ο οποίος θα τοποθετεί σ' έναν μονοδιάστατο πίνακα A τους 10 πρώτους περιττούς αριθμούς σε αύξουσα σειρά. Θα σχηματίζει έναν δεύτερο πίνακα B του οποίου το στοιχείο $B[i]$ είναι το άθροισμα των στοιχείων $A[1]$, $A[2]$, ..., $A[i]$ του πρώτου πίνακα (για παράδειγμα το στοιχείο $B[4]$ είναι το άθροισμα των 4 πρώτων στοιχείων του πίνακα A).

7. Θα γράψετε έναν αλγόριθμο που θα διαβάξει δυο αριθμούς a , b και θα ελέγχει αν είναι φιλικοί. Δυο αριθμοί λέγονται φιλικοί αν το άθροισμα των διαιρετών του ενός ισούται με τον άλλον. Δηλαδή το άθροισμα των διαιρετών του a να ισούται με τον b και το άθροισμα των διαιρετών του b με τον a . π.χ. οι αριθμοί 220 και 284 είναι φιλικοί διότι οι διαιρέτες του 284 είναι οι $1+2+4+71+142 = 220$ και οι διαιρέτες του 220 είναι οι $1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110 = 284$.

8. Ως γνωστόν ένα **puzzle sudoku** είναι ένας πίνακας 9×9 ο οποίος είναι λατινικό τετράγωνο (κάθε γραμμή και στήλη περιέχει από μια φορά όλους τους αριθμούς από 1 έως και 9) και επιπλέον κάθε υποπίνακας 3×3 (το puzzle χωρίζεται σε 9 υποπίνακες) περιέχει και αυτός ακριβώς από μια φορά όλους τους αριθμούς από 1 έως και 9. Να σχεδιάσετε αλγόριθμο ο οποίος (με τη βοήθεια συνάρτησης με τυπική παράμετρο μονοδιάστατο πίνακα 9 θέσεων) να ελέγχει αν ένας πίνακας 9×9 αποτελεί ένα sudoku puzzle.

9. Να γίνει το διάγραμμα ροής της φυσαλίδας.

10. Δίνεται πίνακας ακεραίων $A[100]$. Να εμφανισθούν οι διαδοχικές 3άδες αριθμών στις οποίες ο μεσαίος αριθμός ισούται με το άθροισμα των άλλων δύο.

11. Σ' ένα πίνακα χαρακτήρων $M[100]$ είναι καταχωρημένο ένα μήνυμα (σε κάθε θέση του πίνακα βρίσκεται ένα πεζό γράμμα του ελληνικού αλφαβήτου).

Να γραφεί μια διαδικασία η οποία να κωδικοποιεί και μια να αποκωδικοποιεί το μήνυμα. Σαν τυπικές παραμέτρους θα έχουν τον πίνακα με το μήνυμα και ένα ακέραιο κλειδί κωδικοποίησης. (π.χ. αν το κλειδί κωδικοποίησης είναι 2 η διαδικασία κωδικοποίησης θα κάνει το α - γ το ψ - α το ω - β κλπ και η διαδικασία αποκωδικοποίησης θα κάνει το γ - α το α - ψ το β - ω κλπ).

12. Να εμφανισθούν όλοι οι 3ψήφιοι αριθμοί που είναι αριθμοί Armstrong, που ισούνται δηλαδή με το άθροισμα των κύβων των επιμέρους ψηφίων τους. π.χ. ο 153 είναι αριθμός Armstrong, διότι $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$.

13. Στις αρχές του 1950 ο Ινδός Μαθηματικός Karnekar διαπίστωσε

ότι αν σε οποιονδήποτε τετραψήφιο φυσικό αριθμό που δεν έχει και τα τέσσερα ψηφία του ίδια, επαναδιατάξουμε τα ψηφία του κατά φθίνουσα σειρά και κατόπιν κατά αύξουσα και αφαιρέσουμε τους δύο αριθμούς που προκύπτουν και επαναλάβουμε τη διαδικασία στον αριθμό που προκύπτει σαν διαφορά, τότε σε κάποιο βήμα εμφανίζεται ο μαγικός αριθμός 6174. Να γράψετε πρόγραμμα που το αποδεικνύει.

14. Σε πίνακα $A[100]$ βρίσκονται 100 ακέραιοι αριθμοί. Να γίνει αλγόριθμος που να βρίσκει τον αριθμό με τη μεγαλύτερη συνεχόμενη (διαδοχική) καταχώριση καθώς και το μήκος (πλήθος εμφανίσεων) αυτής της μέγιστης διαδοχικής καταχώρισης.

15. ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ

Στο Ελληνικό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου Α΄ Εθνικής συμμετέχουν 16 ομάδες. Κάθε ομάδα αγωνίζεται με καθεμιά από τις υπόλοιπες 15 σε δυο αγώνες, έναν στην έδρα της και έναν εκτός έδρας. Για κάθε νίκη κάθε ομάδα παίρνει 3 βαθμούς, κάθε ισοπαλία 1 βαθμό ενώ στην ήττα δεν παίρνει βαθμό.

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο:

1. Να διαβάξει τα ονόματα των 16 ομάδων και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα Ο[16].
2. Να διαβάξει τα αποτελέσματα όλων των αγώνων (τέρματα) και να τα αποθηκεύει σε τρισιδιάστατο πίνακα Α[16,16,2] όπως εξηγείται στο παρακάτω παράδειγμα (βλέπε σχήμα1): Το αποτέλεσμα του αγώνα ΟΛΥΜΠΙΑΚΟΣ-ΑΕΚ 3-0 αποθηκεύεται ως εξής: Στη θέση Α[1,3,1] αποθηκεύεται το 3 και στη θέση Α[1,3,2] αποθηκεύεται το 0. Σημειώστε ότι τα εντός έδρας αποτελέσματα κάθε ομάδας αποθηκεύονται στην αντίστοιχη γραμμή του πίνακα Α ενώ τα εκτός έδρας στην αντίστοιχη στήλη.

	Ο Λ Υ Μ Π Ι Α Κ Ο Σ	Π Α Ν Α Θ Η Ν Α Ϊ Κ Ο Σ	Α Ε Κ	Π Α Ο Κ	Π Α Ν Ι Ω Ν Ι Ο Σ	Α Κ Ρ Α Τ Η Τ Ο Σ	Η Ρ Α Κ Λ Η Σ	Ο Φ Η	Skoda Ξ Α Ν Θ Η	Α Ι Γ Α Λ Ε Ω	Λ Α Ρ Ι Σ Α	Λ Ε Β Α Δ Ε Ι Α Κ Ο Σ	Κ Α Λ Λ Ι Θ Ε Α	Ι Ω Ν Ι Κ Ο Σ	Α Τ Ρ Ο Μ Η Τ Ο Σ Α Θ Η Ν Ω Ν	Α Π Ο Λ Λ Ω Ν Κ Α Λ Α Μ Α Ρ Ι ΑΣ
ΟΛΥΜΠΙΑΚΟΣ	3-2	3-0	1-2	5-0	2-0	2-1	4-0	2-0	4-0	1-0	2-1					2-1
ΠΑΝΑΘΗΝΑΪΚΟΣ	0-2	1-0	1-0	3-0	1-0	2-2		2-1	3-0	2-0	2-0	1-0				3-0
Α.Ε.Κ.	1-3	3-0	2-1	2-0		2-0			1-1	1-0		2-0	2-1	2-1	2-1	2-1
Π.Α.Ο.Κ.	1-2	0-1		1-0	2-0	1-0	2-0	1-0	2-0	2-2				6-1	2-2	
ΠΑΝΙΩΝΙΟΣ	2-3	2-4	0-2		2-4		1-1	0-2	0-1	1-1	1-1	1-0	3-3	2-0		
ΑΚΡΑΤΗΤΟΣ	0-1	0-2	1-2	0-1		3-1	1-1	2-0	0-3	0-0		1-0	0-0			
ΗΡΑΚΛΗΣ		4-0	0-0	1-0	1-0		2-0	2-0		2-1	2-0		2-1	2-0	0-1	
Ο.Φ.Η.	1-0	0-2	0-1			0-1		1-1	1-0	3-2		0-0	3-0	0-0	1-2	
Skoda ΞΑΝΘΗ		0-0	1-0			4-1	0-0		1-0	1-0	1-0	2-2	1-1	1-0	2-0	
ΑΙΓΑΛΕΩ	1-3	0-2	0-2	1-0		1-0	1-1	0-0	3-2			1-0	1-0		0-1	0-0
ΛΑΡΙΣΑ		0-1	2-1	1-0	2-1		1-0	3-1	1-1			1-0	2-0	0-0	2-1	4-1
ΛΕΒΑΔΕΙΑΚΟΣ		0-0	0-1	2-2	3-2	1-1	0-1	0-0	0-2				1-0	1-1	1-0	1-0
ΚΑΛΛΙΘΕΑ	0-3	2-4		1-1	1-2	2-0	0-0			1-1	2-1	3-2		3-3	2-3	0-0
ΙΩΝΙΚΟΣ	0-1	1-1	0-1	1-1	0-1	3-2		1-1	4-1		2-0	2-1			3-1	2-0
ΑΤΡΟΜΗΤΟΣ ΑΘΗΝΩΝ	0-1	1-0	0-0	2-1		2-0	3-2	4-0	0-1	0-0		1-0				1-1
ΑΠΟΛΛΩΝ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ	1-2		2-2	1-0	3-0	2-0	2-1	2-1	0-0	2-2	1-1				1-2	

Σχήμα1

3. Να εμφανίζει την βαθμολογική κατάταξη των 16 ποδοσφαιρικών ομάδων (όνομα και βαθμολογία) . Σημειώστε ότι σε περίπτωση ισοβαθμίας λαμβάνονται υπόψη οι μεταξύ τους αγώνες και κατόπιν η μεταξύ τους διαφορά τερμάτων. Θεωρήστε ότι δεν υπάρχει ισότητα στις διαφορές τερμάτων και ότι δεν υπάρχει ισοβαθμία τριών ομάδων.
4. Να εμφανίζει την ομάδα με την καλύτερη επίθεση.
5. Να εμφανίζει την ομάδα με την καλύτερη άμυνα.