

## Ασκήσεις 5- Πίνακες

### Ασκηση 5.1

Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει πραγματικές τιμές διπλής ακρίβειας και να τις καταχωρεί σε κατάλληλο μονοδιάστατο πίνακα. Το μέγεθος του πίνακα μπορεί κατ' αρχήν να είναι σταθερό-προκαθορισμένο N. (\*)

Στην συνέχεια να εμφανίζει τον πίνακα και να βρίσκει και εμφανίζει την μεγαλύτερη και την μικρότερη τιμή που περιέχονται στα στοιχεία του.

**Β' μέρος** Αφού υλοποιηθούν και δοκιμαστούν επιτυχώς τα παραπάνω, προσθέστε σταδιακά τα κατάλληλα τμήματα κώδικα ώστε το πρόγραμμα να κάνει τα παρακάτω ζητούμενα.

β1. Να βρίσκει τον αύξοντα αριθμό του στοιχείου που έχει την μεγαλύτερη τιμή. Δηλ. να γράφει στο τέλος ότι π.χ. η μεγαλύτερη τιμή βρέθηκε στη θέση 3.

β2. Να βρίσκει τον μέσο όρο των στοιχείων του πίνακα που είναι μεγαλύτερα από 5.

(\*) Το μέγεθος μπορεί επίσης να είναι μεταβλητό (n) το οποίο θα μπορεί να καθορίζεται κατά την εκτέλεση του προγράμματος από τον χρήστη, π.χ. `cout << "Πόσα στοιχεία ο πίνακας? "; cin >> n;` Στην περίπτωση αυτή απαιτείται δυναμική δέσμευση μνήμης, όποτε η δήλωση ενός τέτοιου πίνακα θα γίνει μέσω ενός pointer με την εξής πρόταση: `double *a = new double [n];` όπου a ο πίνακας-pointer. Όταν πλέον δεν χρειαζόμαστε τον πίνακα αποδεσμεύουμε το χώρο του με μια εντολή: `delete [] a;`

### Ασκηση 5.2

Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει τους βαθμούς S (π.χ. 5) σπουδαστών σε M (π.χ. 3) μαθήματα και να τους καταχωρεί σε κατάλληλα ορισμένο δισδιάστατο πίνακα b. Οι τιμές των S και M θα έχουν ορισθεί -με οδηγία `define`- στην αρχή του προγράμματος. Η εισαγωγή των τιμών να γίνεται ανά μάθημα, δηλ. πρώτα η βαθμολογία των φοιτητών στο πρώτο μάθημα, μετά στο δεύτερο, κλπ.

**Οδηγία:** Για να αποφευχθεί η χρονοβόρα διαδικασία της εισαγωγής από το πληκτρολόγιο, μπορείτε αν θέλετε, μετά τις πρώτες δοκιμές εισαγωγής μέσω του πληκτρολογίου, να αντικαταστήσετε τον σχετικό κώδικα με την εξής πρόταση `b[i][j] = rand() % 11` ούτως ώστε να εισάγεται μια "τυχαία" τιμή από 0 μέχρι 10. Θα χρειαστεί συμπερίληψη του `<cstdlib>` ή `<stdlib.h>`.

Στην συνέχεια το πρόγραμμα θα εμφανίζει στην οθόνη τα στοιχεία του πίνακα στοιχημένα.

**B.** Θα υπολογίζει για κάποιο μάθημα (π.χ. το πρώτο) πόσοι ανήκουν στις παρακάτω κατηγορίες:

Κατηγορία	
p1	περνά ( $5 \leq \text{βαθμός} \leq 10$ )
p2	αριστούχος ( $8.5 \leq \text{βαθμός} \leq 10$ )
r1	απορρίπτεται (βαθμός $< 5$ )
r2	απορρίπτεται με βαθμό 0

**Οδηγίες:** Ένας βαθμός ανήκει στη μία μόνο από τις παραπάνω κατηγορίες p1 και r1, άρα ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί δομή if-else για τον έλεγχο.

Οι κατηγορίες p2 και r2 είναι υποκατηγορίες των p1 και r1 αντίστοιχα, άρα ενδείκνυται ο έλεγχος για αυτές να τεθεί μέσα στα αντίστοιχα κομμάτια του παραπάνω if-else που ελέγχει για p1 και r1.

**Γ. (Αν επαρκεί ο χρόνος, ειδικά για το σπίτι)** Αφού υλοποιηθούν επιτυχώς τα παραπάνω, προσθέστε τα κατάλληλα τμήματα και κάντε τις τροποποιήσεις έτσι ώστε το πρόγραμμα να υπολογίζει για το σύνολο των μαθημάτων, δηλ. για όλον τον πίνακα, πόσοι ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες.

**Οδηγία:** Ο βρόχος που δημιουργήθηκε στο παραπάνω ερώτημα θα χρειαστεί να κλειστεί μέσα σε έναν άλλο εξωτερικό για να επαναληφθεί τόσες φορές όσες είναι και τα μαθήματα.

#### Δ. (για το σπίτι)

Να υπολογίζει για κάθε ξεχωριστό μάθημα πόσοι περνούν και πόσοι απορρίπτονται,

**Οδηγία:** Αντί να οριστούν  $M \times 2$  μεταβλητές για την καταμέτρηση, (π.χ. για  $M=3$  μαθήματα, θα θέλαμε  $3 \times 2 = 6$  ξεχωριστές μεταβλητές), είναι προτιμότερο να οριστεί για κάθε μία κατηγορία ένας μονοδιάστατος πίνακας (διάνυσμα) μεγέθους  $M$ , δηλ. όσο και το πλήθος των μαθημάτων, που να λειτουργεί ως σύνθετος μετρητής. Έτσι, αν το διάνυσμα καταμέτρησης των επιτυχόντων λέγεται  $P$  και το διάνυσμα καταμέτρησης των αποτυχόντων λέγεται  $R$ , τότε το στοιχείο  $P[0]$  θα είναι ο μετρητής αυτών που περνούν το μάθημα 0,  $P[1]$  θα είναι ο μετρητής αυτών που περνούν το μάθημα 1, κ.ο.κ. ενώ το στοιχείο  $R[0]$  θα είναι ο μετρητής αυτών που απορρίπτονται στο μάθημα 0,  $R[1]$  θα είναι ο μετρητής αυτών που απορρίπτονται στο μάθημα 2, κ.ο.κ.

Για παράδειγμα, αν ο πίνακας με τις βαθμολογίες 4 σπουδαστών σε 3 μαθήματα έχει τα παρακάτω δεδομένα:

#### Πίνακας βαθμολογιών

σπουδαστής	Μάθημα		
	0	1	2
0	5.5	3.5	4.5
1	4.5	4.0	7.5
2	8.5	4.0	6.0
3	9.0	5.0	3.0

τότε τα διανύσματα των μετρητών θα πρέπει να πάρουν τις παρακάτω τιμές:

Επιτυχόντες	<b>P</b>	3	1	2
Απορριφθέντες	<b>R</b>	1	3	2

**Άσκηση 5.3 (για το σπίτι)**

Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει δύο διανύσματα πραγματικών αριθμών μεγέθους N και να υπολογίζει την διαφορά τους. Τα στοιχεία και των τριών διανυσμάτων να παρουσιάζονται παράλληλα σε τρεις στήλες. Π.χ. αν το ένα έχει τις τιμές [ 6.1 3 4 5] και το δεύτερο είναι [5 7.3 1 3.5] τότε η έξοδος να έχει την παρακάτω μορφή:

a	b	c=a-b
6.10	5.00	1.10
3.00	7.30	-4.30
4.00	1.00	3.00
5.00	3.50	1.50

β) Αφού γίνει το παραπάνω, τροποποιήστε το πρόγραμμα (ή προσθέστε νέο τμήμα) έτσι ώστε τα στοιχεία των τριών διανυσμάτων να παρουσιάζονται παράλληλα σε τρεις γραμμές, π.χ.

a	:	6.10	3.00	4.00	5.00
b	:	5.00	7.30	1.00	3.50
c=a-b	:	1.00	-4.30	3.00	1.50