

Εισαγωγή στους Η/Υ: Εργαστήριο 4^ο

Επεξεργασία Πινάκων στην C++

Υπάρχουν 6 ζητήματα A, B, C, D, E. Για κάθε ζήτημα αποθηκεύστε την άσκηση με το όνομα Lab4A.cpp, Lab4B.cpp, Lab4C.cpp, Lab4D.cpp, Lab4E.cpp, Lab4F.cpp μέσα στον φάκελο <AM> (αριθμό μητρώου).

Θα ασχοληθούμε με μονοδιάστατους και δισδιάστατους πίνακες στην C++. Θυμίζουμε με δύο παραδείγματα τον τρόπο που δηλώνουμε έναν πίνακα:

- `int A[10];` // μονοδιάστατος πίνακας 10 ακεραίων
- `double B[5][10];` // δισδιάστατος πίνακας 5 γραμμών και 10 στηλών πραγματικών στοιχείων

Επίσης πρέπει να θυμάστε ότι η αρίθμηση ενός πίνακα με N στοιχεία στην C++ ξεκινάει από το 0 μέχρι το N-1.

Ζήτημα 1. Να γράψετε ένα πρόγραμμα Lab4A.cpp το οποίο α) διαβάζει έναν πίνακα 10 ακεραίων A[10], β) βρίσκει πλήθος των αρτίων ακεραίων αριθμών, γ) βρίσκει πλήθος των περιττών ακεραίων αριθμών, δ) εκτυπώνει τον πίνακα και κατάλληλα μηνύματα για τα β) και γ).

Ζήτημα 2. Να γράψετε ένα πρόγραμμα Lab4B.cpp το οποίο α) διαβάζει δύο διανύσματα συντεταγμένων στον ευκλείδειο χώρο R^{10} (δηλαδή πίνακες A[10], B[10]), β) βρίσκει το εσωτερικό γινόμενο των A, B, γ) βρίσκει την ευκλείδεια απόσταση των αντίστοιχων σημείων στον χώρο, δ) εκτυπώνει κατάλληλα μηνύματα για τα β) και γ).

Υπενθυμίζουμε ότι

Το εσωτερικό γινόμενο είναι $inner = \sum_{i=0}^9 A_i * B_i$

Η απόσταση είναι $dist = \sqrt{\sum_{i=0}^9 (A_i - B_i)^2}$

Μην ξεχνάτε το σχόλια για τους δείκτες των πινάκων στην C++.

Ζήτημα 3. Ένα πολυώνυμο $p(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_{n-1}x^{n-1} + a_nx^n$ μπορεί να αναπαρασταθεί με ένα πίνακα συντελεστών A όπου A[i] είναι ο συντελεστής του x^i . Θεωρήστε ότι τα πολυώνυμα που θα επεξεργαστείτε έχουν μέγιστο βαθμό 20 και ότι οι συντελεστές είναι ακέραιοι. Να γράψετε ένα πρόγραμμα Lab4C.cpp το οποίο α) διαβάζει τον βαθμό n του πολυωνύμου και τους συντελεστές A[0] έως A[n], και μία τιμή x0 της ανεξάρτητης μεταβλητής β) υπολογίζει και εκτυπώνει την τιμή p(x0), Π.χ για το $7 - 5x + 3x^2$ και x0=4, η είσοδος θα είναι: 7 -5 3 4 και η έξοδος θα είναι: Η τιμή του πολυωνύμου $7 - 5x + 3x^2$ στο x0=4 είναι 35.

Ζήτημα 4. Να γράψετε ένα πρόγραμμα Lab4D.cpp το οποίο α) διαβάζει έναν δισδιάστατο πίνακα ακεραίων A με διαστάσεις 3x4, β) βρίσκει τον ελάχιστο ακέραιο αριθμό και την θέση του στον πίνακα, γ) βρίσκει τον μέγιστο ακέραιο αριθμό και την θέση του στον πίνακα, δ) εκτυπώνει τον πίνακα και κατάλληλα μηνύματα για τα β) και γ). Η επεξεργασία πρέπει να γίνει με ανακυκλώσεις.

Ζήτημα 5. Να γράψετε ένα πρόγραμμα Lab4E.cpp το οποίο α) διαβάζει έναν δισδιάστατο πίνακα ακεραίων A με διαστάσεις 4×3 , β) βρίσκει τον μέσο όρο κάθε γραμμής, γ) βρίσκει τον μέσο όρο κάθε στήλης, δ) εκτυπώνει τον πίνακα σε δισδιάστατη μορφή και κατάλληλα μηνύματα για τα β) και γ). Η επεξεργασία πρέπει να γίνει με ανακυκλώσεις.

Ζήτημα 6. Θεωρήστε ότι επεξεργαζόμαστε τετραγωνικούς πίνακες με μέγιστη διάσταση 20×20 . Να γράψετε ένα πρόγραμμα Lab4F.cpp το οποίο, α) διαβάζει έναν N και ένα πίνακα ακεραίων (κατά γραμμές), με διαστάσεις $N \times N$ και να αποφασίζει αν ο πίνακας είναι β) κάτω τριγωνικός (στοιχεία πάνω από την διαγώνιο είναι όλα μηδέν) γ) άνω τριγωνικός (στοιχεία κάτω από την διαγώνιο είναι όλα μηδέν), δ) εκτυπώνει τον πίνακα και κατάλληλα μηνύματα για τα β, γ.