

Εργαστηριακή άσκηση #7

Θέμα: Εξοικείωση με την χρήση διδιάστατων διανυσμάτων και των εντολών επανάληψης.

Η εργαστηριακή αυτή άσκηση αποσκοπεί στην εξοικείωση με τη χρήση διδιάστατων διανυσμάτων (πίνακων) καθώς και των εντολών επανάληψης. Θα δημιουργήσουμε το έργο **matrix** το οποίο περιέχει την κλάση **Matrix**. Η κλάση **Matrix** παρέχει στατικές μεθόδους για την επεξεργασία διδιάστατων διανυσμάτων (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, ...). Το έργο **matrix** περιέχει επίσης την κλάση **TestMatrix** η οποία χρησιμοποιείται για τον έλεγχο σωστής λειτουργίας της κλάσης **Matrix**.

1. Για οικονομία χρόνου, στην εργαστηριακή αυτή άσκηση θα χρησιμοποιήσουμε το έτοιμο έργο **matrix** που είναι διαθέσιμο στη σελίδα του μαθήματος (σύνδεσμος «Κώδικας»). Αντιγράψτε το φάκελο **matrix_labs** στον κοινόχρηστο χώρο του υπολογιστή σας. Κατόπιν ανοίξτε το έργο με το **BlueJ**.
2. Μεταφράστε το έργο. Κατόπιν εκτελέστε τη στατική μέθοδο **main()** της κλάσης **TestMatrix**. Παρατηρήστε την έξοδο που δημιουργείται.
3. Μελετήστε και βεβαιωθείτε ότι κατανοείτε τον έτοιμο κώδικα της κλάσης **Matrix**. Ο έτοιμος κώδικας περιλαμβάνει τις μεθόδους
 - **void print(double[][])** Τυπώνει τα στοιχεία ενός πίνακα, κάθε γραμμή σε ξεχωριστή σειρά.
 - **void fillRandomData(double[][])** Γεμίζει ένα πίνακα με τυχαίους αριθμούς.
 - **double[][] clone(double[][])** Κατασκευάζει αντίγραφο ενός πίνακα.
4. Μελετήστε και βεβαιωθείτε ότι κατανοείτε τον έτοιμο κώδικα της κλάσης **TestMatrix** (συμπεριλαμβανομένων των σημείων που παρουσιάζονται ως σχόλια). Ο κώδικας απλώς δημιουργεί πίνακες με δεδομένα, κατόπιν καλεί μεθόδους της κλάσης **Matrix** που ενεργούν πάνω σε αυτά και, τέλος, τυπώνει τα αποτελέσματα.
5. Μετά την πλήρη ανάπτυξη της, η κλάση **Matrix** περιλαμβάνει επίσης τις παρακάτω μεθόδους.
 - **double[][] add(double[][], double[][])** Πρόσθεση πινάκων
 - **double[][] subtract(double[][], double[][])** Αφαίρεση πινάκων
 - **double[][] multiply(double, double[][])** Πολλαπλασιασμός αριθμού με πίνακα
 - **double[][] multiply(double[][], double[][])** Πολλαπλασιασμός πινάκων
 - **double[][] maxRows(double[][])** Εύρεση μέγιστου κάθε γραμμής πίνακα
 - **double[][] maxCols(double[][])** Εύρεση μέγιστου κάθε στήλης πίνακα
 - **double[][] minRows(double[][])** Εύρεση ελάχιστου κάθε γραμμής πίνακα
 - **double[][] minCols(double[][])** Εύρεση ελάχιστου κάθε στήλης πίνακα
 - **double[][] sumRows(double[][])** Άθροισμα στοιχείων κάθε γραμμής πίνακα
 - **double[][] sumCols(double[][])** Άθροισμα στοιχείων κάθε στήλης πίνακα
6. Υλοποιήστε την μέθοδο **add()** της κλάσης **Matrix**. Κατόπιν αφαιρέστε τα σχόλια από τις συναφείς γραμμές της μεθόδου **main()** της κλάσης **TestMatrix**, μεταφράστε την κλάση **TestMatrix**, εκτελέστε την μέθοδο **main()**, και ελέγξτε ότι τα αποτελέσματα είναι τα αναμενόμενα.
7. Υλοποιήστε την μέθοδο **subtract()** της κλάσης **Matrix**. Κατόπιν αφαιρέστε τα σχόλια από τις συναφείς γραμμές της μεθόδου **main()** της κλάσης **TestMatrix**, μεταφράστε την κλάση **TestMatrix**, εκτελέστε την μέθοδο **main()**, και ελέγξτε ότι τα αποτελέσματα είναι τα αναμενόμενα.
8. Υλοποιήστε την μέθοδο **multiply()** της κλάσης **Matrix** για πολλαπλασιασμό αριθμού με πίνακα. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix** όπως προηγουμένως.

9. Υλοποιείτε την μέθοδο **multiply()** της κλάσης **Matrix** για πολλαπλασιασμό πινάκων. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix**.
10. Υλοποιείτε την μέθοδο **maxRows()** της κλάσης **Matrix**. Η μέθοδος **maxRows()** επιστρέφει ένα δισδιάστατο πίνακα ο οποίος περιέχει μόνο μια στήλη. Βεβαιωθείτε ότι κατανοείτε τη διαφορά μεταξύ ενός δισδιάστατου πίνακα μιας στήλης και ενός μονοδιάστατου διανύσματος. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix**.
11. Υλοποιείτε την μέθοδο **maxCols()** της κλάσης **Matrix**. Η μέθοδος **maxCols()** επιστρέφει ένα δισδιάστατο πίνακα ο οποίος περιέχει μόνο μια γραμμή. Βεβαιωθείτε ότι κατανοείτε τη διαφορά μεταξύ ενός δισδιάστατου πίνακα μιας γραμμής και ενός μονοδιάστατου διανύσματος. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix**.
12. Υλοποιείτε την μέθοδο **minRows()** της κλάσης **Matrix**. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix**.
13. Υλοποιείτε την μέθοδο **minCols()** της κλάσης **Matrix**. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix**.
14. Υλοποιείτε την μέθοδο **sumRows()** της κλάσης **Matrix**. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix**.
15. Υλοποιείτε την μέθοδο **sumCols()** της κλάσης **Matrix**. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix**.
16. Να εμπλουτιστεί ο κώδικας των μεθόδων της κλάσης **Matrix** με σχόλια.