Εργαστηριακή άσκηση #9

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

Η εργαστηριακή αυτή άσκηση αποσκοπεί στην εξοικείωση με τη χρήση δισδιάστατων διανυσμάτων (πινάκων) 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 δισδιάστατων διανυσμάτων (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό, …). 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 στο κοινόχρηστο φάκελο του μαθήματος. Αντιγράφτε 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.** Παρατηρείστε την έξοδο που δημιουργείται.

3. Μελετείστε 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 αντίγραφου ενός πίνακα .

4. Μελετείστε 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. Υλοποιείστε 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. Υλοποιείστε 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. Υλοποιείστε την μέθοδο **multiply()** της κλάσης **Matrix** για πολλαπλασιασμό αριθμού με πίνακα. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **TestMatrix** όπως προηγουμένως.

9. Υλοποιείστε την μέθοδο **`multiply()`** της κλάσης **`Matrix`** για πολλαπλασιασμό πινάκων. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **`TestMatrix`**.

10. Υλοποιείστε 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. Υλοποιείστε 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. Υλοποιείστε την μέθοδο **`minRows()`** της κλάσης **`Matrix`**. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **`TestMatrix`**.

13. Υλοποιείστε την μέθοδο **`minCols()`** της κλάσης **`Matrix`**. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **`TestMatrix`**.

14. Υλοποιείστε την μέθοδο **`sumRows()`** της κλάσης **`Matrix`**. Ελέγξτε την ορθότητα της υλοποίησης μέσω της κλάσης **`TestMatrix`**.

15. Υλοποιείστε 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.