# 1η Εργασία στην Γραμμική Άλγεβρα -Χειμερινό Εξάμηνο 2020-2021

**Ονοματεπώνυμο: ΚΑΤΟΠΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ AM:2124**

Άσκηση 1

1. H εναλλαγή των γραμμών επιτυγχάνεται με τον πολλαπλασιασμό του πίνακα Α με τους στοιχειώδη πίνακες όπως φαίνεται παρακάτω

** **

1. ****

****

1. ** **
2. ** **
3. ** **

 



Τα Αρχεία για την επίλυσης της άσκησης βρίσκονται στα αρχεία (m files) Ask1\_2124, όπου ΑΜ ο αριθμός μητρώου σας

Άσκηση 2 τα κατάλληλα επιλεγμένα μητρώα(πίνακες) και διανύσματα  που χρησιμοποίησα είναι: 





Τα Αρχεία για την επίλυσης της άσκησης βρίσκονται στα αρχεία (m files) Ask2\_2124, όπου ΑΜ ο αριθμός μητρώου σας

Άσκηση 3

Για την εύρεση του πίνακα D και L ώστε να ισχύει :

Ακολούθησα αυτή την διαδικασία επίλυσης

τα κατάλληλα επιλεγμένα μητρώα(πίνακες) και διανύσματα  που χρησιμοποίησα είναι:

Επειδή ο πίνακας Α είναι συμμετρικός θα κάνουμε παραγοντοποιήση LU και θα

πάρουμε την διαγώνιο του U αφού μετά ο L θα αντιστραφεί ,έτσι λόγω συμμετρικότητας μπορούμε να πάρουμε τη διαγώνιο του U ως D (L\*D\*L’).



Τα Αρχεία για την επίλυσης της άσκησης βρίσκονται στα αρχεία (m files) Ask3\_2124, όπου ΑΜ ο αριθμός μητρώου σας

Άσκηση 4

1. O πίνακας L είναι ένας κάτω τριγωνικός πίνακας ο οποίος προκύπτει από την παραγοντοποιήση του Α με τη μέθοδο LU και ισχύει A=L\*U.

1. Οι πίνακες L, U και P είναι ένας κάτω τριγωνικός ,ένας άνω και ένα πλέγμα μετάθεσης  αντιστοιχα( στον συγκεκριμένο πίνακα το πρόγραμμα μας δίνει αυτό το P).Ισχύει P\*A = L\*U.

Τα Αρχεία για την επίλυσης της άσκησης βρίσκονται στα αρχεία (m files) Ask4\_2124, όπου ΑΜ ο αριθμός μητρώου σας

Άσκηση 5

Για την επίλυση του συστήματος ακολούθησα την παρακάτω διαδικασία…….

**x+y+2z=1**

**2x+3y+3z=a**

**x+2y+μz=b**

Φτιάχνουμε τον αντίστοιχο πίνακα Α και τον κάνουμε άνω τριγωνικό .Έτσι έχουμε το αρχικό Ax=b

και το αντίστοιχο Ux=c και λύνουμε με πίσω αντικατάσταση το σύστημα.



**Αν **

1. Ο Α έχει οδηγό σε κάθε στήλη και δεν υπάρχει μηδενική γραμμή στον U ,δηλαδη για **μ1,**

τότε έχουμε μοναδικές λύσεις .

1. Ο U έχει μηδενική γραμμή και το αντίστοιχο στοιχείο στο c είναι 0 δηλαδή **μ=1** και

**b-a=-1** έχει άπειρες λύσεις

1. Ο Uέχει μηδενική γραμμή και το αντίστοιχο στοιχείο του c να είναι διάφορο του 0 , δηλαδή **μ=1 και b-α****-1 τότε δεν έχει καμία λύση .**

Άσκηση 6

1. Για την εύρεση λύση με την εμπρός αντικατάσταση ακολούθησα τα παρακάτω βήματα…..

Αρχικά φτιάχνουμε το Function και το ονομάζουμε Solforward .Έπειτα ορίζουμε δυο μεταβλητές , n η οποία παίρνει ως τιμή το μέγεθος του πίνακα b και x που είναι μηδενικό διάνυσμα με n γραμμές και μια στήλη .

Υστέρα χρησιμοποιούμαι μια for με μεταβλητή j και ανάλογα με το μέγεθος του πίνακα n θα καθορίζεται και ο αριθμός επαναλήψεών της .

Έτσι επιλέγουμε το συγκεκριμένο χ(j) το οποίο θα πάρει την τιμή του αντίστοιχου στοιχείου στον πίνακα β δια του στοιχείου στην αντίστοιχη θέση του πίνακα L.

Μαζί με την προηγουμένη ενέργεια θα αλλάξουμε και το στοιχείο της επομένης γραμμής του πίνακα β. Η αλλαγή θα είναι η αφαίρεση του με την τιμή του χ που προκύπτει από την προηγουμένη ενέργεια( το χ της προηγουμένης γραμμής δηλαδή) το οποίο θα πολλαπλασιαστεί με το στοιχείο του πίνακα L που βρίσκεται στην ιδιά γραμμή με στοιχείο του β .

Αυτά τα δυο βήματα θα εκτελεστούν όσες φορές χρειαστεί ανάλογα με το μέγεθος του πίνακα L δηλαδή την τιμή της μεταβλητής n .

Τέλος η τελική τιμή του χ δηλαδή της λύσης του συστήματος θα είναι ένα διάνυσμα χ(n) με τις λύσεις οι οποίες θα ισούνται με το β δια το L(n,n) όπως ακριβώς το θέλουμε ,δηλαδή εξισώνουμε τα δυο μέρη και αφήνουμε μόνο το χ το οποίο θα είναι ίσο με τη λύση.

1. Για την εύρεση λύσης *με πίσω* αντικατάσταση ακολούθησα τα παρακάτω βήματα…..

Με παρόμοια δομή αλλά με αλλαγή της ονομασίας της συνάρτησης ώστε να ξέρουμε πως καλούμε την πίσω αντικατάσταση και με αλλαγή στις εντολές ώστε να το λύνουμε ανάποδα δηλαδή από κάτω προς τα πάνω το σύστημα , αφού έχω τη σωστή μορφή πίνακα δηλαδή έναν άνω τριγωνικό πίνακα U.

Τα Αρχεία για την επίλυσης της άσκησης βρίσκονται στα αρχεία (m files) Ask6\_AM, όπου ΑΜ ο αριθμός μητρώου σας