**QUIZ 1**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Καταράκης Δημήτριος**

**ΑΕΜ: 961**

**Άσκηση 1**

**Απαλοιφή Gauss – Βήμα 2:**

Διαιρούμε τη γραμμή 2 με -4.8 και την πολλαπλασιάζουμε με -16.8, δηλαδή την πολ/ζουμε με - 16.8/-4.8= 3.5. Έτσι έχουμε:

([ 0 -4.8 – 1.56] [ -96.208]) \* 3.5 = [0 -16.8 -5.46 ] [-336.728]

Και την αφαιρούμε από την 3η γραμμή , οπότε:

=

**Πίσω αντικατάσταση – Βήμα 3:**

**Άσκηση 2**

Έστω ότι ο πίνακας Α έχει διαστάσεις nxn. Το κόστος της παραγοντοποίησης LU και ομοίως της απαλοιφής Gauss είναι Ο() πράξεις. Το κόστος επίλυσης ενός τριγωνικού συστήματος είναι Ο() πράξεις σωστό είναι το Β γιατί:

Για την επίλυση πολλών συστημάτων Αx= b με ίδιο πίνακα συντελεστών και ίδια δεξιά μέρη b, οι δύο μέθοδοι κοστίζουν Ο() για την επίλυση του πρώτου μόνο. Όμως η παραγοντοποίηση LU υπολογίζει τα υπόλοιπα συστήματα σε πολύ λιγότερο χρόνο από ότι η μέθοδος Gauss, καθώς ισχύουν οι εξής σχέσεις Αx= b, Ux =c , A =LU , από τις οποίες προκύπτει ότι Ux =c LUx = Lc Ax = Lc Lc = b

Άρα λύνουμε το Lc= b με πράξεις κόστους Ο() για την τιμή του c και μετά το Ux=c πάλι με ίδιο κόστος για το x. Άρα το συνολικό κόστος είναι πλέον Ο()+ Ο() το οποίο είναι σαφέστατα μικρότερο από το κόστος Ο() της απαλοιφής Gauss για καθένα από τα υπόλοιπα συστήματα.

**Άσκηση 3**

Οπότε έχουμε τον L = σωστή απάντηση λοιπόν το Α.

**Άσκηση 4**

Σωστή απάντηση το C .

**Άσκηση 5**

Το κόστος της απαλοιφής Gauss για την εύρεση του αντιστρόφου είναι του ενώ το αντίστοιχο κόστος της παραγοντοποίησης LU ανάλογο του 4 x . Αν t είναι ο χρόνος για την μία πράξη, τότε έχουμε :

Άρα για n=2000 x= 7500 sec. Σωστό το C.

**Άσκηση 6**

Ισχύουν οι προτάσεις 3 ,4 ,5 .

**Άσκηση 7**

Ο αλγόριθμος που μπορεί να επιλύσει το σύστημα είναι ο Β. Ο Α απορρίπτεται γιατί η εντολή ΄΄for j from 1 to i do΄΄ Κανονικά θα έπρεπε να είναι ΄΄for j from 1 to i-1 do΄΄ . Η Γ απορρίπτεται γιατί το sum δεν μηδενίζεται ποτέ και ο Δ απορρίπτεται λόγω παράληψης ενός βήματος, αυτού της εύρεσης του z1.

**Άσκηση 8**

Ο σκοπός της εμπρός απαλοιφής των βημάτων της απαλοιφής του Gauss είναι η ελάττωση του πίνακα συντελεστών σε ένα (D) άνω τριγωνικό πίνακα.

Σωστό το D).

**Άσκηση 9**

Η διαίρεση με το 0 κατά τη διάρκεια της εμπρός αντικατάστασης στην απαλοιφή του Gauss στη λύση [A][X]=[C] συνεπάγεται ότι ο Α είναι ή ιδιόμορφος, ή μη ιδιόμορφος και θα πρέπει να γίνει απαλοιφή με μερική οδήγηση, δηλαδή εναλλαγή γραμμών για να συνεχιστεί η απαλοιφή. Οπότε δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε με ακρίβεια τις ιδιότητες του Α. Σωστή απάντηση το (C).

**Άσκηση 10**

**Απαλοιφή:**

**= =**

**Πίσω αντικατάσταση:**

**Βήμα 1ο :**  άρα

**Βήμα 2ο :**  οπό όπου προκύπτει ότι  **= 26.66**

Άρα σωστό το (Α).

**Άσκηση 11**

Αρχικά πριν την απαλοιφή κάνουμε μια εναλλαγή γραμμών καθώς το 6.239> 0.003

**= =**

**Πίσω αντικατάσταση:**

**Βήμα 1ο :**  άρα

**Βήμα 2ο :**  οπό όπου προκύπτει ότι  **= 8.77?**

Άρα σωστό το (D).

**Άσκηση 12**

Η ορίζουσα του άνω τριγωνικού πίνακα που προκύπτει από την απαλοιφή Gauss είναι ίση με το γινόμενο των οριζουσών του L και U

Οπότε έχουμε: det(A) = det(L) \* det(U) = det(U) μιας και det(L) =1.

Άρα : det(U) =

Σωστή απάντηση το (D).

**Άσκηση 13**

**Κλασσική Μέθοδος Gauss**

**Βήμα 1ο  :**

=

=

=

**Βήμα 2ο  :**

=

**Πίσω αντικατάσταση:**

**Βήμα 1ο :**  άρα

**Βήμα 2ο :**  οπό όπου προκύπτει ότι  **=** 827/42

**Βήμα 3ο :** 25+ άρα

Λύση του συστήματος είναι ο [Χ] = (περίεργες λύσεις???).

**Άσκηση 14**

**Κλασσική Μέθοδος Gauss**

**Βήμα 1ο  :**

=

=

=

**Βήμα 2ο  :**

=

**Πίσω αντικατάσταση:**

**Βήμα 1ο :**  άρα

**Βήμα 2ο :**  οπό όπου προκύπτει ότι  **=** 1.0

**Βήμα 3ο :** 20+ άρα

Λύση του συστήματος είναι ο [Χ] = Διαφέρει όμως λόγω μιας ελάχιστης απόκλισης( απόκλιση δεν έχουμε σε περίπτωση αναπαράστασης 6 σημαντικών στοιχείων).

**Άσκηση 15**

Διαφέρει από την κλασσική εφαρμογή Gauss διότι σε αυτή την περίπτωση εφαρμόζουμε μερική οδήγηση στο 3ο βήμα , καθώς εναλλάσσονται οι γραμμές 2 και 3 ώστε στην θέση του οδηγού να έρθει ο μεγαλύτερος αριθμός (κατά απόλυτη τιμή) της 2ης στήλης.

**Άσκηση 16**

**Εκτός**

**Άσκηση 17**

Ήδη λυμένο με μερική οδήγηση στην 15(άσκηση χρησιμοποιεί το σύστημα ως παράδειγμα)?

**Άσκηση 18**

Συνδυάζοντας το 1ο , το 2ο και το 3ο θεώρημα που μας παρέχονται αντιλαμβανόμαστε ότι το det(A) = όπου k ένας μετρητής που μετρά τις εναλλαγές γραμμών(3ο θεώρημα) , τα στοιχεία της διαγωνίου του nxn πίνακα που θα προκύψει από τον Α (1ο θεώρημα) και το γινόμενο όπως δίνεται στο 2ο θεώρημα.

Άρα χρησιμοποιώντας μερική οδήγηση έχουμε:

**Απαλοιφή με μερική οδήγηση:**

**Βήμα 1ο :**

**Βήμα 2ο :**

**= U**

Οπότε κάναμε μόνο μία εναλλαγή γραμμής άρα κ=1.Έτσι έχουμε:

Det(A) =