**ΗΥ200 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

**QUIZ #1**

**ΛΥΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ**

**Καραφέρη Ελευθερία ΑΕΜ:930 2ο έτος email:elkarafe@inf.uth.gr Τμημα Α**

***Ασκηση 1***

To επόμενο βήμα είναι το :

( [0 -4,8 -1,56] [-96,208] ) \* -16,8/-4,8 => [0 -16,8 -5,46] [336,728]

Αν αφαιρέσουμε αυτή την γραμμή από την τρίτη παίρνουμε :

\* =

Όσον αφορά το βήμα 3 της πίσω αντικατάστασης που οδηγεί στην λύση είναι :

25\*α1 + 5\*α2 + α3 = 106,8 => 25\*α1 + 5\*19,6905 + 1,08571 = 106,8 =>

* 25\*α1 + 98,4525 + 1,08571 = 106,8 => 25\*α1 = 7,26179 =>
* α1 = 0,29047

***Ασκηση 2***

Η σωστή απάντηση είναι το Β) , καθώς με την χρήση του αλγορίθμου της LU παραγοντοποίησης , παράγουμε όλους τους πολλαπλασιαστές και τα αποτελέσματα του πίνακα, μετά την εφαρμογή Gauss, τα οποία θα είναι τα ίδια σε όσα συστήματα και αν μας δοθούν, αν η μόνη διαφορά αυτών των συστημάτων είναι τα δεύτερα μέρη, αφού αυτά δεν επηρεάζουν καθόλου τους πίνακες LU.

***Ασκηση 3***

Ο κάτω τριγωνικός πίνακας [L] στην [L][U] παραγοντοποίηση του δοθέντος πίνακα είναι ο Α ) γιατί :

Αν πολλαπλασιάσουμε την 1η γραμμή με τον πολλαπλασιαστή l21= 10/25 = (0.4) έχουμε:

[25\*10/25 5\*10/25 4\*10/25]

Oπότε το στοιχείο [2,2] = 8-5\*0,4 =6

Ο νέος πολλαπλασιαστής είναι ο l31=8/25= 0,32

Oπότε το στοιχείο [3,2]=12 - 5\*0,32=10,4

Ο νέος πολλαπλασιαστής είναι ο l 32=10,4/6=1.73333333

***Ασκηση 4***

Σωστή απάντηση είναι το C) γιατί εφαρμόζοντας την απαλοιφή του Gauss :

πολλαπλασιάζουμε την δεύτερη γραμμή με τον πολλαπλασιαστή 12/8 ως εξής:

[8\*12/8 16\*12/8]

Και καταλήγουμε στον πίνακα:

***Ασκηση 5***

Είναι το Α) , για τον εξής λόγο:

Αρχικά βρίσκουμε πόσα δευτερόλεπτα κάνει το «μηχάνημά» μας να τελειώσει μια πράξη εφαρμόζοντας την μέθοδο «χιαστή»(μα βάση τα 15 δευτερόλεπτα) και έπειτα λαμβάνοντας υπόψη ότι η διαφορά των 2 μεθόδων είναι ότι στην μέθοδο LU , και με βάση τον τύπο της πολυπλοκότητας της μεθόδου Gauss, βρίσκουμε και τους 2 επιπλέον αυτούς πίνακες, καταλήγουμε σε αυτό το αποτέλεσμα.

***Άσκηση 6***

Σωστές είναι οι απαντήσεις 2. , 3. , 4. , 5. , γιατί σύμφωνα με τον ορισμό του πίνακα αυτός έχει μοναδική λύση, αν και μόνο αν

1. A είναι αντιστρέψιμος
2. detA μη-μηδενική
3. Το ομογενές σύστημα, Ax=0, έχει μοναδική λύση τη

μηδενική

1. Οι στήλες ή οι γραμμές του Α είναι γραμμικά

ανεξάρτητες.

***Άσκηση 7***

Δεν είναι το Α) γιατί τρέχοντας διαδοχικά τον αλγόριθμο, βλέπουμε ότι όταν το i = 2 και το j=2 , τότε για την εύρεση του sum χρειάζεται να ξέρουμε την τιμή του z2, η οποία όμως δεν έχει αρχικοποιηθεί κάπου πριν. Αρχικοποιείται μετά το εσωτερικό for loop.

Δεν είναι το C) γιατί δεν περιέχει κάποια αρχικοποίηση της μεταβλητής sum, και στην 1η χρησιμοποίησή της θα έχει "σκουπίδια".

Δεν είναι το D) γιατί δεν περιέχει κάποια αρχικοποίηση της μεταβλητής z1, και στην περίπτωση που το i = 2 και το j=1, το sum χρειάζεται την μεταβλητή z1 για να υπολογιστεί, αλλά αυτή δεν έχει πάρει πιο πριν κάποια τιμή.

Επομένως η σωστή απάντηση είναι το Β) που πληροί όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις.

***Ασκηση 8***

Η σωστή απάντηση είναι το D) αφού από τον ορισμό της απαλοιφής του Gauss η μορφή αυτή βολεύει στην προς τα πίσω αντικατάσταση.

***Ασκηση 9***

Η σωστή απάντηση είναι το B) γιατί εάν διαιρέσουμε με 0 κατά την διάρκεια της εμπρός αντικατάστασης σημαίνει ότι κάποιος οδηγός είναι 0 , πού δείχνει ο πινάκας δεν είναι αντιστρέψιμος.

***Ασκηση 10***

Η λύση του συστήματος είναι Α) γιατί:

\*= πολλαπλασιάζουμε με το 6.239/0.003000 την 1η γραμμή και την αφαιρούμε από την 2η και παίρνουμε => \*=

Και εφαρμόζουμε προς τα πίσω αντικατάσταση

114800 \* x2 =120700 => x2=1.051

0.003000 \*x1 +55.23\*x2 = 58.12 =>0.003000 \*x1 + 58.04 = 58.12 =>

0.003000 \*x1 = 0.08 => x1=26.66

***Ασκηση 11***

Η σωστή απάντηση είναι το Α γιατί

Από την θεωρία ξέρουμε ότι η απαλοιφή του Gauss με οδήγηση μπορεί μεν να διευκολύνει τις πράξεις αλλά από την άλλη δεν υπάρχει καμία διαφορά με την απαλοιφή του Gauss χωρίς την οδήγηση . Άρα συμπεραίνουμε ότι η απάντηση είναι ίδια με την 10 .

***Ασκηση 12***

Η ορίζουσα του πίνακα είναι το γινόμενο των στοιχείων της διαγώνιου του, άρα:

det(A)=(4,2857 \* 10^7 )\* (3,7688 \*10^5) \* -26,9140 \* (5,62500 \* 10^5) = -2445 \* 10^17 = -2,445 \* 10^20

***Ασκηση 13***

Διαιρούμε την γραμμή 1 με 25 και πολλαπλασιάζουμε αυτή με 64, δηλαδή, 64/25=2.56

([25 5 1] [106.81]) × 2.56 μετασχηματίζει γραμμή 1 ως

[64 12.8 2.56] [273.408]

και την αφαιρούμε από την γραμμή 2 για να πάρουμε

\* =

Διαιρούμε την γραμμή 1 με 25 και την πολλαπλασιάζουμε με 144, δηλαδή, 144/25=5.76

([25 5 1] [106.81]) × 5.76 μετασχηματίζει γραμμή 1 ως

[144 28.8 5.76] [615.168]

Αφαιρούμε το αποτέλεσμα από την γραμμή 3 για να πάρουμε

\* =

([0 -4,8 -1,56] [-96,208]) \* -16,8/-4,8

Κάνοντας τις πράξεις έχουμε το αποτέλεσμα:

[0 -16,8 -5,46] [336,728]

Αφαιρούμε την γραμμή αυτή από την τρίτη γραμμή και έχουμε τον τελικό πίνακα:

Πίσω αντικατάσταση:

0.7\*α3 = 0.76

α3=0.7/0.76

α3=1.08571

-4,8\*α2 -1,56\*α3 = -96,208

α2=-96,208 + 1,56\*α3 / -4,8

=-96,208 + 1,56 \* 1,08571 / -4,8

α2 = 19,6905

Το βήμα 3 της πίσω αντικατάστασης είναι :

25\*α1 + 5\*α2 + α3 = 106,8 =>

* 25\*α1 + 5\*19,6905 + 1,08571 = 106,8 =>
* 25\*α1 + 98,4525 + 1,08571 = 106,8 =>
* 25\*α1 = 7,26179 =>
* α1 = 0,29047

***Ασκηση 14***

Η κλασσική μέθοδος Gauss στο

**\* =**

είναι:

Πολλαπλασιάζουμε την πρώτη γραμμή επί τον πολλαπλασιαστή -3/20 = -0,15 και έπειτα την αφαιρούμε από την δεύτερη και προκύπτει:

**\* =**

Πολλαπλασιάζουμε την πρώτη γραμμή επί τον πολλαπλασιαστή 5/20 = 0,25 και έπειτα την αφαιρούμε από την τρίτη και προκύπτει:

**\* =**

Πολλαπλασιάζουμε την δεύτερη γραμμή επί τον πολλαπλασιαστή -2,75/0,001 = -2750 και έπειτα την αφαιρούμε από την τρίτη και προκύπτει:

**\* =**

Εφαρμόζουμε προς τα πίσω αντικατάσταση:

x3\*23375,5 = -23380 =>

* x3 = -1,000192509251139

x2 \* 0,001 + 8,5\*x3 = 8,501 =>

* x2\*0,001 + 8,501636328634682 = 8,501 =>
* x2\*0,001 = -6,363286346816111e^-4 =>
* x2 = 0,6363286346816111

x1\*20 + x2\*15 + x3\*10 = 45 =>

* x1\*20 + 9,544929520224166 + 8,501636328634682 = 45 =>
* x1 = -26,95343415114115 / 20 =>
* x1 = -1,347671707557058

Από τα αποτελέσματα καταλαβαίνουμε ότι άμα μικραίναμε την ακρίβεια των ψηφίων όσο πιο πολύ τις μικραίναμε τόσο πιο πολύ θα πλησιάζαμε στο 1.

***Ασκηση 15***

Όπως βλέπουμε και από την συσχέτιση με την άσκηση 14 λογά της ακριβείας των ψηφίων τα αποτελέσματα είναι αυτά που έχουμε. Αν γράψουμε τα αποτελέσματα χωρίς την ακρίβεια θα πάρουμε τα αποτελέσματα της άσκησης 14. Δηλαδή οι τιμές των αποτελεσμάτων περιορίστηκαν στο 1.

***Ασκηση 16***

Οι σωστές απαντήσεις είναι οι2, 3, 4

Βλέποντας από τον πίνακα της επιλογής 1), φαίνεται ότι δεν περιέχει τους σωστούς συντελεστές, όπως το 176 που έπρεπε να είναι 196. Επομένως έχουμε αυτές τις σωστές επιλογές γιατί περιέχουν τις σωστές εξισώσεις.

***Ασκηση 17***

Η εφαρμογή με οδήγηση στην άσκηση 15 είναι, έχοντας το βήμα 1 από την εκφώνηση της 15, οδηγούμαστε στο 2ο βήμα, όπου μετά από αυτό εναλλάσσουμε την 2η με την 3η στήλη, θέλοντας να μεταφέρουμε το μεγαλύτερο στοιχείο 8,5 της 2ης και της 3ης γραμμής στην θέση του οδηγού

Και έχουμε:

**\* = =>**

(πολλαπλασιάζουμε την 2η γραμμή με το 0,5/8,5 και την αφαιρούμε από την 3η γραμμή)

* **\* =**

Ενώ η πίσω αντικατάσταση βγάζει τα ίδια αποτελέσματα με την απλή μέθοδο Gauss της άσκησης 15.

***Ασκηση 18***

Ναι μπορούμε. Η ορίζουσα του πίνακα βγαίνει από την διαδικασία :

**=> =>**

Η ορίζουσα του πίνακα είναι το γινόμενο των στοιχείων της διαγωνίου.

det(A) = 149,95