**ΗΥ200 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

**QUIZ #1**

**ΛΥΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ**

**ΟΝΟΜΑ:ΖΕΡΒΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΣ ΑΕΜ:994 ΤΜΗΜΑ Α 2ο ετος**

**Άσκηση 1**

To τρίτο βήμα της εμπρός αντικατάστασης πολλαπλασιάζουμε την δεύτερη γραμμή με τον πολλαπλασιαστή:

([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:

\* =

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 2**

Επιλέγω το Β γιατί με τον αλγόριθμο LU παραγοντοποίησης , έχουμε τις πληροφορίες που θέλουμε για τους πολλαπλασιαστές και τα αποτελέσματα του πίνακα, μετά την εφαρμογή Gauss, οι οποίες θα είναι ίδιες σε πολλά συστήματα . Αυτό ισχύει, διότι η μόνη διαφορά αυτών των συστημάτων είναι τα δεύτερα μέρη, τα οποία δεν επηρεάζουν καθόλου την μορφή των LU

**Ασκηση 3**

Πολλαπλασιάζοντας την πρώτη γραμμή με τον πολλαπλασιαστή L21 έχουμε:

[25\*10/25 5\*10/25 4\*10/25] L21= (\*0.4)

[2,2] = 8-5\*0,4 =6

Πολλαπλασιάζουμε την πρώτη γραμμή με τον πολλαπλασιαστή L31 και έχουμε:

L31=8/25= 0,32

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

Και ο τελευταίος πολλαπλασιαστής για την απαλοιφή του Gauss είναι:

L32=10,4/6=1.73333333

Άρα το Α είναι το σωστό.

**Ασκηση 4**

Εφαρμόζουμε την απαλοιφή του Gauss και πολλαπλασιάζουμε την δεύτερη γραμμή με τον πολλαπλασιαστή ως εξής:

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

Και έτσι καταλήγουμε στον πίνακα:

Άρα σωστή απάντηση είναι το C

**Ασκηση 5**

Είναι το Γ, διότι εφαρμόζοντας τους τύπους της απαλοιφής του Gauss και τους τύπους για εύρεση χρόνου βρίσκουμε το αποτέλεσμα.

**Άσκηση 6**

Ισχύουν οι απαντήσεις 2. , 3. , 4. , 5. διότι σύμφωνα με τον ορισμό του πίνακα 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**

Το Α) δεν είναι η σωστή απάντηση γιατί τρέχοντας διαδοχικά τον αλγόριθμο, βλέπουμε ότι όταν 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. Αρχικοποιείται αργότερα το εσωτερικό for loop.

Δεν είναι το C) γιατί δεν υπάρχει αρχικοποίηση της sum, και στην 1η χρησιμοποίησή της θα περιέχει τυχαία δεδομένα.

Όχι το D) γιατί δεν αρχικοποιείται η μεταβλητή z1, και στην περίπτωση που το i=2 και το j=1, το sum χρειάζεται την μεταβλητή z1 για να υπολογιστεί κάτι που δεν έχει γίνει.

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

**Ασκηση 8**

Η σωστή απάντηση είναι το D από τον γνωστό ορισμό της απαλοιφής του Gauss διότι η μορφή αυτή μας διευκολύνει περισσότερο στην προς τα πίσω αντικατάσταση.

**Ασκηση 9**

Η σωστή απάντηση είναι το B διότι εάν κάποιος οδηγός είναι μηδέν αυτό σημαίνει ότι δεν μπορεί να υπάρξει πολλαπλασιαστής άρα δεν μπορεί να γίνει η απαλοιφή του Gauss.Σαν συμπέρασμα ο πίνακας δεν είναι αντιστρέψιμος.

**Ασκηση 10**

\*=

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

Αντικαθιστούμε το x2 για να βρούμε το x1 άρα:

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

0.003000 \*x1 = 0.08 => x1=26.66

Η σωστή απάντηση άρα είναι το Α.

**Ασκηση 11**

Από την θεωρία ξέρουμε ότι η απαλοιφή του Gauss με οδήγηση μπορεί να κάνει πιο εύκολες τις πράξεις αλλά δεν υπάρχει καμία διαφορά από την απαλοιφή του Gauss χωρίς οδήγηση άρα συμπεραίνουμε ότι η απάντηση είναι ίδια με την 10 άρα είναι το Α.

**Ασκηση 12**

Αφού ο δεύτερος πίνακας πρόεκυψε από τον πρώτο με απαλοιφή του Gauss άρα η ορίζουσα του πρώτου θα είναι ίδια με του δεύτερου ορίζουσα του δευτέρου πίνακα επειδή είναι άνω τριγωνικός είναι το γινόμενο των στοιχείων της διαγώνιου άρα:

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

**Άσκηση 13**

([25 5 1] [106.81])

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

[64 12.8 2.56] [273.408]

και την αφαιρούμε από την γραμμή 2 για να έχουμε σαν αποτέλεσμα:

\* =

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

[144 28.8 5.76] [615.168]

Αφαιρούμε το αποτέλεσμα από την γραμμή 3 για να πάρουμε

\* =

Πολλαπλασιάζουμε την δεύτερη γραμμή με τον πολλαπλασιαστή -16,8/-4,8 και έχουμε:

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

Αφαιρούμε την δεύτερη γραμμή 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 τελευταίο βήμα 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 πρώτη γραμμή πολλαπλασιάζεται με τον πολλαπλασιαστή -3/20 = -0,15 και έπειτα την αφαιρείτε από την δεύτερη και έχουμε:

**\* =**

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

**\* =**

Πολλαπλασιάζοντας την δεύτερη γραμμή με τον πολλαπλασιαστή -2,75/0,001 = -2750 και έπειτα αφαιρώντας την από την τρίτη γραμμή έχουμε:

**\* =**

*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

Καταλαβαίνουμε ότι άμα μικραίναμε την ακρίβεια των ψηφίων θα πλησιάζαμε όλο και πιο πολύ στο 1.

**Ασκηση 15**

Βλέπουμε και από την συσχέτιση από την άσκηση 14 λογω της ακριβείας των ψηφίων τα αποτελέσματα είναι αυτά που υπολογίσαμε σε αυτή την άσκηση. Αν γράψουμε τα αποτελέσματα χωρίς την ακρίβεια θα πάρουμε τα αποτελέσματα της εκφώνησης .Δηλαδή οι τιμές των αποτελεσμάτων πλησιάζουν στο 1.

**Ασκηση 16**

Βλέποντας από τον πίνακα της επιλογής 1), φαίνεται ότι δεν περιέχει τους σωστούς συντελεστές, όπως το 176 που έπρεπε να είναι 196. Επομένως έχουμε ως σωστές επιλογές τις 2, 3, 4.

**Ασκηση 17**

Η εφαρμογή με οδήγηση στην άσκηση 15 είναι η εξής:

Έχοντας το βήμα 1 από την εκφώνηση της 15, οδηγούμαστε στο 2ο βήμα, όπου μετά από αυτό εναλλάσσουμε την 2η με την 3η στήλη, με σκοπό να μεταφέρουμε το μεγαλύτερο στοιχείο της 2ης και της 3ης γραμμής στην θέση του οδηγού

Άρα:

\* = =>

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

* \* =

Η πίσω αντικατάσταση χρησιμοποιώντας την απλή μέθοδο Gauss της άσκησης 15 μας επιστρέφει τα ίδια αποτελέσματα.

**Άσκηση 18**

Επειδή δεν μπορούμε να βρούμε κατευθείαν την ορίζουσα του πίνακα εφαρμόζουμε απαλοιφή Gauss για να καταλήξουμε σε ένα άνω τριγωνικό πίνακα. Για τον αρχικό και τον καινούργιο πίνακα ισχύει ότι έχουν τις ίδιες ορίζουσες. Η ορίζουσα του άνω τριγωνικού πίνακα είναι το γινόμενο των στοιχείων της διαγωνίου άρα:

=> =>

det(A) = 149,95