**ΗΥ200 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

**QUIZ #1**

**ΛΥΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ**

**ΟΝΟΜΑ:**ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗΣ

**ΑΕΜ:**865

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

**1)** α) **ΕΜΠΡΟΣ ΑΠΑΛΟΙΦΗ**: Βρίσκουμε τον οδηγό -16,8/-4,8=3,5. Πολλαπλασιάζουμε την 2η γραμμή με τον οδηγό και την αφαιρούμε από την 3η και φτάνουμε σε εκείνον τον πίνακα.

β) **ΠΙΣΩ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**: 25α1+5α2+α3=106,8 ⬄ α1=(106,8-5α2-α3)/25 ⬄ α1=(106,8-5\*19,603-1,08571)/25 ⬄ α1= 0.290472

**2)** (B) Η παραγοντοποίηση LU ενός πίνακα Α είναι ανεξάρτητη από το δεύτερο μέλος. Έτσι ακόμα και αν αλλάξουμε το δεύτερο μέλος τα LU θα παραμείνουν τα ίδια.

**3)** (A) Ο πίνακας Α μετά το 1ο βήμα της εμπρός απαλοιφής γίνεται 

Ο πίνακας L περιέχει τους οδηγούς οπότε L21=10/25=0,4

L31=8/25=0,32 και L32=10,4/6=1,733 και μονάδες στην διαγώνιο.

**4)** (B) Από την παραπάνω ερώτηση συνεχίζουμε την απαλοιφή πολλαπλασιάζοντας την 2η γραμμή με τον οδηγό 1,733 και αφαιρώντας την απ’ την 3η φτάνοντας στον πίνακα

U=

**5)** (D) Για να βρεθεί ο αντίστροφος ενός πίνακα με απλή μέθοδο GAUSS χρειάζεται n3/6+n3/3+n(n2/2)=n3 πράξεις.

Για να βρεθεί ο αντίστροφος ενός πίνακα όμως με παραγοντοποίηση LU χρειάζεται n3/6+n2+n(n2/2)=2n3 (αντί για n3/3 βάζουμε n2 πράξεις που χρειάζεται η LU).Όπως παρατηρούμε χρειάζονται οι διπλάσιες πράξεις οπότε ο διπλάσιος χρόνος\*1000 δηλαδή 30000 second.

**6)** 2, 3, 5

**7)** (B) Είναι αυτό γιατί ο αλγόριθμος αρχικά πρέπει να ξεκινάει με την αρχικοποίηση του 1ου στοιχείου δηλαδή z1=c1/l1,οπότε απορρίπτουμε το D,επίσης η επανάληψη του j πρέπει να φτάνει μέχρι το i-1 καθώς έχουμε ήδη αρχικοποιήσει το 1ο στοιχείο, απορρίπτουμε έτσι το A, και τέλος το sum πρέπει πάντα να μηδενίζεται πριν μπει μέσα στην επανάληψη την 2η,απορρίπτονας έτσι και το C.

**8)** (D) Όπου αυτός ο άνω τριγωνικός πίνακας είναι ο U.

**9)** (C)

**10)** (B) Είναι =

Και προκύπτει με πράξεις και αποκοπή 4 σημαντικών ψηφίων

= όπου x2=-1207/-1148=1,051 και x1=(58,12-55,23\*1,051)/0.003=8,769.

**11)** (D) Εφόσον εδώ χρησιμοποιούμε μερική οδήγηση αρχικά θα κάνουμε μια εναλλαγή γραμμών για να πάει η 2η πρώτη καθώς ο συντελεστής είναι μεγαλύτερος. Έτσι έχουμε

=

Και προκύπτει με πράξεις και αποκοπή 4 σημαντικών ψηφίων

= όπου x2=55,23/58,09=1,051 και

x1=(47,23+7,123\*1,051)/6,239=8,771.

**12)** (D) Ο πίνακας που προκύπτει είναι άνω τριγωνικός άρα η ορίζουσα είναι ίση με το γινόμενο των διαγώνιων στοιχείων του. Οπότε είναι det(A)=(4,2857\*107)\*(3,7688\*105)\*

(-26,9140)\*(5,62500\*105)=-2445\*1020.

**13)** Η λύση της άσκησης έχει δοθεί στην 1η άσκηση.

**14)** Εφαρμόζοντας την μέθοδο GAUSS στον πίνακα έχουμε

= => =

Με πίσω αντικατάσταση προκύπτει ότι x3= 1, x2=1 και x1=1. Άρα η λύση είναι η [Χ].

**15)** Στο βήμα 3 γίνεται εναλλαγή γραμμών μεταξύ της 3ης και της 2ης έτσι ώστε ο μεγαλύτερος συντελεστής να βρίσκεται από πάνω και συνεχίζεται κανονικά η απαλοιφή GAUSS.

**16)** (C) Είναι αυτή διότι έχοντας σαν αρχική συνθήκη v(0)=0 ⬄ a\*02+b\*0+c=0 ⬄ c=0 και κοιτάζοντας τις εξισώσεις που προκύπτουν από τον πίνακα στην C, δηλαδή 0\*a+0\*b+1\*c=0 και 225\*a+15\*b+1\*c=362,78 και 400\*a+20\*b+1\*c=517,35 παρατηρούμε ότι 02\*a+0\*b+c=0 και 152\*a+15\*b+c=362,78 και 202\*a+20\*b+c=517,35.Δηλαδή οι εξισώσεις του πίνακα επαληθεύουν την αρχική συνθήκη και την εξίσωση v(t)=a\*x2+b\*x+c.

**17)**

**18)** Είναι det(A)=10\*+7\*+0\*=10\*(10,495+6)+7\*(-15-30)=164,95-315=-150,05

Οπότε det(A)= -150,05