**ΗΥ200 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

**QUIZ #1**

**ΛΥΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ**

**Ημερομηνία Παράδοσης: Πέμπτη 18 Μαρτίου 2010**

**Όνομα: Αθανάσιος Κολτσίδας**

**ΑΕΜ: 757**

**UserID: atkoltsi**

**1) Εμπρός απαλοιφή αγνώστων (βήμα 3ο):**

**Διαιρούμε τη γραμμή 2 με -4.8 και την πολλαπλασιάζουμε με -16.8: .**

**([0 -4.8 -1.56] [-96.208]) \* 3.5**

**και αφαιρούμε απ’ την 3η γραμμή:**

**[0 -16.8 -5.46] [-336.728]**

**ΑΡΑ: .**

**Πίσω αντικατάσταση:**

**ΑΡΑ: .**

**2) (Β) πολλών συστημάτων με διαφορετικά δεύτερα μέρη.**

**3) Οι συντελεστές προκύπτουν:**

**Αναλόγως, προκύπτει ότι: και .**

**Άρα η απάντηση είναι το (D).**

**4) Όμοια με την (3), ο L εδώ υπολογίζεται:**

**U = .**

**Ο L δηλαδή, είναι ένας στοιχειώδης πίνακας που πραγματοποιεί την πράξη (γραμμή 3) – 1.5\*(γραμμή 2) = 0 . L = . Συνεπώς, η απάντηση είναι ( C ).**

**6) 1. ΙΣΧΥΕΙ**

**2. ΙΣΧΥΕΙ**

**3. ΙΣΧΥΕΙ**

**4. ΙΣΧΥΕΙ**

**5. ΙΣΧΥΕΙ**

**7) Ο σωστός αλγόριθμος ο οποίος υλοποιεί το είναι ο (D).**

**8) (D) άνω τριγωνικό πίνακα, τον U.**

**9) (C) δεν μπορούν να προσδιοριστούν οι ιδιότητές του.**

**Ακόμη δηλαδή κι αν συναντήσουμε μηδενικό οδηγό στοιχείο, καθώς δε γνωρίζουμε τον υπόλοιπο πίνακα, μπορεί να υπάρχει ή όχι η δυνατότητα να το ξεπεράσουμε και να συνεχίσουμε τη διαδικασία.**

**10)**

**Άρα .**

**Άρα η απάντηση είναι το (D).**

**11)**

**Άρα**

**Άρα η απάντηση είναι το (Β).**

**12) Με βάση τα θεωρήματα της άσκ. 18, δύο πίνακες Α,Β ένας εκ των οποίων προκύπτει από τον άλλον με απαλοιφή Gauss, τότε ισχύει ότι ή εφόσον χρειαστεί εναλλαγή γραμμών κατά τη διάρκεια της απαλοιφής. Στην περίπτωσή μας ισχύει καθώς ο κάτω πίνακας (U) προέκυψε έπειτα από απαλοιφή του πρώτου (Α). Συνεπώς, επειδή ο U είναι τριγωνικός πίνακας (άνω), η ορίζουσά του ισούται με το γινόμενο των στοιχείων της κύριας διαγωνίου, δηλαδή . Ωστόσο χρειάστηκε και μια εναλλαγή γραμμών συνεπώς το πρόσημο της ορίζουσας είναι αρνητικό άρα η σωστή απάντηση είναι το (C).**

**13) Η λύση περιγράφεται αναλυτικά στα βήματα της λύσης της άσκησης (1) (Εμπρός απαλοιφή αγνώστων & Πίσω αντικατάσταση).**

**14) Η διαδικασία της κλασικής απαλοιφής Gauss εξελίσσεται συνοπτικά στα παρακάτω βήματα:**

**.**

**Αρχίζοντας την ανάδρομη αντικατάσταση:**

**.**

**Άρα η λύση είναι η .**

**15) Η μοναδική διαφορά στην επίλυση της άσκησης (15) σε σχέση με την κλασική διαδικασία Gauss είναι η εναλλαγή των συντελεστών στην οδηγική θέση , αλλάζοντας το 0.001 με το -2.75. Η διαδικασία αυτή λέγεται μερική οδήγηση, κατά την οποία σε κάθε βήμα της απαλοιφής εξετάζεται η στήλη κάτω από την οδηγική θέση με σκοπό να βρούμε μεγαλύτερο στοιχείο από τον οδηγό. Εάν υπάρχει , τότε ανταλλάζουμε τις δύο γραμμές. Αυτό γίνεται με σκοπό να κρατήσουμε όσο το δυνατόν μικρότερους τους πολλαπλασιαστές , καθώς ο κάθε οδηγός διαιρεί τους συντελεστές από κάτω του. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, στο βήμα 3 ανταλλάζουμε τη 2η με την 3η γραμμή ώστε να μπει στην οδηγική θέση το στη θέση του .**

**18) Η απάντηση βασίζεται και στα 3 θεωρήματα για να υπολογιστεί με μεγαλύτερη ευκολία η ορίζουσα του αρχικού πίνακα:**

**α) Η απαλοιφή Gauss αποτελείται από προσθαφαίρεση πολλαπλασίων μιας γραμμής κάθε φορά (της γραμμής με τον οδηγό) από τις υπόλοιπες. Συνεπώς, σύμφωνα με το θεώρημα 1, η ορίζουσα του αρχικού παραμένει αναλλοίωτη και ισούται με την ορίζουσα του πίνακα που προκύπτει.**

**β) Ακόμη και αν υπάρξει ανάγκη για εναλλαγή γραμμών με χρήση ενός πίνακα μετάθεσης Ρ, ύστερα από εμφάνιση μηδενικού οδηγού, σύμφωνα με το θεώρημα 3, δεν αλλάζει πάλι η ορίζουσα του αρχικού πίνακα τιμή, παρά μόνο πρόσημο εάν πραγματοποιηθούν μονού πλήθους μεταθέσεις. Αλλιώς παραμένει και το πρόσημο ίδιο.**

**γ) Τέλος, αφού θα έχει προκύψει ο άνω τριγωνικός πίνακας U ως αποτέλεσμα της απαλοιφής του Α, σύμφωνα με το θεώρημα 2, η ορίζουσά του υπολογίζεται με το γινόμενο των οδηγών (των στοιχείων της κύριας διαγωνίου).**

**μετά την απαλοιφή του [Α].**

**Άρα σύμφωνα με το θεώρημα 2 η ορίζουσα του U που ισούται με την ορίζουσα του Α είναι:**

**.**