

תרגיל מספר 5 – נגזרות נומריות ופתרון מערכת משוואות

21 נובמבר 2004

הגשה עד: 28 נובמבר 2004 בשעה 07:00

ראה גם: <http://wise-obs.tau.ac.il/~barkana/nummethods.html>

1. כיתבו תוכנית C המחשבת את ערכי הנגזרת הנומרית של הפונקציות הבאות בנקודה $x=5$:

$$f(x) = \sin(x), \quad f(x) = 2x^2 + 3x + 5, \quad f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$$

השתמשו בערכים המומלצים עבור h וחשבו את הנגזרת בשלוש שיטות שונות לקבלת דיוקים שונים לפי המשוואות בספר: 5.7.1, 5.7.4, 5.7.5, 5.7.6, 5.7.7, 5.7.8, 5.7.9 ו-5.7.10. האם השגיאה בערכי חישוב הנגזרת מתאימה לסדר גודל השגיאה הצפויה באופן תיאורטי? הסבירו!

2. נתונה מערכת המשוואות הבאה:

$$\begin{aligned} 7.401x_1 + 0.689x_2 + 5.398x_3 + 0.412x_4 + 9.601x_5 &= 0.621 \\ 1.452x_1 + 1.510x_2 + 3.744x_3 + 4.663x_4 + 2.603x_5 &= -1.352 \\ 9.602x_1 + 5.011x_2 + 8.812x_3 + 7.988x_4 + 7.698x_5 &= -1.658 \\ 2.119x_1 + 1.061x_2 + 9.579x_3 + 8.418x_4 + 0.099x_5 &= -0.049 \\ 2.058x_1 + 1.579x_2 + 8.049x_3 + 8.151x_4 + 2.898x_5 &= -0.229 \end{aligned}$$

עליכם לפתור את מערכת המשוואות הזו על ידי תוכנית אשר משתמשת בפונקציה הספרייה הבאה:

```
void gaussj(float **a, int n, float **b, int m)
```

Linear equation solution by Gauss-Jordan elimination, equation (2.1.1) above.

$\mathbf{a}[1..:n][1..:n]$ is the input matrix. $\mathbf{b}[1..:n][1..:m]$ is input containing the m right-hand side vectors. On output, \mathbf{a} is replaced by its matrix inverse, and \mathbf{b} is replaced by the corresponding set of solution vectors.

הפונקציה מבצעת אלימינציה גאוס ג'ורדן תוך שימוש בשיטת הציר לצורך פתרון מערכת המשוואות הנ"ל. מקדמי המטריצה נמצאים בקובץ הבינארי `targil5.dat` שנמצא באתר, שמורים בפורמט float. הדפסו את פתרון המשוואות ואת המטריצה ההפוכה.

קבצים להגשה:

targil5a_012345678.c
targil5b_012345678.c

קוד התוכנית
קוד התוכנית

הערות כלליות:

- יש להחליף את המספר 012345678 במספר תעודת הזהות שלכם
- לשלוח את הקבצים הנ"ל אל בודק התרגילים: gerzonmi@post.tau.ac.il
- לוודא קבלת אישור על הגשה בתוך 24 שעות