

## שימושי מחשב

### תרגיל בית מס 11

תאריך הגשה: 03/07/2012

1. העזרו בפקודה intlib::byparts (עם פקודות נוספות לפי הצורך) בכדי להסביר איך מגיעים לתשובות לאינטגרלים הבאים:

- א.  $\int x^2 e^x dx$  (מומלץ לבצע אינטגרציה ל  $e^x$ )  
ב.  $\int x^3 \exp(x^2) dx$  (מומלץ לבצע אינטגרציה ל  $x \exp(x^2)$ )  
ג.  $\int x^3 \ln(x^3) dx$  (מומלץ לבצע אינטגרציה ל  $x^3$ )  
ד.  $\int x^8 \arctan(x) dx$  (מומלץ לבצע אינטגרציה ל  $x^8$ )

2. מצאו את הפרוקים לשברים חלקיים של

$$\frac{1}{(1+x^2)^2} - \frac{1}{(1+x^2)(1+\varepsilon+x^2)}$$

( $\varepsilon$  מספר חיובי כלשהו).

בדקו כי מקבלים את התשובה השניה מהתשובה הראשונה בגבול  $\varepsilon \rightarrow 0$  העזרו בתשובות למצוא את

$$\int \frac{dx}{(1+x^2)^2} - \int \frac{dx}{(1+x^2)(1+\varepsilon+x^2)}$$

בדקו כי מקבלים את האינטגרל השני מהאנטגרל הראשון בגבול  $\varepsilon \rightarrow 0$

3. מצאו את הפתרונות למערכות המשוואות הבאות. יש לתת פתרונות מדוייקים כאשר אפשר ופתרונות נומריים אחרת, אך בכל מקרה יש להקפיד לתת את כל הפתרונות. למה לכל המערכות האלה ניתן לדעת כמה פתרונות יש?

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ 6x + y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^4 + y^4 = \frac{3}{4} \\ 6x + y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x^4 + y^4 = \frac{3}{4} \end{cases}$$

העזרו בתוצאות שקיבלתם במקרה של הפונקציה האחרונה לפתור את המערכת

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x^4 + y^4 = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \sin xy \end{cases}$$

במקרה זה האם ניתן להיות בטוחים שמצאתם את כל הפתרונות?

4. (שאלת בונוס – 30 נקודות)  
המטריצה  $M$  מוגדרת ע"י

$$M(\theta, \alpha) = \begin{pmatrix} 1 & 2i \sin(\theta) & 0 & \cos(\theta) - 1 \\ 0 & 2 & \sin(2\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 3 & e^{i\alpha} \sin(2\theta) \\ i(\cos(\theta) - \cos(2\theta)) & 0 & 0 & 4 + i \sin(\theta) \end{pmatrix}$$

תארו את התפתחות הערכים העצמיים של  $M$  כפונקציה של  $\theta$  (אשר משתנה מ 0 עד  $2\pi$ ) במקרים  $a = \frac{\pi}{2}$ ,  $a = \frac{\pi}{4}$ ,  $a = \frac{\pi}{6}$ ,  $a = 0$