

מבוא לתכנות מדעי - תרגיל מס' 1

התרגיל כולל חלק תיאורטי וחלק תכני. את החלק התיאורטי יש להגיש לסת שלי (שדמה אפשריין). את החלק התכני יש לשלווח באימייל (בקובץバイו (bisection.m) ל-shdemaep@post.jce.ac.il)

טור טיילור

1. מצאו את פולינום טיילור מדרגה 3 $P_3(x) = \sqrt{x+1}$ עבור הפונקציה סביבה נקודת $x_0 = 0$. שערכו באמצעות הpolloנים שמצאת את הערכיהם: $\sqrt{0.5}, \sqrt{1.25}$, וחשבו את השגיאות האמיתיות

$|P_3(x) - f(x)|$ עבור כל אחד מהערכים שערכתם (באמצעות Matlab או מחשבון אחר).

2. נתונה הפונקציה $f(x) = x^3$.

א. מצאו את פולינום טיילור מדרגה 2 $P_2(x)$ סביבה נקודת $x_0 = 0$. שערכו באמצעות הpolloנים שמצאתם את $f(0.5)$.

ב. מצאו את השגיאה $R_2(0.5)$ והשו בין השגיאה האמיתית $|P_2(x) - f(x)|$.

ג. חזרו על הסעיפים א' ו-ב', אך כעת מצאו את פולינום טיילור מדרגה 2 סביבה נקודת $x_0 = 1$.

שיטת החצייה

1. כתבו פונקציה ב-Matlab bisection המימוש את שיטת החצייה עבור משווה כללית $f(x) = 0$.

הפונקציה צריכה לקבל כקלט את המשתנים הבאים:

a, b – שני מספרים ממשיים המתארים את קצוות הקטע משמאלי וימין בהתאם.

f_str – מחזורות אשר מתארת את הפונקציה עבורה מחפסים שורש (היעזרו בפונקציה inline).

$epsilon$ – מספר ממשי החוסם את גודל הקטע בו נמצא הפתרון (בציר ה- x).

הפונקציהמחזירה כפלט את הערך x עבורו $f(x) = 0$ בקירוב.

לדוגמא: $x = \text{bisection}(0, 2, 'x^2-1', 0.01)$ אמרור להחזיר ערך שהמפרק בין המספר 1 אינו עולה על 0.01.

שימוש לב, בנוסף על תנאי העזירה הבלתי-epsilon יש גם לדאוג שהפונקציה לא תבצע יותר מ-1,000,000 איטרציות.

על התוכנית להכיל בהערות שם פרטי, שם משפחה ומספר תעודה זהות.

2. השתמשו בפונקציה שכבתה על מנת לפתור את המשוואה $0 = 50 - 49986x + 13999x^2 + 1000x^3$ בקטע $[0.5, 1]$ ברמת דיוק $epsilon=0.01$.

א. מהי התוצאה שהתקבל מהчисלוב?

ב. נתון כי הpolloנים $x^2 + 14x + 50$ מחלק את $f(x)$. השתמשו בעובדה זו לחשב את השורש בצורה אנליטית (רמזו: חלוקת פולינומיים).

ג. כעת חשבו את השגיאה האבסולוטית והשגיאה היחסית. מי מהן גדולה יותר? תוכל לסביר מדוע?