

## מבוא לתוכנות מדעי | תרגיל 3

להגשה עד 30 בדצמבר 2011

### שגיאות עיגול

1. נתונה הפונקציה  $f(x) = \frac{x \cos x - \sin x}{x - \sin x}$ .  
 א. חשבו את  $f(0.1)$  בעזרת חישובים ששמורים על דיקוק של 4 ספרות בלבד אחרי הנקודה העשרונית.  
 ב. החליפו כל פונקציה טריגונומטרית בפולינום מקלורן (פולינום טילטור סביב הנקודה 0) המתאים,פשטו את הביטוי וחזרו על סעיף א.  
 ג. בדיקוק של 8 ספרות אחרי הנקודה העשרונית מתקיים כי  $f(0.1) = -1.99899998$ . מצאו את השגיאה היחסית עבור הערכים שהישבתם בסעיפים א ו.ב. מי מהן גדולות יותר?

### אינטראפלציה

2. נתונה הפונקציה  $f(x) = x^4 - 6x^3 + 30x - 9$ .  
 א. מצאו את  $P_2$ , פולינום האינטראפלציה של לגרנזי (מעללה לכל היתר 2) המקרב את  $f$  על סמך נקודות הדגימה  $x = -1, 1, 3$ .  
 ב. שערכו בעזרת  $P_2$  את ערך  $f$  בנקודה  $x = 2$ , וחשבו את השגיאה הא卜солוטית.  
 ג. מצאו את החסם התיאורטי לשגיאה בנקודה  $x = 2$  והשו לשגיאה האמיתית.  
 ד. מצאו את  $s$ , ה-spline cubic (עם תנאי שפה טבעיות) המקרב את  $f$  על סמך נקודות הדגימה  $x = -1, 1, 3$ .  
 ה. שערכו בעזרת  $s$  את ערך  $f$  בנקודה  $x = 2$ , וחשבו את השגיאה הא卜солוטית.  
 ו. מצאו את החסם התיאורטי לשגיאה בנקודה  $x = 2$  והשו לשגיאה האמיתית (הדרך: השתמשו בביטוי לחסם התיאורטי של פולינום לגרנזי עבור הפולינום בקטע שענוקה  $x = 2$  נמצאת בו, כולם עבור  $(x)_s$ ).  
 ז. באמצעות מطلب סרטטו זה על גבי זה את הגרפים של  $f$ ,  $P_2$  ו-  $s$  בקטע  $[-2, 4]$  (הערה: ניתן להיעזר בפונקציות mkpp, spline ו-val). عليיכם להציג הדפסה של הקוד ושל הגרפים המStoryboardים.