

תרגיל מספר 10 – מינימום של פונקציה רב מימדית וטרנספורם פורייה

2 ינואר 2005, הגשה 9 ינואר 2005

1. מיצאו את נקודת המינימום של הפונקציה:

$$f(x, y, z) = x^4 + 32x + y^4 - 4y + 3z^4 + 12z + 65$$

בדיוק יחסי ב- $f$  של  $10^{-5}$ .

בכל מקרה, התחילו מנקודה שרירותית (רחוקה מהמינימום, ואותה נקודה בכל הסעיפים) ומיצאו את המינימום. הדפסו גם את מספר הפעמים שבוצע חישוב של  $f$  בעת המינימיזציה.

- א. ביצוע ע"י תכנית C שמתמשת בפונקציה הספרייה `amoeba()`.  
 ב. ביצוע ע"י תכנית C שמתמשת בפונקציה הספרייה `powell()`.  
 ג. השוו לפתרון האנליטי שמתקבל מתוך איפוס הנגזרות החלקיות של  $f$ .

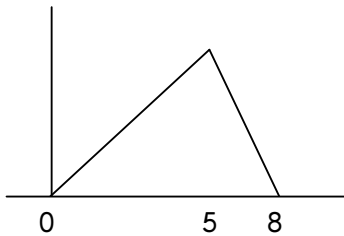
בחלק זה יש לעשות שימוש ב-MATLAB בפונקציות `fft`, `ifft`, `fftshift`.

2. נתונה הפונקציה הבאה:  $y = \sin(2\pi * 2x) + 4\cos(2\pi * 7x)$ 

חשבו את ערך הפונקציה במרווחים קבועים ב-1024 נקודות באינטרוול (0,9). חשבו את טרנספורם הפורייה והציגו בגרף את הערך הממשי, הערך המדומה והערך המוחלט כפונקציה של התדר האמיתי  $f$  ברווח הסימטרי  $[-fc, fc]$  כאשר  $fc$  היא התדירות הקריטית.

חזרו על החישוב עם הפונקציה:  $y = \sin(2\pi * 20x) + 4\cos(2\pi * 70x)$   
 מה השתנה?

3. נתונה הפונקציה שבצירור:



חלקו את הרווח  $[0,8]$  ל-128 חלקים שווים וביצעו טרנספורם פורייה מהיר (FFT) של פונקציה זו באמצעות הרוטינה `fft`.

א. שרטטו את החלק הממשי, את החלק הדמיוני, ואת הערך המוחלט של טרנספורם הפורייה כפונקציה של התדירות  $f$  ברווח הסימטרי  $[-fc, fc]$  כאשר  $fc$  היא התדירות הקריטית.

ב. ביצעו גם את הטרנספורם ההפוך (`ifft`) ושרטטו אותו ואת ערכי הפונקציה המקורית ע"מ לבדוק שהם זהים.

ג. חזרו על סעיף ב' אחרי איפוס המקדמים המתאימים לתדירויות שמעל 1Hz, ובידקו את ההבדלים המתקבלים בשרטוט של שיחזור הפונקציה.

קבצים להגשה:

targil10\_012345678.c  
targil10\_012345678.m

קוד ב-C לחלק הראשון  
קוד MATLAB לשאלות 2,3

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