

# תרגיל 1 – Tapering Band-Pass Filter

## הבהרות והנחיות:

1. בהתאם למופיע באתר.
2. את התשובות למשימות הגישו דרך קישור המטלה שבמודל.
3. מומלץ לכתוב את התוכנית במטלאב (אפשר גם ב-C למאותגרים). יש להגיש את הקוד המלא בקובץ עצמאי וגם את התוצאות בקובץ נפרד מסוג PDF. הקפידו על כתיבה מסודרת ותיעוד בהתאם לקונבנציות (אפשר להעתיק תבנית מהאתר).

## **משימות**

מטרת התרגיל היא התנסות ראשונה בהרצת פילטרים לעיבוד אותות ונתונים סייסמיים.

באתר תוכלו למצוא קובץ נתונים (TS40.txt שנמצא בתוך Exercise\_1.zip) המכיל מספר ערוצים סייסמיים שנדגמו במהלך סקר. פרטים טכניים על מבנה הקובץ מופיעים בהמשך.

## שאלות מנחות (כהכנה):

- בהינתן מרווח דגימה בזמן  $dt$  ומספר דגימות  $N$ , מהו טווח התדרים  $\omega$  שמתאים לתצורה כזו?
- האם העובדה שהנתונים ממשיים משנה את התשובה? כיצד זה עוזר?
- כיצד משתנה התשובה אם מספר הדגימות הוא זוגי/אי-זוגי?

לצורך התרגיל, תוכלו לבחור אחד מבין הערוצים בקובץ המצורף, לבצע עליו את העיבוד הנדרש ולהציג את התוצאות (לא לשכוח לציין איזה ערוץ בחרתם).

## תרגילים

1. הפעלת פילטר מסוג Tapering Band-Pass בתדר: (ציינו בכותרת הגרף את מספר הערוץ)
  - a. הציגו את הערוץ בזמן, הקפידו על ערכים נכונים בצירים.
  - b. הציגו את הערוץ בתדר (לאחר FFT), הקפידו על ערכים נכונים בצירים.
  - c. תכננו פילטר טרפזי כך שיעביר את התדרים הרצויים "ויחסל" בצורה חכמה תדרים לא נחוצים.
  - d. בפרט, עליכם לקבוע את הפרמטרים A, B, C, D של הפילטר.
  - e. הציגו את הערוץ ואת הפילטר במרחב התדר (לפני הפעלה).
  - e. הפעילו את הפילטר על הערוץ והציגו את התוצאה (הערוץ) במרחב התדר.
2. חזרו על צעד e מהסעיף הקודם במרחב הרגיל (הזמן). זיכרו שהפעלת הפילטר כעת הופכת לקונבולוציה. ודאו שהתוצאה אכן זהה.

פרטים טכניים לגבי הנתונים בקובץ TS40.txt:

- מכיל 200 ערוצים (traces)
- 1000 דגימות לכל ערוץ (samples per trace)
- מרווח דגימה מרחבי –  $dx = 50m$
- מרווח דגימה בזמן –  $dt = 0.004s$  (250 Hz)

הנתונים בקובץ מופיעים בפורמט טקסטואלי, כאשר כל ערך הוא מספר עשרוני (float). ניתן לקרוא את הנתונים בקובץ בעזרת פונקציה כמו `fscanf` או `dlmread` (שתיהן זמינות במטלאב).

הנתונים מסודרים באופן כזה שכל 1000 מספרים רצופים מהווים ערוץ בודד. כך, ה-1000 הראשונים שייכים לערוץ הראשון, ה-1000 הבאים לערוץ השני וכן הלאה.

בהצלחה!