

דו"ח פרויקטון במטל"ב

מבוא לאותות ומערכות – סמסטר קיץ תש"פ

מרצה: ד"ר תום טריגנו

מגישים: עודד שרעבי ועידו אוהל

נתבקשנו לכתוב במטל"ב קוד אשר מחזיר את המספר הטלפון המחויג בקטע קול נתון.

נעזרנו בקוד שהמרצה נתן אשר קורא את קובץ האודיו ומנתח אותו- מחזיר את גודל הסיגנל ואת התדר שלו.

פונקציה ראשונה (עידו)- ראשית היינו צריכים לחלק את הקובץ בצורה אופטימלית ככה שנבודד כל הקשת ספרה לפריים נפרד. את זה עשינו ע"י חלוקה של הסיגנל שלמעשה היה וקטור של 72,000 ערכים לתתי וקטורים (פריימים) במשך זמן אופטימלי-מטריצה בעלת מספר וקטורים (שורות) עם מס' ערכים פרופורציוני לזמן (עמודות) ביחס ישיר לזמן שאליו חילקנו כל פריים. על בירור החלוקה האופטימלית נרחיב בהמשך.

פונקציה שניה (עודד ועידו)- בנינו פונקציה אשר מבצעת התמרת פורייה של הסיגנל מציר הזמן לציר התדר. את זה עשינו ע"י יצירת מטריצה חדשה בגודל המטריצה הקודמת אשר הערכים בה היו ערכי המטריצה הקודמת מוכפלים ב- $\exp(-i*2*\pi*t*m)$ כאשר m אלו התדרים שמעניינים אותנו – טווח תדרי כל הספרות ע"פ הערך בויקיפדיה. למטריצה חדשה זאת עשינו אינטגרל באמצעות פונקצית טרפז.

פונקציה שלישית (עודד ועידו)- כעת היינו צריכים למצוא את התדרים המקסימליים של כל פריים כדי לזהות מהו המספר שהוקש. תחילה היינו צריכים למצוא את כל נקודות המקסימום שמתקבלות בגרף של תדרי הפריים. לאחר מכן מכיוון שע"פ ערכי התדרים בויקיפדיה לכל ספרה ישנם 2 תדרים גבוהים היינו צריכים למצוא את התדר בו מתקבלת האמפליטודה הגדול ביותר ע"י פונקציית \max ולולאה שעוברת על כל ערכי המקסימום שמצאנו. כעת היינו צריכים למצוא את התדר השני בגודלו, את זה עשינו ע"י הסרת הערך המקסימלי שמצאנו קודם וחיפוש חוזר למציאת המקסימום בערכים הנותרים. בסופה של פונקציה היה בידינו רשימה של כל זוגות התדרים הגבוהים בכל אחד מהפריימים שקיבלנו.

פונקציה רביעית (עודד)- כשיש בידינו זוגות של תדרים גבוהים מכל פריים נשאר רק לסנן אלו מהזוגות הם בעלי ה'דטה' הרצויה ואלו הם סתם רעשים. בנינו מעין פונקציית סוויץ' שמקבלת כל זוג ומכניסה לתוך המחרוזת של מספר הטלפון המחויג ערך מספרי רק במידה ושני התדרים נמצאים בטווח התדרים של ספרה כלשהי ע"פ הטבלה. השתמשנו ב error אשר נותן מרווח של אי דיוק קטן לכל אחד מהערכים בטבלה. בעניין החלוקה האופטימלית של הפריימים, ע"י ניסוי וטעייה בקבלת הערכים שהודפסו הצלחנו להגיע לזמן לכל פריים שמוציא לנו את כל ה'דטה' במלואו.