

# ANN vs FFT Project

## גרסה ראשונה:

דוגמת "צעצוע" על שני מטרות שלעיתים מופרדות ע"י FFT ולפעמים לא (תלוי מספר דגימות), מטרת הרשת היא להפריד את המטרות אותן FFT לא מצליח להפריד.

תוצאת FFT תחשב טובה במידה ומתקיים:  $\frac{2|v_1-v_2|}{\lambda} > a \cdot \frac{1}{T \cdot N}$  כאשר  $a = 7$ .

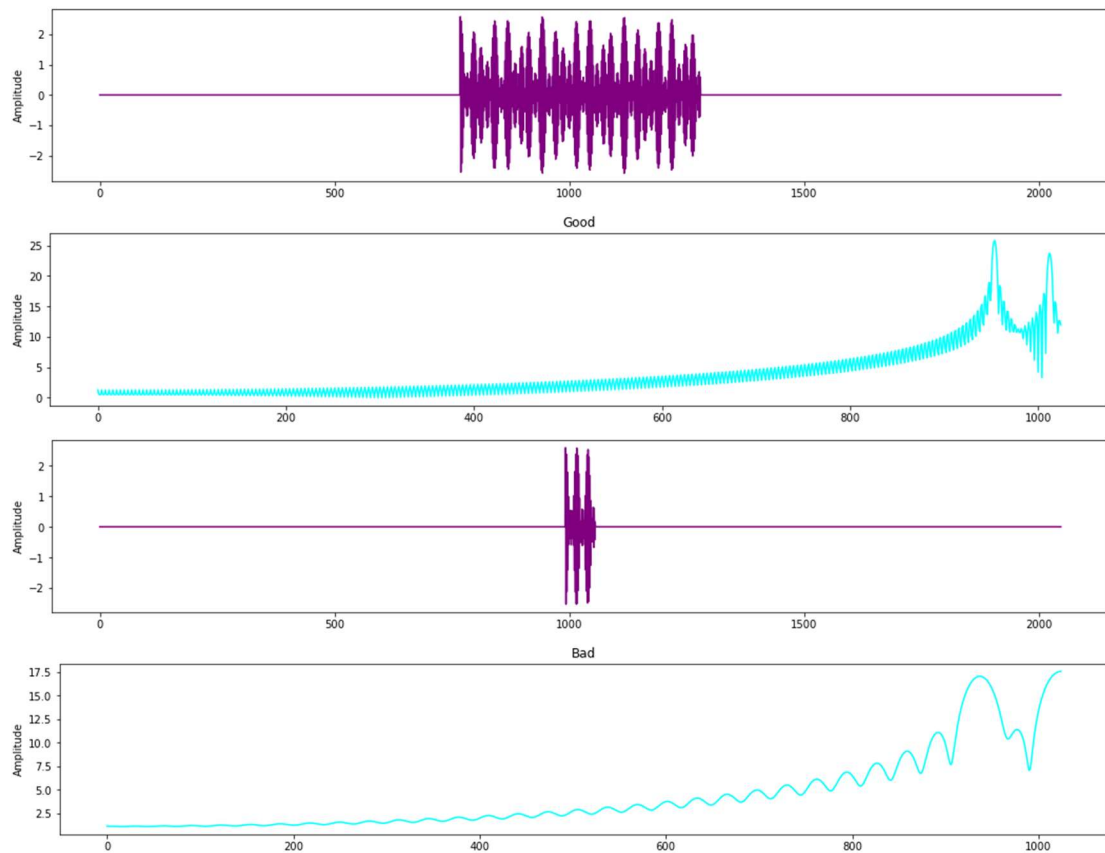
גם האות וגם ההתמרה אינם מוצגים בייצוג המרוכב שלהם במטרה להקל על הרשת.

כל הסיגנלים רופדו באפסים ע"מ להיות באורך 2048 כאשר ההתמרה היא באורך 1025 ונעשתה על הסיגנל המרופד, כל זוג סיגנלים שהוכנס לרשת (אחד כמטרה והשני כפלט) היו בעלי מספר דגימות שונה אך שאר הפרמטרים דומים.

חשוב לציין שכל ההתמרות נעשו לאחר *hamming* על האות, אך לא נעשה *hamming* על האות שנכנס לרשת.

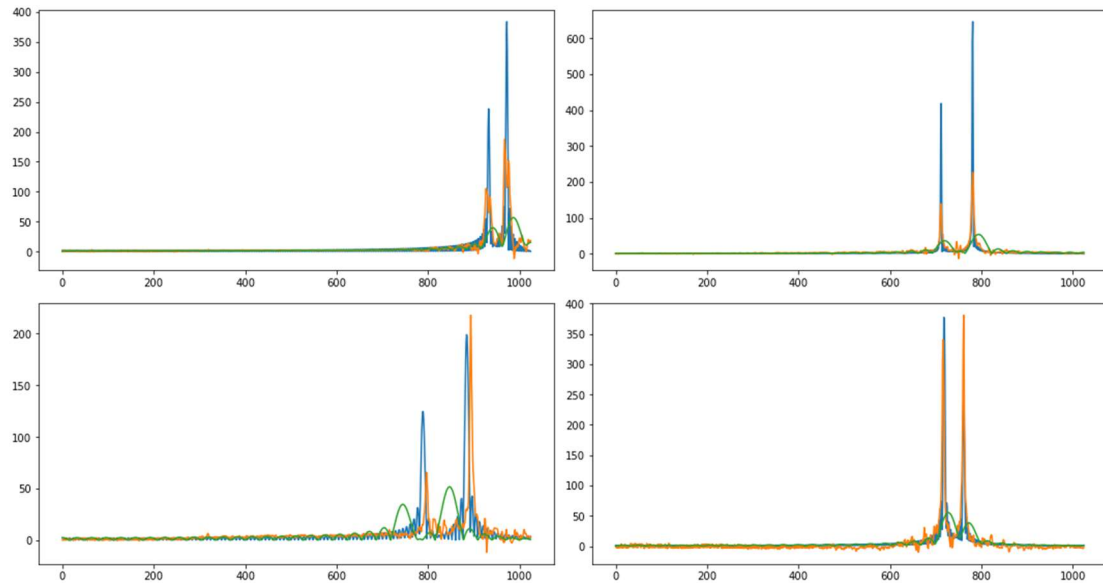
הדאטה שג'ונרט מורכב ממטרות בטווח [50,150] (עם קפיצות של 3), *PRI* בטווח של  $[20e - 5, 180e - 5]$  (עם קפיצות של 2) ומספר דגימות בטווח  $[2^6, 2^{11}]$  (כמדומני הדאטה בגודל 19000).

חשוב לציין שרק לצורך הניסוי *target ration* עמד על 2db בלבד.

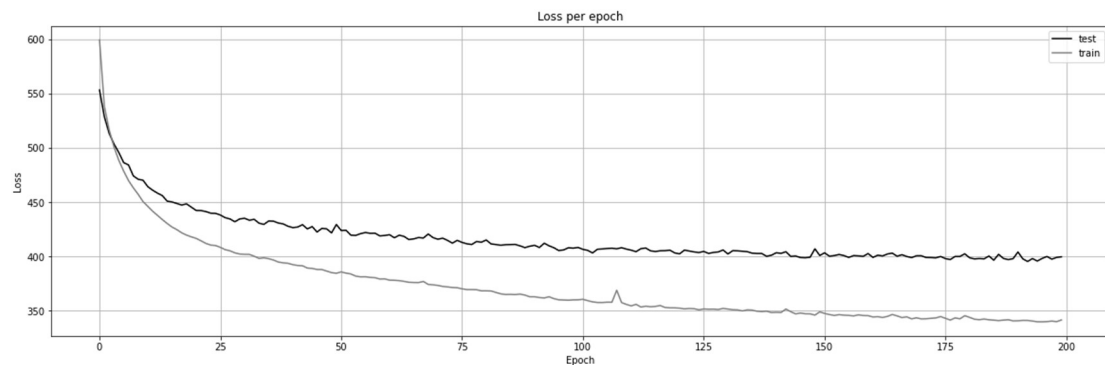


זוג אותות וההתמרת פורייה שלהם, בראשון מתבצעת הפרדה ובשני לא

הרשת היא רשת בסיסית בעלת שכבה נסתרת בודדת (הביצועים פחות טובים עם שתי שכבות) עם כניסה באורך 2048 עבור האות ה"רע" בצמד והפלט באורך 1025 יכנס ל-MSE מול ההתמרת פורייה של האות ה"טוב", בין כל שכבה לשכבה יש פונקציית אקטיבציה  $RELU$ .

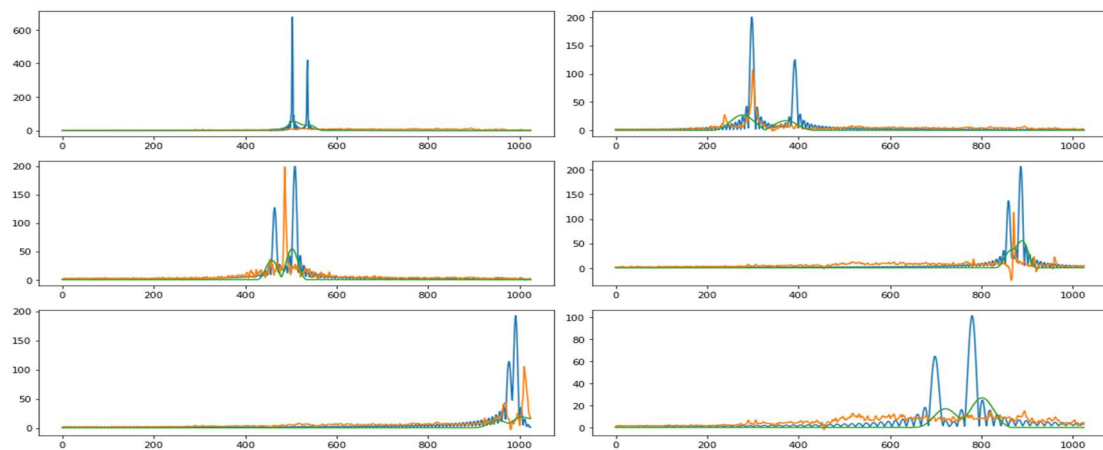


תוצאות הרשת על סט המבחן בכתום כאשר הכחול הוא המטרה והירוק היא ההתמרת פורייה של האינפוט (שאינה טובה)



לוס לאורך 200 epoch-ים, באיטרציות מסוימות הגענו גם ל-388 בתוצאות המבחן

כאשר עושים  $hamming$  גם לסיגנל האינפוט הרשת שלא אומנה על זה לא מצליחה להביא הישגים ממשניים:



ביצועי הרשת על סיגנלי אינפוט עם  $hamming$

### כיוונים להמשך:

- לסבך את הדאטה: לשנות את ה  $PR$ , לשים  $target\ ratio$  קשוח יותר, לשים סיגנלים עם מטרה אחת ולהוסיף רעש כעדיפות ראשונה.
- לשנות את הארכיטקטורה של הרשת, קצב למידה ואולי גם לעבור  $CNN$  במידת הצורך.
- עוד מטרות.