

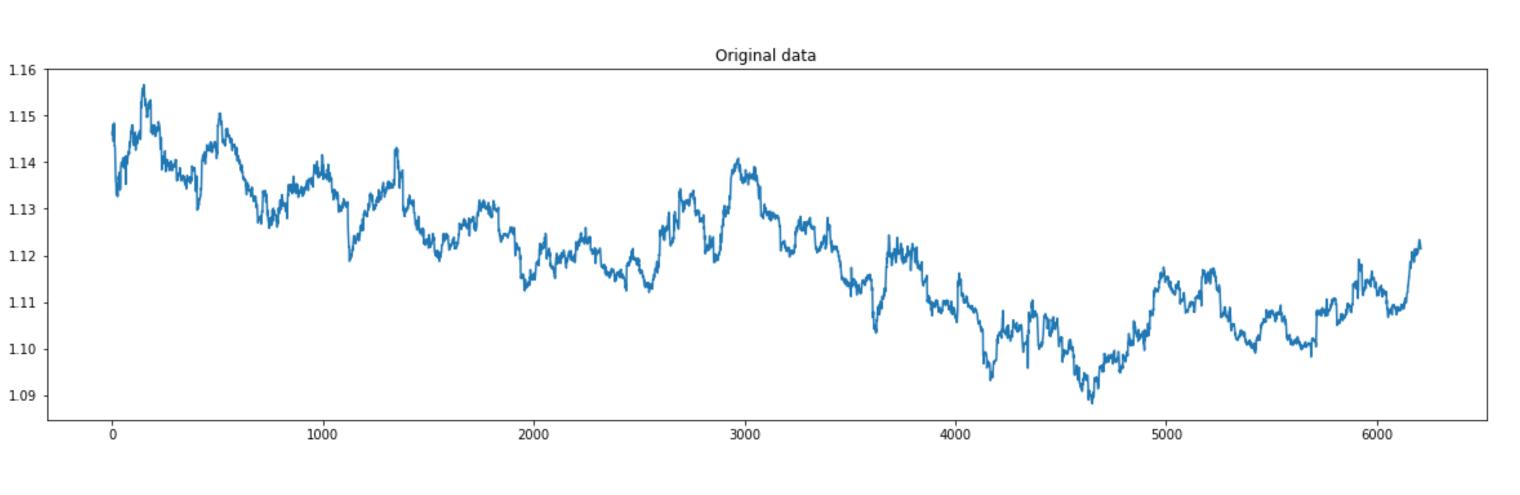
Time Series Prediction

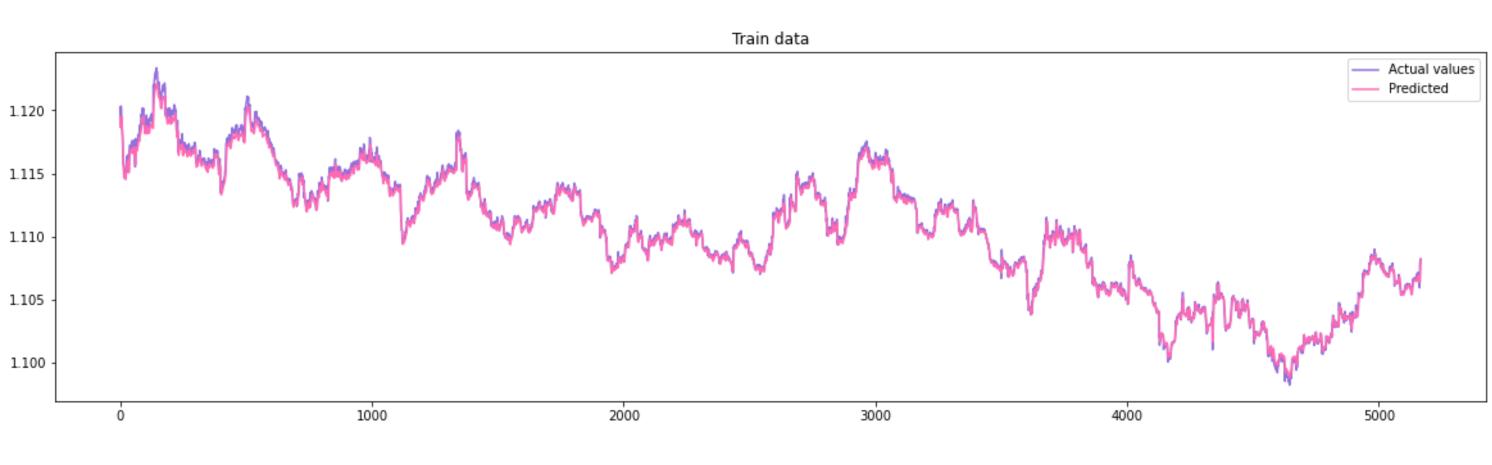
שי מלכין, ניר טיטלבום, טל לדיז'נסקי

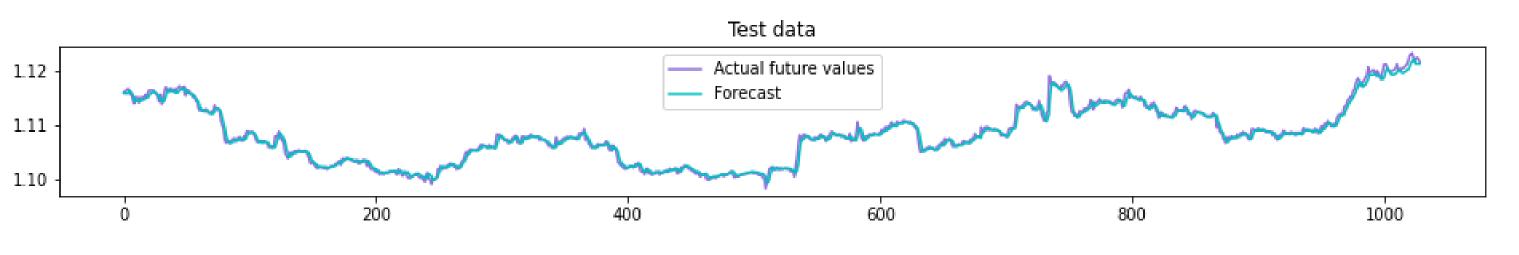
מרצה: ד"ר ירמיהו קמינסקי

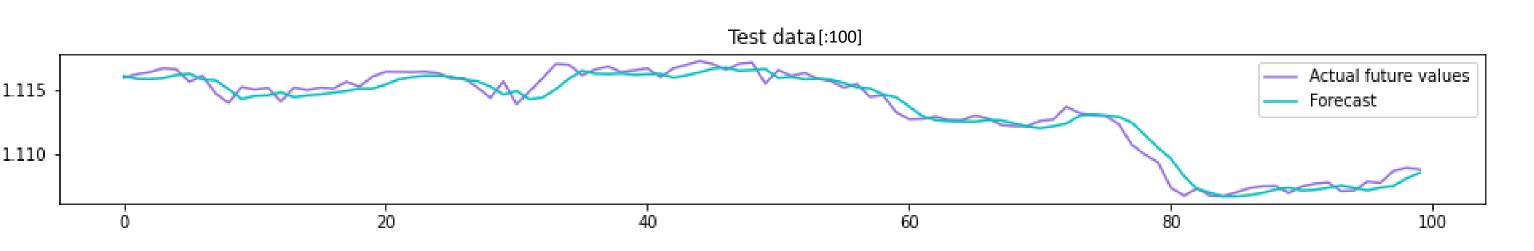
תש"ף 2020

תוצאות של שלבי הפתרון









סיכום ומסקנות

- LSTM המודל שנותן את האמדן הטוב ביותר הוא 5 שמתקבל עם שימוש ב-15 יחידות דגימות שבר. הגענו לשגיאה ריבועית ממוצעת של $7x10^{-4}$ לחיזוי של 1000 יחידות זמן קדימה.
- יודע לקחת בחשבון כל דאטא לנקודת הזמן באליה שייך וכך להבין באופן מיטבי את הקשר בין הערכים השונים ולהתחשב ביחסי התלות ארוכי הטווח שנתונים בסדרת זמן על ידי כך שהוא משמר את הטעות לאורך תהליך הPP לאורך הזמן.
- לא יודע לאמוד סדרת זמן כאשר ההפרשים TLNN ❖ בין כל נקודת זמן הוא מזערי.
 - ⇒ חיזוי סדרת זמן הוא אפשרי גם בלי שימוש בכלים טטטיסטיים בניגוד לנעשה כיום בתעשייה.

<u>סוג הנתונים:</u>

2019 נתוני שער יורו/דולר בפרשי זמן של דקה לשנת http://www.histdata.com/download-free-forex-historical-data/?/metatrader/1-minute-bar-quotes/eurusd/2019

תקציר

Jupyter Notebook <u>סביבת עבודה:</u>

Python 3.7 בעת תכנות:

Numpy, Pandas, OpenCV, Keras <u>סיפריות:</u> מטרת הפרויקט: שימוש בכלים של למידה עמוקה על

מנת לחזות בצורה יעילה סדרות זמן.

הסבר כללי על הפרויקט

בפרוייקט זה אנו רוצים להשתמש בכלים של למידה עמוקה לחזות את השער יורו/דולר לאורך שנת 2019. לצורך כך פיתחנו מודלים שונים שעושים חיזוי לסדרת זמן ויודעים להעריך באופן מושכל מה יהיה הערך בנקודת הזמן העתידית שאנחנו מחפשים. מבין כל המודלים שנחקור ניקח את המודל עם התוצאות הטובות ביותר.

פירוט שלבי הפיתוח

שלב 1 (תאוריית רשתות נויורונים מלאכותיות)

- יחקרנו את סוגי הרשתות הנפוצות היום ❖ (FNN,CNN,RNN)
- בדקנו את מרכיבי הרשת וביניהן סוגי פונקציות אקטיבציה וסוגי פונקציות המחיר.
- ❖ בדקנו את תהליך האופטימיזציה ומזעור השגיאות של הרשת שכולל בתוכו את תהליך הSGD ואת תהליך הBP. תהליך הBP.
- י חקרנו בנוסף דרכים לשיפור ויעול תהליך החישוב \$\text{LSTM}, Encoder & Decoder}\$

 GRUI Pooling.
 - בדקנו בעיות שונות שעלולות להיווצר בתהליך להחישוב כמו שאיפת הגרדיאנט ל0 או ∞ .

שלב 2 (תאוריית סדרות הזמן)

- לי חקרנו סדרות זמן ואת התכונות המאפיינות אותן למו מחזוריות ומשך ומחזור, רעש ומגמה.
 - יסקרנו שיטות שונות לחיזוי סדרות זמן בעזרת אימוש במודלים סטטיסטיים כמו במודלים א ARMA, ARIMA, SARIMA
 - לי חקרנו שיטות שונות לחיזוי סדרות זמן בעזרת שימוש ברשתות נוירונים למשל
 - . TLNN, SANN, LSTM, TDNN

שלב 3 (יישום בפייתון)

- אשר יוכלו להוות לנו python ליהוות לפרנו ספריות שונות בpython מסגרת למימוש החקר בפועל כגון Keras ו TensorFlow .
 - .LSTMı TLNN מימשנו 2 מודלים שונים שהם \$\$
 - .MSE הגדרנו את פונקציית המחיר שלנו להיות
 - ❖ חילקנו את הנתונים שלנו ל10 חודשים הראשוניםשל השנה להיות ה train ואת 2 החודשיםהאחרונים להיות ה test .