

## חיזוי מחיר מניה בעתיד הקרוב בעזרת למידת מכונה

שם התלמיד: נוראל גליק

ת.ז: 336266499

תאריך לידה: 22.5.2003

כתובת: שער הים 21 הרצליה

טלפון התלמיד: 054-911-6102

אי-מייל: [norelglick21@gmail.com](mailto:norelglick21@gmail.com)

כיתה: יא

שם בית הספר: הכפר הירוק ע"ש לוי אשכול

כתובת בית הספר: כפר הירוק 47800 רמת השרון

סמל המוסד: 580019

טלפון בית הספר: 03-6455621

שם המנחה: זוהר ברונפמן

תעודת זהות: 038063368

תואר אקדמי: Computational Cognitive Neuroscience (PhD) באוניברסיטת תל-אביב

טלפון: +972 54-4507006

אי-מייל: [zohar@pecan.ai](mailto:zohar@pecan.ai)

זוהר מייסד החברה Pecan וניסיונו הרב בלמידת מכונה יעזור לי הרבה במהלך העבודה.

תחום העבודה (מקצוע): מדעי המחשב

מספר יחידות לימוד: 5

## נושא העבודה:

הכנת אפליקציה שתחזה את מחיר המניה של TSLA בעתיד בעזרת מודל של למידת מכונה הנקרא Long Short Term Memory (LSTM) ומידע הנלקח מהאינטרנט בעזרת Web Scraping מאתרים של חדשות, בלוגים, ואתרי רשת גדולים כמו Twitter, Facebook ועוד. בנוסף יהיה שימוש בData Sets ציבוריים.

## שאלת מחקר:

האם אפשר לחזות מחירים של מניה בשוק ההון בעזרת מידע הנלקח מהאינטרנט והכנסתו למודל של למידת מכונה? אם כן, מה אחוזי ההצלחה?

## מטרות העבודה:

- הבנה מעמיקה של מודל למידת מכונה LSTM
- מחקר והבנה על שוק ההון, התנהגות מניה כגון מניית TSLA
- בניית מודל של למידת מכונה LSTM לשימוש חיזוי מחירי מניות, הפיכת מידע על מניית TSLA לחומר שימושי למודל
- בניית אפליקציה במחשב שתפעיל את המודל שאכין ותציג את תהליכיו ותוצאותיו בזמן אמת

## הצגת הבסיס התיאורטי והעיוני:

שוק ההון הוא שוק חי והוא מושפע ממספר רב של גורמים: צמיחת חברות וגידול בהכנסות של חברות, התנהגות משקיעים, החלטות פנימיות של חברות, כלכלה עולמית ומדדים כלכליים כגון ריבית, מחירים של alternative assets ואפילו מזג האוויר. אנחנו לא יכולים לחזות את העתיד, ובגלל זה אי אפשר באמת לחזות מחיר של מניה במאה אחוז. אבל אפשר לנסות. בעזרת דאטה על מניה והבנה של העולם מסביב למניה אפשר לקבל תוצאה יחסית קרובה למחיר האמיתי של המניה בעתיד. אמנם יש סיכוי מאד גדול שמחיר המניה לא יהיה באמת נכון, אני רוצה לראות כמה קרוב המודל שאכין יהיה לתוצאה האמיתית.

כדי לחקור את השאלת חקר שלי עלי:

- ללמוד **אלגברה ליניארית וסטטיסטיקה** כדי שיהיה לי הבנה מתמטית לקראת הלמידות בנושא של מודל LSTM והתמודדות עם נתונים רבים. בעזרת הקורסים של MIT OpenCourseWare, אצליח ללמוד את הנושאים האלו. בנוסף אלמד מהספר המפורסם של אקסלר Linear Algebra Done Right.
- ללמוד לעומק מה זה **מודל LSTM ואיך הוא עובד**, שימושיו השונים כיום ואיך ליישם אותה בקוד מאפס בעזרת ספריות פייטון כמו TensorFlow, Keras, Scikit-Learn. בנוסף אצטרך לבחור אלגוריתם של Training Optimizer המתאים לבעיה שלי (לדוגמה: Gradient Descent, Backpropagation). בעזרת הספר של ג'ייסון בראונליי (ראה ביבליוגרפיה), ועוד מקורות באינטרנט במידה ויש צורך, אלמד את הנושא הזה.
- ללמוד ולהבין על **מניית TSLA** ומה משפיע עליה: יחס הציבור לאירועים הסובבים סביב החברה, interest rate, supply & demand, השפעת החדשות על סוחרים בשוק ההון ועוד. הסיבה שבחרתי במנייה זו היא שיחס הציבור למניה, ומחירה של המניה מאוד לא יציבה. אם לוקחים בחשבון שהמניה מאוד פופולרית בשוק ההון, היא דוגמא מאוד טובה לשאלת החקר שלי. הספר של מרטין ג'יי פרינג (ראה ביבליוגרפיה) יעזור לי להבין את הנושא של שוק ההון ומניות ברמה מקצועית.
- להבין איך לקחת את המידע שאספתי ולהפוך אותו לנתונים כדי ללמד את המודל שלי.

## פירוט ההיבט המחקרי של העבודה:

אחרי שלמדתי את כל הנושאים הדרושים לעבודה שלי אתחיל באיסוף מידע על מניית TESLA שארצה לחזות את מחירה בעתיד. אתחיל לאסוף נתונים בעזרת ספריית הפייטון Selenium ו-i Requests וה API של טוויטר, פייסבוק ועוד רשתות חברתיות. הנתונים האלה יהיו מסוגיות מאוד ספציפיות שאבחר אחרי שחקרתי את המניה. תהליך אספת הנתונים יקח כמשוער כ-חודש מכיוון שאצטרך לחכות לשינויים דרמטיים במחיר המניה ולחקור את הסיבות לשינוי. לאחר מכן אבנה מודל של למידת מכונה LSTM בפייטון ואת האלגוריתם אופטימיזציה (למידה) שאבחר. אחרי סיום בניית המודל ואלגוריתם הלמידה עלי להתחיל לאמן את המודל בעזרת המידע שאספתי. תהליך זה יהיה ארוך ואצטרך הרבה סבלנות כדי לקבל את התוצאה שארצה. אני מקווה שהניסיון שלי ב-debugging יעזור לי מאוד.

אחרי שהכנתי את המודל ואמנתי אותו אצטרך ליישם אותו בתוך אפליקציה על ידי שימוש בספריית הפייטון PyQt5 ו-Matplotlib. האפליקציה תכלול גרפים של המניה בעבר ובהווה ובעזרת המודל למידת מכונה תציג את ערכו של מחיר המניה בעתיד הקרוב. האפליקציה גם תציג את הנתונים שאספתי בקטגוריות, כך שמי שבודק את העבודה שלי יכול לראות את כל הנתונים שם.

## רשימת פרקי העבודה

### 1. הקדמה

- מהי למידת מכונה - תקציר
- מהו שוק ההון - תקציר
- איך אפשר לחבר כלכלה ומדעי המחשב ביחד ולמה עושים זאת בחיים האמיתיים

### 2. שוק ההון ומדעי המחשב

- רקע על שוק ההון
- מניות; מה הם? מה משפיע עליהם? האם אפשר לחזות את מחירים בעתיד?
- איך אפשר לאסוף מידע שמשפיע על מחירה של מניה בעזרת Web Scraping

### 3. למידת מכונה

- ההיסטוריה של למידת מכונה ושימושיה בעבר
- למידת מכונה בהווה; איזו טכנולוגיות משתמשים היום בלמידת מכונה
- איך מודל של למידת מכונה LSTM עובד ואיך מאמנים את המודל

### 4. חלק מעשי

- הצגת המודל בפעולה והסבר על מודל LSTM
- הסבר על הנתונים ואיסופם, והצגה של אלגוריתם הלמידה עם הסברים המקשרים את האלגוריתם לנתונים
- הצגה והסבר על העצמים שמרכיבים את המודל (קוד)
- הצגת המבנה והקוד של האפליקציה; הסבר על העצמים המרכיבים את האפליקציה ועל ספריית הפייטון

PyQt5

### לוח זמנים משוער:

ינואר-פברואר 2021 – הכנת הצעת הפרויקט ושליחה למשרד החינוך.

מרץ-אפריל 2021 – למידה מעמיקה על המתמטיקה הדרוש, למידת מכונה ואלגוריתמים של למידת מכונה.

מאי 2021 – למידה על שוק ההון.

יוני-יולי 2021 – הכנת החלק המעשי: כתיבת קוד, הוספת נתונים ועוד.

אוגוסט-אוקטובר 2021 – כתיבת הפרקים של העבודה.

נובמבר-ינואר 2021 – שינויים ותיקונים אחרונים והכנת הפרויקט להגשה.

### ביבליוגרפיה:

Technical Analysis Explained: The Successful Investor's Guide to Spotting Investment Trends and  
Turning Points  
Book by Martin J. Pring

Long Short-Term Memory Networks With Python: Develop Sequence Prediction Models with Deep  
Learning  
Book by Jason Brownlee

[Linear Algebra | Mathematics | MIT OpenCourseWare](#)

Linear Algebra Done Right: Sheldon Axler

בנוסף איעזר הרבה באתר המפורסם Stack Overflow לבעיות מאוד ספציפיים בה אתקל במהלך העבודה.