סדר ההצגה של הפרוייקט,

קודם כל אנחנו רוצים להודות לצוות של ITC שעזר לנו במשך כל תקופת הלימודים לימד השקיע ונתן מזמנו על מנת שנוכל כולנו להגיע למעמד הזה, חלקם כאן חלקם לאת אז רצינו לומר קודם כל תודה רבה.

אפשר לנקוב בשמות של המנחים שלנו

מוריס ראש המחלקה – על הלימוד המתמטי שלא היינו מבינים בלעדיו ועדיין לא עד הסוף.

דניאל וגניפר - על הניהול וההשקעה בנו במשך כל התקופה.

צוות ההשמה יונתן קובי עמית – על הזמן שאתם משקיעים בזה שנמצא עבודה עתידית.

וכמובן לאוליבייר יוני קרישבסקי יוני מייזל בני דויד אדם- לכם מגיעה תודה ענקית על הלימוד ההשקעה השעות והזמן שהשקעתם בכדי שנגיע ליום הזה מוכנים ככל הניתן.

ובמעבר חד לפרוייקט שלנו,

הפרוייקט שלנו עוסק הניבוי של ההחזרים משוק ההון – כלומר במילים אחרות נניח שנוכל לזהות את העליות והירידות בשוק ההון בצורה יעילה ?

שאלנו את עצמנו מספר שאלות, האם בכלל ניתן לנבא האם השוק יעלה או ירד ?

האם ניתן לזהות מגמות של עלייה וירידה ואם כן האם נדע לצאת בזמן על מנת למקסם את הרווח שלנו ?

אם נחשוב על זה בצורה אחרת אם השוק נמצא במגמת ירידה כבר יומיים מה ההסתברות שהוא ימשיך לרדת ?

או אם השוק כבר בירידה 10 ימים ברציפות ועכשיו הוא נמצא בעלייה יומיים רצופים מה ההסתברות שהוא יעלה מחר ?

על מנת לנסות לפתור את השאלה הזו נעזרנו ב HMM בצורה מאוד אינטואיטיבית והיינו זקוקים למספר דברים:

1. מדד כלשהו שיכול לתת לנו אינדיקציה האם השוק סוער או רגוע ?
2. ומה היו ההחזרים בימים האחרונים ?

כאשר אנו רוצים לנבא האם מחר השוק יחזיר לנו את ההשקעה או ינגוס לנו ברווחים.

אנחנו צריכים להבין שאם נדע לצאת בזמן מהשוק הפונציאל הרווחי הוא עצום, אבל מצד שני נשאלת השאלה האם בכלל ניתן לנבא את שוק המניות ?

למעשה מה שהשתמשנו בו ה VOLATILITY שמנבא במילים אחרות האם השוק סוער עכשיו ? במילים אחרות האם המשקיעים מוציאים את הכסף או נשארים. כאשר המדד הזה הוא נמוך השוק רגוע וניתן להשקיע אך בסיטואציה אחרת המדד הזה גבוהה למדיי.

וההחזרים שזה בצורה מדוייקת הרווח שאנחנו נרוויח אם אנחנו נשאיר את הכסף מושקע.

כמו שהצגנו קודם – אנחנו השתמשנו במודל HMM מה שהכנסנו לו כמשתנים הם ההחזרים לפי אתמול. כלומר יום אחר יום.

ואת מדד של הVOLATILITY שנותן אינדיקציה האם השוק סוער,

אנחנו בחרנו שהמודל ינבא לו 3 אופציות להשקעה או יציאה –

1. תנודתיות גבוה והחזר חיובי

2. תנודתיות נמוכה והחזר חיובי

3. תנודתיות גבוהה והחזר שלילי

כך אנו יכולים לראות מה הסימונים של הנקודות הצבעוניות על הגרף מראות לנו ומה קורה שם, אנו יכולים לראות שהקלסיפיקציה מאוד נכונה.

והוא ממש נכון אנחנו יכולים לראות לפי הצבעים שהמודל ידע לנבא את הTREND ממש טוב בירידות ובעליות !

וכך יצאנו לדרך וניסינו לנבא את העתיד של אחד המדדים, SPY במקרה הזה.

והנה התוצאות לפנינו אנחנו יכולים לראות בTRAIN את הפעולה של המודל שלנו מפתיעה ומדהים כאחד, המודל יצע ממש טוב מתי לצאת מההשקעה !

אנחנו יכולים לראות בסימונים בכחול על הגרף שהתוצאות מדברות בעד עצמן לא יכלנו לבקש תוצאות טובות יותר למה שניסינו לנבא.

המודל שלנו ידע להיכנס ולצאת מרוב הירידות והראה לנו תשואה מאוד גבוהה מאשר אם היינו נותנים לכסף שלנו לשכב במדד. שגם זו דרך להשקיע.

לאחר מכן עברנו לTEST שם אנחנו רואים תוצאה דומה .

ההחזר הוא ממש גבוה ועומד על כ 27 אחוז יותר מאשר המדד עצמו !

ומעבר לכך יש לנו את ה Z SCORE שיכול לתת לנו אינדיקציה לגבי מה שקרה פה הוא מקרי או לא ואחנו יכולים לראות שגם עבור הTRAIN וגם עבור הTEST הZ גבוהה מ2 שמראה שהתוצאות אכן מדברות בעד עצמן וכל דקה שאנחנו לא משקיעים בהתאם לניבוי של המודל היא דקה מבוזבזת.

המודל שלנו ידע להימנע מהקורונה. ידע לצאת ולהיכנס בזמן – ממש כאילו הוא יודע את העתיד.

החלטנו להבדוק את העניין לעומק בעצתו של מוריס ולראות האם התוצאות אמתיות ואין לנו דליפה של דאטא או לא ולכן נתנו למודל לנבא יום אחרי יום בעזרת לולאה פשוטה .

אנחנו יכולים לראות את התוצאות על הגרף הנ"ל לא כל כך מזהירות אכן המודל ידע להיכנס ולצאת בזמן הקורונה אך הוא עדיין לא ידע לעשות זאת בצורה אפקטיבית.

למי שלא מכיר את ציר הזמן לאחר הירידה התלולה בסביבות מרץ ארה"ב יצאה בהצהרה שתשקיע סכום נכבד בכלכלה מה שבלם את הירידות והשוק חזר להשקעה. אך המודל שלנו עדיין "פחד" להיכנס ואיבד המון כסף.

למה זה קרה ?

על מנת לענות על השאלה הזו אנו צריכים לבדוק על פי איזה מודל HMM יודע לנבא מה אלגוריתם שלפיו הוא בוחר את הדרך להשקעה.

לאחר בדיקה יכלנו לענות על השאלה הזו המודל שלנו בודק על פי אלגוריתם ויטרבי שמנסה למצוא את הדרך הכי טובה להגיע לתוצאה שאנחנו רוצים שהוא יגיע אליה.

האלגוריתם עובד בצורה מסויימת שהוא יודע את כל האופציות שקיימות ומה קורה בכל נקודה בדרך ואך יודע לחשב ומצוא את הדרך האופטימלית להגיע מנקודה א לנקודה ב ולכן הוא מצא את הדרך הכי טובה להשקיע וכאשר היה לא את המידע הוא ידע לעשות את זה בצורה אופטימאלית.

למה שקורה למעשה זה שאלגוריתם עובד בצורה שאם נותנים לא את כל המידע הוא מחשב עבור כל נקודה שקיימת בגרף מי מבין הנקודות שקודמות לו כדאי לבחור על מנת לגבל את התוצאה הגבוהה ביותר.