פיתוח מנוע שחמט ע"י שימוש ברשת ניורונים

שם: רואי בן אריה

כיתה: יא1

מבנה הארגון

ייעוד היישום

היישום שאבנה יהיה מיועד לשחקני שחמט שירצו לשחק כנגד המחשב בצורה מקוונת, בנוסף היישום יוכל לעזור לשחקן להשתפר על ידי מתן ניתוח של השחקן בכל מהלך המשחק, משמע שעבור כל מהלך של השחקן האלגוריתם יגיד לו מאפס ועד מאה (באחוזים) מה הסיכויים שלו לנצח ומה המהלכים הטובים ביותר שאפשר לשחק במצב הלוח שלו.

מפרט היישום

 היישום יהיה בנוי משרת ולקוח כאשר התקשורת בין השרת והלקוח יתבצע באמצעות פרוטוקול TCP.

בנוסף, כל ההודעות שמועברות במהלך הפעלת היישום תהינה מוצפנות, כך שלא יהיה ניתן להסניף את ההודעות שנשלחו ולקרוא אותם.

-השרת יהיה אחראי לקבלה ויצירת תקשורת עם משתמשים חדשים ולשמירת מנוע השחמט והפעלתו במידת הצורך, הפעלת המנוע תכלול כמה דברים:

1. האפשרות לשחק שחמט כנגד המנוע.
2. האפשרות לתת למנוע לנתח משחק/מצב מסוים(המנוע יחשב ויחזיר את ההסתברות שהשחקן ינצח).
3. האפשרות לתת למנוע מצב מסוים ולאחר מכן שהוא יחזיר את חמשת המהלכים הטובים ביותר לפי סדר עולה.

-הלקוח יהיה אחראי לשליחת פרטי הכניסה למשחק, להצגת הממשק של הלוח, יצירת מהלכים חדשים ושליחת המידע המתאים לשרת.

כותרות מחלקה לכל משימה עיקרית בפרויקט ופעולות עיקריות לכל משימה

1. יצירה וכניסת משתמש חדש

**פעולות:**

שימוש נכון ויעיל במסד הנתונים על מנת לשמור את כל המידע הנחוץ להרשמה במערכת. לאחר מכן גם יהיה צורך בשליפת הנתונים על מנת לבצע כניסה למערכת.

1. ייצוג ללוח השחמט וחוקיו

**פעולות:**

שמירת כל הכלים שנמצאים על לוח השחמט והצגתם ללקוח באופן ויזואלי.

יישום כל החוקים שיש במשחק השחמט. (לוודא שכל המהלכים שהשחקנים עושים יהיו חוקיים)

1. יצירת עץ החלטות

על מנת שהמנוע שחמט בשרת יוכל לדעת אילו מהלכים כדאי לו לשחק עליו ליצור עץ החלטות. עץ זה יכלול בתוכו את כל המהלכים החוקיים שהמנוע יכול לשחק בפוזיציה מסוימת (באופן רקורסיבי – לא אכנס יותר מדי לפרטים כרגע) כך שבסופו של דבר הוא יחליט מכל המהלכים האפשריים בפוזיציה מהו המהלך הטוב ביותר עבורו.

**פעולות:**

מציאת כל המהלכים החוקיים בפוזיציה מסוימת ויצירת עץ החלטות לפיו.

שימוש בפונקציית ההערכה (הסבר לפונקציה בהמשך) כדי להחליט באיזה מהלך להשתמש.

שימוש בטכניקות שונות על מנת לקצר את זמן הריצה של חיפוש המהלך הטוב ביותר.

1. יצירת פונקציית הערכה

על מנת שהמחשב יוכל לדעת באיזה מהלך להשתמש מכל המהלכים החוקיים שקיימים בעץ ההחלטות עליו להעריך מה הסיכויים שלו לנצח לאחר כל מהלך. משמע שצריכה להיות פונקציה שמקבלת מצב הלוח, מחשבת ומחזירה את ההסתברות מאפס ועד 100 שהשחקן שמבצע את הפונקציה ינצח.

לפונקציה הזאת קוראים פונקציית הערכה ויש מספר דרכים שניתן ליישם אותה. הדרך שבה אני איישם אותה היא באמצעות רשת נוירונים. רשת הנוירונים תקבל את מצב הלוח ועוד כמה פרטי עזר והיא תצטרך להוציא מספר שייצג את ההסתברות של השחקן לנצח. על מנת לייצר רשת נוירונים מכל סוג נצטרך לאמן אותה למשימה שלשמע היא נועדה ולכן לפני השימוש בה יהיו מספר פעולות שצריך לעשות:

1. ליצור את המודל של רשת הנוירונים
2. למצוא מידע איכותי שיאפשר את תהליך הלמידה של רשת הנוירונים
3. לאמן את הרשת (תהליך זה לוקח הרבה מאוד זמן – סדר גודל של כמה ימים ועד כמה שבועות)

לאחר מכן רשת הנוירונים תהיה מוכנה לשימוש כפונקציית הערכה.

\*לפני כל תהליך הלמידה של רשת הנוירונים אני אלמד ואסביר בעבודה על האופן שבו רשת הנוירונים בנויה (שכבות, משקלים, פונקציית אקטיבציה, bias וכו') וכיצד היא לומדת ([Gradient Descent](https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A8%D7%A9%D7%AA_%D7%A2%D7%A6%D7%91%D7%99%D7%AA_%D7%9E%D7%9C%D7%90%D7%9B%D7%95%D7%AA%D7%99%D7%AA#%D7%90%D7%9C%D7%92%D7%95%D7%A8%D7%99%D7%AA%D7%9D_Gradient_Descent), אלגוריתם הפעפוע לאחור, פונקציית מחיר הרשת וכו').

עיצוב חלונות ביישום

מסך הכניסה

במסך זה הלקוח שולח לשרת את השם משתמש והסיסמא של הלקוח, פרטים אלו נועדו על מנת לזהות משתמשים. לאחר מכן השרת בודק האם המשתמש קיים ואם כן הוא נותן ללקוח לעבור למסך של המשחק עצמו כנגד המנוע.

מסך ההירשמות

אם הלקוח רוצה ליצור משתמש חדש הוא יכול לעבור למסך זה דרך המסך של הכניסה. במסך זה הלקוח ישלח לשרת את כל הפרטים שמזהים אותו כולל שם משתמש וסיסמא חדשה. לאחר מכן במידה והמשתמש עדיין לא קיים השרת שומר את כל הפרטים במסד הנתונים כמשתמש חדש.

מסך משחק כנגד המנוע

לוח שחמט שמייצג את מצב הלוח בעת משחק. בנוסף, הלוח יאפשר ללקוח לעשות מהלכים באופן ויזואלי. אחרי כל משחק יהיה אפשרות לעשות עוד משחק חדש או לעבור למצב אנליסט של המשחק שיוסבר בהמשך.

מסך אנליסט למשחקים

מסך זה אחראי לקבל משחק נגד המנוע שהסתיים ועבור כל מהלך במשחק יהיה ניתן לראות מה הסיכוי של כל שחקן לנצח ומה הם המהלכים הטובים ביותר שניתן לעשות.

יישום העבודה

[זיהוי משתמשים 3](#_Toc1770652576)

# זיהוי משתמשים

זיהוי משתמשים שנכנסים לתוכנית הינה תכונה חשובה ביותר בתוכנית שחייבת להתקיים על מנת שנוכל להתאים חווית משתמש ייחודית לכל משתמש שנכנס.

מסך הכניסה

הדרך הכי נפוצה ויעילה של יישום תכונה זו היא באמצעות שימוש בפרטים אישיים שיתנו זהות ייחודית לכל אחד ואחת מן המשתמשים, פרטים אלו יהיה שם משתמש - מחרוזת של תווים שכפי שניתן להסיק מהשם מחרוזת זו מייצגת את השם של המשתמש ביישום, בנוסף לשם המשתמש יהיה סיסמא - מחרוזת של תווים שתייצג רצף של תווים שרק מי שהמשתמש שלו יודע.

בעת הכניסה ליישום המשתמש יצטרך להקליד את את שני הפריטים שצוינו כפי שמוצג בתמונה:



לחיצה על הכפתור "" תשלח את הנתונים לשרת, תפקידו יהיה לאמת את הנתונים ולבדוק שפרטי שהם אכן קיימים עבור אחד מהמשתמשים ששמורים אצלו. משמע שעל מנת שהשרת יאמת את הנתונים הוא יבצע שאילתה במסד הנתונים שתמצא האם המשתמש קיים.

תרחישים אפשריים לחלון זה:

-שם משתמש או סיסמא לא נכון, נא הכנס שוב, המסך לא משתנה, מחכה לתגובה חדשה מהמשתמש.

-השם משתמש והסיסמא נכונים, המסך ישתנה לאימות משתמש- אימייל וקאפצה.

מסך אימות המשתמש

*אימות מייל*

מאחר ובעת רשימת שם משתמש חדש ביישום צריך לרשום מייל שישתייך לחשבון, ניתן להשתמש במייל זה כדי לעמת את המשתמש, זאת מתוך הנחת יסוד שהגישה לאימייל ניתנת רק למשתמש.

השרת ישלח למייל של המשתמש רצף של 10 תווים רנדומליים ועל המשתמש להקליד את התווים הללו ביישום ובכך לאמת את זהותו.

שליחת המייל מהשרת יעשה על ידי שימוש בפרוטוקול smtp.

*קאפצה (CAPTCHA)*

עד לנקודה זו הדרך היחידה שבה היישום זיהה משתמשים היה באמצעות שימוש במידע שהשרת והלקוח יודעים (שם משתמש, סיסמא ומייל), על מנת לשפר את יכולת הזיהוי של השרת נוכל להשתמש בעובדה שאנו רוצים שרק בני אדם יוכלו להיכנס ליישום, משמע לזהות האם מי שמנסה להיכנס לשרת הוא רובוט או בן אדם, *קאפצה הינו הפתרון לבעיה זו. קאפצה הינו שאלון קצר שנועד להבדיל בין אדם למכונה (מאין מבחן טיורינג) ע"י שימוש בשאלות מיוחדות שלבן אדם קל לענות ולמכונה קשה מאוד.*

הקאפצה שאני הכנתי בנוי מ1000 קובצי טקסט, קובצי הטקסט הללו מכילים תגובות של אנשים לסרטים שהם ראו (תגובות שנלקחו מאתר IMDb), על מנת לאמת שהמשתמש הוא בן אדם, המשתמש יצטרך לעשות ניתוח סנטימנט לטקסט- משמע לרשום האם הטקסט מביע רגש חיובי או שלילי.

--לשים פה תמונה של החלון!!!!!!!!

תרחישים אפשריים לחלון זה:

-זיהוי המשתמש בוצע בהצלחה:

1.המשתמש רשאי להמשיך לחלון המשחק

2.עבר חודש מאז הפעם האחרונה שהמשתמש החליף סיסמא, מטעמי בטיחות המשתמש ימשיך לחלון שבו הוא יצטרך לשנות את סיסמתו לסיסמא חדשה.

-אחד מגורמי הזיהוי שהוכנסו אינו נכון, החלון לא משתנה והשרת מחכה לתגובה חדשה.