Artificial Intelligence Project

Noor Khamaisi – 207076076

Shadi Halloun - 313552309

הקדמה:

קודם כל אנחנו מתחילים בזה שהפרויקט היה מעניין מאוד וכל כך תרם לנו ידע באלגורתמים כל כך חשובים וניסיון תיכנותי שיכול לעזור לנו גם לעתיד.

העבודה על הפרוייקט לא הייתה קלה, ומיוחד בתקופה הזו של הסמסטר שהייתה די עמוסה, מה שהקשה את המשימה עבורינו כי היה לנו מבחנים ותרגילי בית שהם חובה להגשה לכן נאלצנו להתחיל בתרגילי חובה קודם ורק אז לעבור לפרוייקט, כשהגענו לפרוייקט, הגענו בתקופה מאוחרת של הסמסטר ולא היה לנו מספיק זמן לעבוד על הפרוייקט, אבל בכל זאת, כל כך רצינו לעשות אותו כי ידענו שזה נותן לנו את ההזדמנות להכיר אלגורתמים חשובים בבינה מלאכותית, עבודה משותפת, ניסיון תכנותי,הזדמנות לעבוד ב- GitHub וגם עוזר לנו לציון הסופי, לכן דרשנו מהמרצה עוד הארכה כדי שנוכל לנצל ההזדמנות הזו ואנחנו מודים למרצה על הבנתו והסבלנות כלפינו.

היה פרוייקט מאתגר ולא היה קל לממש אלגורתמים כאלה כי זה דורש הבנה עמוקה לאלגורתמים קודם כל, ורק אז להתחיל בכתיבת הקוד.

קצת הסברים על ההיוריסטקות:

עשינו מלא חיפושים כדי לדעת איזה היוריסטקות טובות וכדאי לנו לעבוד איתם, ולבסוף החלטנו לבחור בהיוריסטקה אוקלידית והיוריסטקת מנהאטן.

1. ההיוריסטקה האוקלידית:

היא היוריסטקה שמחשבת את המרחק האוקלידי מנקודה מסויימת עד הסוף, זאת היוריסטקה אדמיסבלית לכן היא עובדת טוב ונותנת לנו פתרון אופטימלי.

**הוכחת אדמיסבליות:** עבור כל צומת בעץ היא נותנת לנו חסם תחתון לעלות האמיתית עד לצומת היעד שלנו כלומר היא אף פעם לא מעריכה יותר מהעלות בפועל , וזה נובע מכך שהמרחק האוקלידי עצמו עד נקודה מסויימת יותר קטן מהמרחק האמיתי בפועל.

1. היוריסטקת מנהטן:

היא היוריסטקה שמחשבת את מרחק מנהטן מנקודה מסויימת עד הסוף.

בהתחלה בחרנו לעבוד עם היוריסטקה זאת אבל אחר כך שמנו לב שהיא לא טובה לבעיות אלה שיש לנו שניתן לזוז בהם גם באלכסון , לכן נאלצנו לעשות שינוי לההיוריסטקה על מנת להפוך אותה לאדמיסבליות ותניב לנו תוצאות טובות.   
השינוי שעשינו הוא שחלקנו את תוצאת מרחק מנהטן בגודל הקפיצה הגדולה ביותר עד היעד שלנו, וזה נותן לנו אדמיסבליות כי כשמחלקים גודל הקפיצה ביותר עד היעד , אנחנו תמיד נקבל עלות שהיא קטנה יותר מהעלות בפועל.

* בסוף בחרנו לעבוד עם ההיוריסטקה האוקלידית, כי ראינו שהיא נותנן לנו תוצאות יותר טובות. (זמן , מספר הצמתים שנפרסו/נסרקו , עומק החיפוש ...)

קצת הסברים על האלגורתמים:

1. A\* Algorithm :

אלגוריתם ראשון שהתחלנו בו, היה יותר קל יחסית למימוש משאר האלגורתמים,עשינו אינסוף חיפושים בגוגל ובהרצאות על מנת להבין אותו לעומק ולדעת איך להתחיל.

ניסינו את שתי ההיוריסטקות שבחרנו עם האלגוריתם הזה אבל ראינו שההיוריסטקה האוקלידית נותנת לנו תוצאות יותר טובות.

בהתחלה מימשנו את האלגוריתם הזה עם Open List שהיה מערך, ובכל איטרציה היינו ממיינים את המערך לפי ה F cost ופורשים את האיבר הראשון.

אחר כך , שמנו לב שאפשר לשפר את זמן הריצה של האלגוריתם ולכן החלפנו את המערך בערימת מינמום ובאמת קיבלנו זמן ריצה יותר טוב.