**איתן שנקולבסקי 312194681**

הסבר על הפונקציה היוריסטית במטלה -

חשבתי ללכת בסגנון של יוריסטיקת מנהטן שמחשבת את כמות הצעדים האנכיים פלוס כמות הצעדים האופקיים, אבל מכיוון שבמקרה שלנו ניתן ללכת גם באלכסון, אז יוריסטיקת מנהטן היא לא consistent וadmissible.

אז הלכתי בסגנון דומה, וחישבתי את כמות הצעדים המינימלית שאפשר לעשות בין קודקוד ההתחלה לקודקוד מטרה. מכיוון שבכל צעד ניתן (תיאורטית) ללכת באלכסון אז אנחנו בעצם בכל צעד מתקדמים גם בצורה אופקית וגם בצורה אנכית (גם בשורות וגם בעמודות), וכך נעשה עד שנגיע לשורה או לעמודה של קודקוד המטרה (מה שיותר קרוב מביניהם). אחרי שנגיע לשורה או העמודה המתאימה נמשיך ללכת את בצורה ישרה (אופקית או אנכית) את כמות הצעדים שנותרה כדי להגיע לקודקוד המטרה.

יוצא בעצם שכמות הצעדים שנעשה בסך הכל שווה להפרש המקסימלי מבין ההפרש האנכי בין הקודקוד למטרה וההפרש האופקי בין הקודקוד למטרה.

נשים לב שאת העלות של הקודקוד שממנו מתחילים אין צורך לחשב כי ממנו מתחילים ולכן נוכל להוריד את העלות שלו. בנוסף, נשים לב שבגלל שאנו מורידים את העלות של הקודקוד הנוכחי אז יוצא שערך פונקצית היוריסטיקה של קודקוד המטרה היא מינוס 5. כדי לוודא שערך פונקצית היוריסטיקה של קודקוד המטרה הוא 0 (כפי שהגדרנו בכיתה) הוספתי פשוט 5 לכולם (הוספת קבוע לכל הקודקודים לא פוגעת בתכונת

consistent, וגם בכל מקרה העלות של הצעד האחרון הוא 5 אז המחיר הסופי תמיד לפחות 5).

לסיכום, הפונקציה לקודקוד n מוגדרת כך - h(n)=max(|n.row-goal.row|,|n.col-goal.col|) - cost(n) + 5

הפונקציה היא [[1]](#footnote-0)admissible - דבר זה קל להוכיח כי הרי אנחנו הולכים את כמות הצעדים המינימלית האפשרית למטרה (בלי להתחשב שאולי יש צוקים באמצע, שאז המסלול מתארך) ואנו נותנים עלות 1 לכל צעד, שזה גם העלות המינימלית שאפשרית לקודקוד ולכן לא יכול להיות שהערכנו יותר מעלות המסלול האמיתי.

הפונקציה היא consistent - כדי שהפונקציה תהיה consistent צריך שיתקיים (h(n) < cost(n,m) + h(m.

נוכיח local consistenty (שזה גורר global consistenty).

מכיוון שביוריסטיקה שלנו לכל קודקוד m מורידים את העלות שלו אז בעצם המחיר של ההגעה אליו מקודקוד n מתקזז[[2]](#footnote-1), ונשארנו רק עם המרחק המקסימלי (כלומר, ההפרש המקסימלי בין ההפרש האופקי לאנכי[[3]](#footnote-2)) שלו מקודקוד המטרה. נשים לב שהמרחק המקסימלי של m מקודקוד המטרה קטן ב1 מהמרחק המקסימלי של n מקודקוד המטרה (במקרה שאנחנו בכיוון הנכון[[4]](#footnote-3)), ומכיוון שגם בקודקוד n אנחנו מורידים את העלות שלו, והעלות היא לפחות 1, נקבל שערך היוריסטיקה של n הוא לפחות שווה (או קטן כמובן) לערך היוריסטיקה של m פלוס עלות ההגעה מ-n ל-m. (התעלמתי מהוספת 5 לכל קודקוד, מכיוון שזה לא משפיע).

1. בהמשך נוכיח תכונת consistent שהיא גוררת admissible אבל רציתי להוכיח גם בצורה ישירה [↑](#footnote-ref-0)
2. מה שמסומן באדום מתקזז - h(n) < cost(n,m)+ max diffrence from goal - cost(m) [↑](#footnote-ref-1)
3. כל פעם שאני כותב 'מרחק מקסימלי' אני מתכוון להפרש המקסימלי בין האופקי לאנכי [↑](#footnote-ref-2)
4. אם לא, המרחק אפילו גדל ואז בטוח שזה consistent [↑](#footnote-ref-3)