**מגיש:** שי קאיקוב-312531031

הסבר על הפונקציה היוריסטית והוכחה:

השתמשתי במרחק מנהטן -מרחק ובו על משבצת ירוקה או אדומה(כל משבצת) אני מעריך בכמה המרחק שלו מאיפה שהוא אמור להיות(לדוגמא אם המספר 1 נמצא במשבצת [1,2] (אלה אינדקסים) אז חייב להתקדם שלושה משבצות כדי שיהיה במשבצת הראשונה שלו-[0,0]) אם זה אדום אני מכפיל כל צעד ב30 ואם זה ירוק אז הצעד יחשב למספר 1.בעצם על כל קודקוד אני מעריך את סך כל המרחקים של המשבצות מאיפה שהם אמורים להיות וזה בעצם הפונקציה h של-הפונקציה היוריסטית. עד כאן התיאור עכשיו הוכיח. אוכיח כי הפונקציה מקיימת local consistency ואם הוכיח זאת אזי שגם מתקיים consistency ו- admissible. הוכחה:

ההוכחה היא באינדוקציה- נוכיח כי הפונקציה local consist ,דהיינו לכל קודקוד אבא(n)ועל כל אחד מבניו(m) מתקיים כי: h(n) <= c(n,m) + h(m) כאשר c(n,m) הוא מחיר התזוזה מהאב לבן ו-h(m) הוא הערכה של המסלול הקצר ביותר מהבן לקודקוד המטרה ו- h(n)הוא הערכה של המסלול הקצר ביותר מהאב לקודקוד המטרה.

**בסיס:** עבור n=1 (קודקוד השורש) בלי הגבלת הכלליות(ניקח את הבן שמייצג תזוזה של משבצת לשמאל במקום המשבצת הריקה-למשל-אבל הוכחה עליו תופסת על יתר הבנים, שכן הם אותם מקרים) ניקח את הבן- אם המשבצת מימין למשבצת הריקה היא שחורה אז הפעולה אינה חוקית ולכן הבן לא נוצר אחרת אם המשבצת אדומה אז היא זזה שמאלה ולכן c(1,m)=30 .עכשיו נחלק למקרים:

1. אם המשבצת האדומה התקדמה בצעד אחד וצמצמה את המרחק שלה מהמיקום שבה היא אמורה להיות אז h(m) =h(1)-30 ולכן 30+h(1)-30>=h(1) והדבר מתקיים.
2. אם המשבצת האדומה הלכה אחורה בצעד אחד והגדילה את המרחק שלה מהמיקום שבה היא אמורה להיות אז h(m) =h(1)+30 ולכן h(1)+30+30>=h(1) והדבר מתקיים.

אם היא ירוקה לכן c(1,m)=1. שוב נחלק למקרים:

1.אם המשבצת הירוקה התקדמה בצעד אחד וצמצמה את המרחק שלה מהמיקום שבה היא אמורה להיות אז h(m) =h(1)-1 ולכן 1+h(1)-1=>h(1) והדבר מתקיים.

2. אם המשבצת הירוקה הלכה אחורה בצעד אחד והגדילה את המרחק שלה מהמיקום שבה היא אמורה להיות אז h(m) =h(1)+1 ולכן h(1)+1+1=>h(1) והדבר מתקיים.

נניח כי הטענה מתקיימת עד עבור קודקוד n שאותו פיתחנו ונוכיח עבור n+1 : המקרה הוא דומה למקרה הבסיס ונוכיח אותו:

עבור n+1 בלי הגבלת הכלליות(ניקח את הבן שמייצג תזוזה של משבצת לשמאל במקום המשבצת הריקה-למשל-אבל הוכחה עליו תופסת על יתר הבנים, שכן הם אותם מקרים) ניקח את הבן- אם המשבצת מימין למשבצת הריקה היא שחורה אז הפעולה אינה חוקית ולכן הבן לא נוצר אחרת אם המשבצת אדומה אז היא זזה שמאלה ולכן c(n+1,m)=30 .עכשיו נחלק למקרים:

1. אם המשבצת האדומה התקדמה בצעד אחד וצמצמה את המרחק שלה מהמיקום שבה היא אמורה להיות אז h(m) =h(n+1)-30 ולכן 30+h(n+1)-30>=h(n+1) והדבר מתקיים. (נבחין כי הערכה של האבא והבן היא כמעט אותו דבר בגלל שיש תזוזה של רק משבצת אחת בצעד אחד וזה משפיע על הערכות שלהן ולכן הן שונות בכל זאת-מן הסתם).

2. אם המשבצת האדומה הלכה אחורה בצעד אחד והגדילה את המרחק שלה מהמיקום שבה היא אמורה להיות אז h(m) =h(n+1)+30 ולכן h(n+1)+30+30>=h(n+1) והדבר מתקיים.

אם היא ירוקה לכן c(n+1,m)=1. שוב נחלק למקרים:

1.אם המשבצת הירוקה התקדמה בצעד אחד וצמצמה את המרחק שלה מהמיקום שבה היא אמורה להיות אז h(m) =h(n+1)-1 ולכן 1+h(n+1)-1=>h(n+1) והדבר מתקיים.

2. אם המשבצת הירוקה הלכה אחורה בצעד אחד והגדילה את המרחק שלה מהמיקום שבה היא אמורה להיות אז h(m) =h(n+1)+1 ולכן h(n+1)+1+1=>h(n+1)והדבר מתקיים.

לכן: אם הפונקציה הוא local consistency אז בכיתה הראנו כי הוא גם consistency ו- admissible. מה שהיה צריך להוכיח.