

הוכחת A*

לצורך האלגוריתם A* השתמשתי בפונקציה היוריסטית-מרחקי מנהטן.
נשים לב שלפי ההגדרה, הפונקציה היוריסטית h צריכה להיות קטנה שווה לעלות האמיתית של המסלול.

אתייחס לשני הבטים לצורך ההוכחה:

1. פונקציית מרחקי מנהטן היא חסם תחתון מתאים שכן, לא יתכן שחתיכה יכולה להגיע אל המקום המיועד לה בפחות צעדים.
נניח והיתה יכולה להגיע בפחות צעדים, אזי התנועה שלה "לא חוקית" כלומר, היא מדלגת על מעברים או זזה באלכסון למשל. מכיוון שלפי חוקי המשחק, כל חתיכה יכולה לזוז אך ורק למעלה/למטה/שמאלה/ימינה, ואינה יכולה "לדלג" על מיקומים, היא חייבת לעבור לפחות את מרחק מנהטן שחישבנו (מספר התאים שעליה לעבור בציר X (כלומר במאוזן) עם מספר הצעדים בציר Y (במאונך)).
2. נשים לב, שמרחקי מנהטן הוא מעבר "אידיאלי" שכן, כדי שכל פעם יהיה מעבר חלק, צריך שיהיה תא פנוי בדיוק לכיוון הצעד הבא של החתיכה שהזזנו. אבל מכיוון שהזזנו את החתיכה לכיוון מסויים, הרי שהתא הריק יהיה ממוקם במיקום הקודם שלה. ולכן, אם החתיכה לא הגיעה ליעד, יהיה על השחקן להזיז חלק מן הדיסקיות שמסביבה כדי לקדם את התא הריק לעבר המיקום הרלוונטי, וזאת כדי לקדם את החתיכה הנ"ל אל היעד סוף שלה. לאור זאת, בפועל, מרחקי מנהטן יהיו קטנים או שווים מהעלות האמיתית. בכל פעם נרצה להעביר חתיכה למיקום הנכון, והחתיכה רחוקה מיעד זה ביותר מצעד אחד, יהיה על השחקן לעשות עוד צעדים נוספים ולכן העלות האמיתית של מספר הצעדים כדי לקדם חתיכה למיקום הסופי תהיה גדולה יותר.

מתוך כך, הפונקציה הנ"ל תהיה תמיד קטנה או שווה לעלות האמיתית.

- ניתן היה למצוא פונקציה שתדע להעריך סיבוכיות של מעבר, למשל לקחת בחשבון שאם שתי דיסקיות צמודות, הפוכות (לדוגמא 2 נמצא במיקום של 3 ו 3 במיקום של 2) אזי לפי מרחקי מנהטן, המרחק של כל אחת מהן צריכה לעבור הוא 1-סהכ 2. אבל בפועל, המרחק יהיה גדול יותר. אבל, לקחת בחשבון תנאים כגון זה, עלולים להאריך את זמן הריצה של החישוב.