**שם - מאיר רוזנפלד**

**ת"ז – 311605315**

עבור אלגוריתמי ה-ucs בחרתי בפונקציה יוריסטית שמחשבת עבור כל קודקוד (לוח) :

**מחיר + מרחק מנהטן + חישוב האמינג**

מחיר – זהו מחיר הצעדים עד אותו לוח, אשר מחושב על פי חוקי המחירים שבהוראות המטלה.

מרחק מנהטן – חיבור סכום של מרחקי כל הבלוקים מהמיקום הנכון שלהם שנמצא בלוח היעד.

האמינג - חיבור סכום של הבלוקים שלא נמצאים במקומם הנכון לפי לוח היעד. (למשל אם שלושה בלוקים לא נמצאים במקומם הנכון אז האמניג יחזיר 3)

הוכחת Consistent-

הגדרה עפ"י ההרצאה:

אם c(n,m) הוא המחיר של הדרך הקצרה ביותר בין לוח n ללוח m אז הפונקציה היוריסטית h(x) עקבית אם לכל n,m מתקיים h(n)<= c(n,m)+h(m) כאשר m הוא לוח שפותח בעקבות לוח n

הוכחה:

כל לוח יכול ליצור עד מקסימום 8 בנים (במשחק שלנו עד 12 בנים אם מתייחסים לכל בלאנק בנפרד, אבל לא קריטי להוכחה), מהלכים: זוג שמאלה, זוג למעלה, זוג ימינה, זוג למטה, בודד שמאלה, בודד למעלה, בודד ימינה, בודד למטה.

לאחר פיתוח של לוח שבו הזזנו בלוק בודד:

בלוק שהתרחק ממיקומו- h(n)=h(m)+1<=h(m)+ c(n,m) מאחר ש c(n,m)>=1

בלוק שהתקרב למיקומו- h(n)=h(m)-1<=h(m)+ c(n,m)

לאחר פיתוח של לוח שבו הזזנו זוג בלוקים:

זוג בלוקים שהתרחק ממיקומם- h(n)=h(m)+2<=h(m)+ c(n,m) מאחר ש c(n,m)>=2עבור שני קודקודים שזזו

זוג בלוקים שהתרחקו ממיקומם - h(n)=h(m)-2<=h(m)+ c(n,m)

הוכחת admissible –

הגדרה עפ"י ההרצאה:

אם נגדיר h\*(n) כמחיר הכי זול בין לוח n ללוח goal הפונקציה היוריסטית h(x) היא admissible אם לכל n מתקיים: h(n)<=h\*(n)

הוכחה:

ראינו בהרצאה שאם הפונקציה היוריסטית היא Consistent אז היא בהכרח admissible (ולא להיפך)

h(n)<=c(n,m)+h(m)

h(n)<=c(n,G)+h(G)

h(n)<=c(n,G) since h(G)=0

h(n)<= h\*(n)