בס"ד

מבוא לבינה מלאכותית – מטלה 1

* **יש לממש בפייתון בלבד.**
* **העבודה היא בקבוצה. כל נציג קבוצה יגיש במודל ויציין שמות ות.ז של חברי הקבוצה.**
* **יש לממש את כל האלגוריתמים**
* **יש לתעד את הקוד. בהצלחה!**

**הבעיה:**

עליכם לממש מנוע חיפוש התומך במספר אלגוריתמי חיפוש לפיתרון הבעיה הבאה: ."the X puzzle"

נתון לוח משחק בגודל NxN , כאשר משבצת אחת ריקה וכל אחת מהמשבצות האחרות מכילה מספר

מ 1 עד ) n\*n -1 ( בסדר כלשהוא כשהמטרה היא להזיז את הריבועים כך שיוצגו במצב המטרה.

מצב המטרה מוגדר להיות סדר עולה של המספרים כשבסופם המשבצת הריקה.

לדוגמא:



התמונה השמאלית מייצגת מצב )קל( לא מסודר של לוח בגודל 3x3 , והתמונה הימנית מייצגת את

מצב המטרה.

**תנועה:**

בכל שלב ניתן להזיז את אחת המשבצות הממוספרות לכיוון המשבצת הריקה. כאשר האופציות

העומדות לרשותנו הם למעלה, למטה, ימין, שמאל – כל אחת מהאופציות כאשר היא אפשרית.

לדוג': בתמונה למעלה האופציה למעלה אינה אפשרית.

העלות של כל תזוזה הינה קבועה – עלות של 1 .

**מימוש:**

קלט - התוכנית תקרא את הקלט שלה מקובץ יחיד input.txt . השורה הראשונה בקובץ תקבע באיזה

אלגוריתם להשתמש: אנו נתמוךבמספר אלגוריתמי חיפוש לפי הקידוד הבא:

: 1 עבור IDS ,

:2עבור BFS

3 עבור A\*

4 עבור \*IDA

5 עבור DFS

בשורה השניה יהיה כתוב גודל הלוח.

בשורה השלישית יהיה כתוב המצב ההתחלתי של לוח המשחק.

פלט - התוכנית תכתוב לתוך קובץ בשם output.txt והוא יכיל שורה אחת בפורמט הבא:

מסלול מתואר ע"י סדרת הפעולות הנדרשות להגיע מהמצב ההתחלתי למצב הסיום. הפעולות הן R

)ימינה(, L )שמאלה(, D )למטה( ו- U )למעלה(. יש להשתמש באותיות גדולות.

לדוג': RDRU מתאר מסלול של ימינה, למטה, ימינה ולמעלה .

על קודקודים בעלי אותה חשיבות, נחיל את יחס הסדר הבא:

תחילה נסדר ע"פ זמן הייצור של הקודקוד. במידה ומספר קודקודים נוצרו באותו הזמן )אב משותף(

הקודקודים יסודרו ע"פ הסדר הבא: למעלה, למטה, שמאלה, ימינה.

לסיכום: הקודקודים יסודרו ע"פ: דרישות האלגוריתם ואחר כך לפי האופרטור שיצר אותם לפי הסדר הנ"ל.

הערה: **במימוש כל האלגוריתמים הנ"ל יש להשתמש גם ברשימה נוספת של CLOSE LIST.**

יש לבדוק: אם קודקוד צאצא כבר נמצא באחת הרשימות (OPEN \ (CLOSE , אין צורך להכניס את הקודקוד כלל.

באלגוריתמים מיודעים, אם קודקוד צאצא כבר נמצא ב CLOSE LIST , אין צורך להכניס את הקודקוד כלל. אם נמצא ב OPEN LIST, וכעת קיבלנו ערך חדש נמוך יותר ממה שיש לאותו קודקוד ב OPEN LIST, יש לעדכן את ה OPEN LIST עם הערך החדש.

במימוש האלגוריתמים המיודעים יש להשתמש בפונקציית מרחק מנהטן.

דוגמא ל: input.txt:

2

4

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-0-14-15

דוגמא ל output.txt:

LL