**מבוא לבינה מלאכותית**

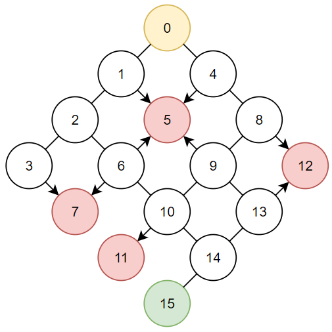
**236501**

**דו"ח הגשה – תרגיל בית רטוב 1**

**מתן צחור 208936989**

**אלון פנפיל 318598166**

**שאלה 1**

1. נגדיר את מרחב החיפוש שלנו:
2. גודל מרחב המצבים הוא 64, כמספר התאים במפת הנתונה.
3. ?
4. הפונקצייה על המצב ההתחלתי תחזיר את המצבים ו- , כיוון והם המצבים שאליהם ניתן להגיע מהמצב ההתחלתי.
5. כן, קיימים מעגלים במרחב החיפוש, למשל המעגל: , או המעגל .
6. מקדם הסיעוף הוא , מכיוון וזה מספר המצבים המירבי אליו ניתן להגיע ממצב נתון.
7. גרף המצבים עבור המפת הנתונה הוא:
8. במקרה הגרוע סוכן לא יגיע לפתרון לעולם, מכיוון והוא עלול לעולם לא להגריל את המצב הסופי כתנועה הבאה.  
   במקרה האידיאלי שבו הסוכן האקראי מגיע במסלול הקצר ביותר ייקח לו מהלכים להגיע למצב הסופי.
9. עבור מפה כללית כלשהי בסביבת הקמפוס בעלת מספר מצבי מטרה המסלול הזול ביותר לא בהכרח מביא למצב הקרוב ביותר (במונחים של מרחק מנהטן).  
   למשל עבור המפה הבאה:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| L | L | L | S |
| L | H | H | F |
| L | H | H | F |
|  | F | F |  |

קל לראות שבמפה הנ"ל המטרה קרובה יותר מהמטרה במרחק מנהטן (3 ל- לעומת 6 ל-) אך המסלול הזול ביותר למטרה הוא בעל מחיר של 6 לעומת המסלול הזול ביותר למטרה שהוא בעל מחיר של 21.  
לא ניתן לעבור ב-4 התאים המרכזיים כיוון והם בורות, לכן ניתן רק "לעקוף" אותם מלמעלה או משמאל.

**שאלה 2**

1. עבור בעיית הניווט בקמפוס עם מפה סופית בגודל האלגוריתם הוא שלם אך לא קביל.  
   האלגוריתם שלם מכיוון ו- הוא אלגוריתם שלם, אך הוא לא קביל מכיוון והמחיר על הקשתות לא אחיד.
2. על מנת שאלגוריתמים ו- ייצרו ויפתחו צמתים זהים באותו סדר הוא שלא יהיו מעגלים בגרף. מכיוון ואם כן יהיו מעלים בגרף האלגוריתם לא ייפתח את אותו צומת יותר מפעם אחת, לעומת שכן ייפתח את אותו צומת יותר מפעם אחת, כך שסדר הפיתוח של צמתים ישתנה בין האלגוריתמים על אותו גרף חיפוש.
3. נגדיר את הפונקציה שמקבלת גרף ומחזריה גרף כך שב- אותם צמתים בדיוק כמו ב- פרט לצמתי הבור אותם נסיר לגמרי מהגרף (ואת הקשתות המחברות אליהם), קשתות בעלות משקל 1 נשארות בדיוק כמו ב- וקשתות עם משקל גבוהה יותר מ-1 מוחלפות במסלול בעל מספר קשתות וצמתים כמשקל הקשת המקורית.  
   נפעיל את הפונקציה על ואז נפעיל את על .
4. עבור מפה בגודל ללא פורטלים וחורים כך שהמצב ההתחלתי הוא בפינה השמאלית העליונה והמצב הסופי הוא בפינה הימנית התחתונה, ייווצרו כל הצמתים בגרף ויפותחו כל הצמתים פרט לצמתים ו-, כלומר ייווצרו 64 צמתים, ויפותחו 62. זאת מכיוון ואלגוריתם מפתח את הצמתים בצורה רוחבית (ולפי סדר הפעולות המוגדר לפיתוח ) ולכן הצמתים יפותחו בסדר של אלכסונים מהפינה השמאלית העליונה (מהתחתון באלכסון ועד לעליון) עד לפינה ימנית תחתונה. כל צמתי הגרף יספיקו להיווצר, אך כשנגיע לפתח את צומת 62 ניצור את צומת 63 ונגלה שהוא צומת היעד, ולכן לא נפתח את צומת 55 (שהוא הבא באלכסון של צומת 62), ולא נפתח את צומת המטרה.

**שאלה 3**

דש

**שאלה 5**

גדש