

תרגיל בית 1

שאלה 1

2

נגדיר את מרחב החיפוש (S, O, I, G) .

S : קבוצת המצבים במרחב מייצגים את מיקום הסוכן ואילו כדורי דרקון נאספו. לכן כל מצב מוגדר ע"י מספר התא בו נמצא הסוכן והאם כדור 1 או 2 נאספו.

$$S = ([63] \cup \{0\}) \times \{0, 1\} \times \{0, 1\}$$

O :

$$O = \{Down, Up, Left, Right\}$$

I :

$$I = \{(0, False, False)\}$$

G :

$$G = \{(63, True, True)\}$$

גודל מרחב המצבים הוא

$$64 \times 2 \times 2 = 256$$

3

ניתן להפעיל Up בכל מצב חוץ מבחור, לכן הפונקציה Domain על אופרטור Up מוגדרת:

$$Domain(Up) = \{s \in S \mid board(s[0]) \neq H\}$$

כאשר board הוא לוח המשחק שמיוצג ע"י מחרוזת באורך 64.

4

מהמצב ההתחלתי ניתן או לנסות לנוע למעלה או שמאלה ואז להישאר במקום, או לנוע ימינה למצב 1, או לנוע למטה למצב 8. לכן

$$Succ(0) = \{0, 1, 8\}$$

5

במרחב החיפוש שלנו אכן קיימים מעגלים. לדוגמה ניתן ממצב 0 לנוע ימינה למצב 1, ואז לנוע שמאלה למצב 0 ולסגור מעגל.

6

מקדם הסיעוף בבעיה הוא 4 כיוון שממצב מסוים ניתן לנוע לכל היותר לארבעה מצבים שונים (ויש מצב בו ניתן לנוע לארבעה מצבים שונים, למשל מצב 9).

7

במקרה הגרוע ביותר, סוכן כללי לא יגיע למצב הסופי. למשל יכול להיות סוכן שנתקע במעגל לנצח.

8

במקרה הטוב ביותר, ידרשו לסוכן 16 פעולות. מסלול שמגיע למצב הסופי צריך לאסוף את שני כדורי הדרקון ואז להגיע ל-G. לכן מסלול מינימלי הוא מסלול מינימלי מ-S לכדור דרקון כלשהו ואז מסלול מינימלי מכדור הדרקון לכדור הדרקון האחר, ולבסוף מסלול מינימלי מכדור הדרקון ל-G. ראינו בהרצאה ש-BFS מחזיר מסלול קצר ביותר. לכן נריץ שני מסלולים עם BFS והקצר מבניהם יהיה המסלול הקצר ביותר אל המצב הסופי:

$$1. S \rightarrow dragonBall1 \rightarrow dragonBall2 \rightarrow G$$

$$2. S \rightarrow dragonBall2 \rightarrow dragonBall1 \rightarrow G$$

לאחר ההרצה קיבלנו שהמסלול הקצר הוא באורך של 16 פעולות.

9