**תרגיל בית 2**

**שם:**

1. **היתם חוא 206952749**
2. **דורון בן שושן 305284366**

**חלק א:**

*כאשר הוא סכום ממושקל של התאים בלוח, לפי המשקלים הבאים:*

*הוא מספר התאים שסמוכים ויש להם אותו ערך*

*סכום התאים בלוח*

*מספר התאים הריקים (ערכם 0)*

1. *המוטיבציה ליוריסטיקה:*
   1. *: נעדיף את המעבר שמגדיל את המקומות הפנויים במטריצה*
   2. *: ננסה להגדיל את הוא מספר התאים שסמוכים ויש להם אותו ערך*
   3. *: ננסה למשוך את המספרים הגדולים למעלה, ופחות בצדדים, ופחות האמצע*
2. *DONE*
3. *תוצאות:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *RandomIndexPlayer vs improved greedy* | *RandomIndexPlayer vs Greedy* | *איטרציה* |
| *6060* | *2104* | *1* |
| *8012* | *2972* | *2* |
| *12204* | *3212* | *3* |

*קיבלנו שהיוריסטיקה המתוחכמת יותר מאפשרת הישגים יותר גדולים, ע"י העדפה או כיוונון השחקן לבצע מעבר למצב יותר טוב.*

**חלק ב'**

5. אסטרטגית המינימקס לא מתאימה-היא מניחה שהיריב יפעל בצורה אופטימלית, ואילו כאן הוא פועל רנדומלית. במקום זה, נחשב את ההסתברות שהיריב "יעזור לנו" בפעולה, ונשקלל עם הפרס על הפעולה, כלומר בשיטת Expectimax.

6.

א. כן. הסיבה היא שהמשחק הוא משחק סכום 0, וששני השחקנים משחקים באסטרטגית מינימקס. לכן הערך הסופי ידוע מראש והוא בדיוק ערך המינימקס.

ב. התוצאה לא בהכרח תשאר זהה-אם עץ המהלכים גדול, אחד השחקנים יכול לעשות מהלך שעד האיטרציה שהוא מגיע הוא מהלך אידיאלי, אבל למעשה מכניס אותו למבוי סתום וגורם לתוצאה הסופית להיות פחות אופטימלית

7.

א. יתכן שהסטודנט הגדיר כל אכילה של חייל יריב כניקוד-כלומר, מצבים שבהם יש פחות חיילי יריב על הלוח כמצבים טובים יותר. במצב כזה, יתכן שהשחקן יוכל לסיים את המשחק, אבל יבחר שלא כי בתורות הבאים הוא יכול לחסל עוד כלים של היריב ורק אז לסיים את המשחק, מה שמוגדר כניקוד גבוה יותר ולכן כתוצאה אופטימלית.

ב. נגדיר ערך ניקוד מקסימלי max, שזה ערך שאין מצב שיכול לתת ניקוד גבוה יותר ממנו. בכל מצב, אם יש אפשרות למט, נגדיר את המצב העוקב (זה שבו המלך היריב נאכל) כניקוד מקסימלי, וכמו כן נתעדף כמה שפחות תורות (כל תור שמתקדם ניקוד המצב יורד). בתכנון כזה, בכל פעם שהשחקן יראה אפשרות למט, זו בהכרח תהיה תוצאה גבוהה יותר מלהמשיך את המשחק.

8.

**יתרון:** עבור עצי משחק אינסופיים, אלגוריתם מינימקס רגיל עלול להמשך לנצח. שימוש ב-ID מבטיח החזרת פתרון תוך זמן שמוקצב.

**חסרון**: אי יעילות בניצול משאבים-בממוצע ריצת האלגוריתם תפסק באמצע האיטרציה, ותוחזר הפתרון הטוב ביותר מהאיטרציה הקודמת. כיוון שכל איטרציה בעץ בעל מקדם סיעוף b גדול פי b מהקודמת, נבזבז אחוז מכריע מהמשאבים על האיטרציה האחרונה שממנה אנחנו למעשה לא מקבלים פתרון.

**שיפור:** בכל איטרציה נשמור את ערך המינימקס של כל אחד מהבנים ברמה העליונה ביותר. כך, בכל איטרציה שנתקדם, נגיע לעומק המקסימלי של האיטרציה לחצי מהבנים, ואז נמשיך עבור החצי השני. כיוון שאנו שומרים את הערך לבנים העליונים, אם בממוצע נפסיק את האלגוריתם באמצע האיטרציה, הרי ששמרי עבור חצי מהבנים העליונים את ערך המינימקס מהאיטרציה האחרונה.

**חלק ג'**

10.

א. במקום השורה הראשונה שבודקת האם אנחנו במצב המטרה, נבדוק האם אנחנו רחוקים ממצב המטרה עד כדי אפסילון.

ב. למשל, במקרה בו תת העץ הראשון שאנו מפתחים (הבן הראשון) מתקבל ערך יוריסטי h שמקיים

האלגוריתם יבחור אותו ויגזום את שאר הענפים.

**חלק ד:**

*13) Diagram

Description automatically generatedלא , נסתכל על הדוגמא:*

*הצומת האחרון נגזם, מאחר ולA מובטח ערך 2, וב C (min (not deterministic)) כבר פגש את הערך המינימלי 1, ואז הוא יודע שלא צריך לחפש יותר.*

*אבל: יתכן (וסביר להניח) כי בצעד C, השחקן ילך בכיוון D, שנותן לו REWARD של 100, שזה זה בתורו ישנה את ערך C ל 90.1 ואז השחקן הראשון (מאקס) יבחר בC ולא B.*

*14)*

*א)*

*ב)*

*ג) נפצל למקרים לפי הערך של c:*

*c>0: התשובה לא תשתנה: כי היחס עדיין נשמר, הוכחה:*

*שזה אותו ערך שהיה בוחר ללא הכפלת הערכים באותו קבוע*

*C=0: במקרה שה כל הערכים של הצמתים יתאפסו, והבחירה תהיה לפי מימוש האלגוריתם*

*c>0: התשובה תשתנה (תתהפך): הוכחה:*

*המעבר האחרון מוצדק כי כל המספרים שליליים, ואפשר להראות באינדוקציה כי המקסימום של ערכים שליליים הוא המינימום של הערך המוחלט שלהם.*