

בינה מלאכותית

תרגיל 2

לאה סטרוק, משה בינאלי

חלק א' – הבנת המשחק

1. במשחק יש לנו board עם 64 תאים: 8 שורות ו-8 עמודות. שני שחקנים משחקים. כל אחד בתור שלו.

2. GameState הוא אובייקט שמייצג את הפרמטרים הבאים:

- מצב הלוח. (מיקום שני השחקנים עומדים במשחק)
- השחקן הנוכחי שמשחק.
- כמות התורות מהקפיצה האחרונה.

3. GameMove הוא אובייקט שמייצג את הפרמטרים הבאים:

- player_type - סוג השחקן, אם הוא אדום או שחור ואם הוא מלך או לא.
- origin_loc - מיקום נוכחי.
- target_loc - תא המטרה.
- jumped_locs - איבר זה הוא מערך וזה בעצם מספר הקפיצות שנעשות במהלך, נדע אם זה תנועה רגילה אם המערך הזה ריק ואחרת זה אומר שנעשתה קפיצה (או סדרת קפיצות).

חלק ב' – הבנת השחקן הפשוט

1. עבור k מהלכים יהיה זמן מוגדר ומוגבל על מנת לבחור את המהלך הבא. הגישה הנאיבית היא שלכל מהלך יהיה אותו זמן לכך (להשאיר 0.05 שניות נוספות). אכן, במהלך הראשון יהיה לשחקן הפשוט את הזמן לכל k מהלכים חלקי k. אז, נשמור את הזמן הנשאר למהלכים הבאים בremaining_time ולכל מהלך יהיה $\text{remaining_time} / \text{remaining_turns}$

2. החיסרון הוא שיהיו מצבים שלשחקן לא יהיה זמן להסתכל עליהם בגלל שאין לו מספיק זמן למרות שאולי מאוד חשוב להסתכל על המצבים האלה כי זה ישפיע על המשחק.

כדי להתגבר על בעיה זו, אנחנו צריכים לחשוב על איך השחקן אמור לשחק וכמה זמן לוקח לו לחשוב על מהלך. אכן, יש מהלכים שצריכים יותר זמן (כשיש מלך במשחק צריך להסתכל הלאה ואחורה לדוגמה אז צריך יותר זמן, לעומת זאת אם יש לך רק אופציה אחת לאן להגיע אז אין צורך לחשוב זמן רב)

צריך לחלק את הזמן לפי כל הדברים האלה וגם לפי העץ של minimax, בעצם מתי להעמיק? (בעזרת פונקציית selective_deepening_criterion).

3. הרעיון הוא להפריד את המשקל שאנו מביאים לחיילים ולמלכים, בעצם ניתן למלכים משקל גבוהה יותר בחישובים שלנו מאשר לחיילים, הרעיון של היוריסטיקה היא כזאת:

- נחשב עבורנו את כמות החיילים כפול משקל החיילים + כמות המלכים כפול משקל המלכים וזה יתן לנו הערכת מצב שיש לשחקן שלנו במצב הנוכחי, נקרא למשתנה הזה my_u.

- נחשב עבור היריב את כמות החיילים כפול משקל החיילים + כמות המלכים כפול משקל המלכים וזה ייתן לנו הערכת מצב שיש לשחקן שלנו של היריב הנוכחי, נקרא למשתנה הזה `op_u`.
- נחשב את ההפרש ביניהם.
- נרצה להתקדם לפעולות הבאות כאשר יש לנו ערך חיובי ומקסימאלי כי זה יבטיח לנו יותר סיכוי לנצח במשחק.

חלק ג' – שיפור השחקן

6. שיפור היוריסטיקה

ו+0. על מנת לשפר את ביצועי השחקן שלנו נרצה שהמשחק יהיה באופן הבא:

- נרצה לבנות "קיר" בשורה האחרונה כדי למנוע מהיריב ליצור מלכים. נשים משקל יותר גבוה על השחקנים בשורה זו ונקרא למשתנה הזה `back_row_bonus`, ונתן עוד בונוס אם השורה הזאת מלאה לגמרי.
- נרצה שהשחקנים יהיו הכי הרבה בצדדים על מנת שיהיה להם פחות סיכוי להיאכל, ובנוסף נרצה שיהיה לנו יותר חיילים בצדדים מאשר היריב ונקרא למשתנה הזה `sides`.
- נרצה להתרחק מהחיילים של היריב על מנת לא להיאכל. נחשב את המרחק האוקלידי בין שני ה `mass` `centers` של החיילים ונקרא למשתנה הזה `group_distance`.

נוסחת היוריסטיקה:

$$\text{my_u} - \text{op_u} + \text{back_row_bonus} - \text{closeness_weight} * \text{distance} + \text{side_weight} * \text{sides}$$