

Cvičení 5

Hry, minimax – list 1

Piškvorky

Společně se zadáním je k dispozici sada skriptů pro hru piškvorky v jazyce Python (verze 3.9 a balík numpy). Vaším úkolem je navrhnout a implementovat hráče s využitím algoritmu **minimax**. Vstupem bude hrací deska ve formě 2D pole, délka výherní sekvence a označení hráče na tahu. Výstupem budou souřadnice (řádek, sloupec) dalšího tahu na hrací desce.

Hráč 1 je označen X a reprezentován hodnotou +1. Hráč 2 je označen O a reprezentován hodnotou -1. Hrací deska obsahuje následující hodnoty:

- +1 – hráč 1
- 0 – volná pozice
- -1 – hráč 2

$$\begin{array}{ccc} - & X & - \\ 0 & 0 & 0 \\ X & X & - \end{array} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Vyhrává hráč, který utvoří jako první horizontální, vertikální nebo diagonální sekvenci dané délky. Remíza nastane v okamžiku, kdy nejsou žádná další volná pole.

Spuštění hry

- `python main.py` – hra proti počítači
- `python main.py true` – hra proti člověku

Řešení

- Python – doplňte soubor `minimax.py`
- Java – soubor `minimax.py` nahraďte souborem `minimax_java.py` a doplňte soubor `Minimax.java`
- Maximální možná délka tahu je 5 vteřin.
- Hra proti počítači by neměla skončit prohrou.

Cvičení 5

Hry, minimax – list 2

Úkoly k zápočtu

1. Implementujte algoritmus minimax [4b]

Bonusové úkoly

2. Rozšiřte algoritmus minimax o alfa-beta ořezávání (angl. alpha-beta pruning) [3b]
3. Navrhněte a implementujte vhodnou heuristickou funkci pro ohodnocení stavu hry [3b]
4. Navrhněte a implementujte řešení, které neprohraje s počítačem na poli 3x3 s výherní sekvencí délky 3 [3b]
5. Navrhněte a implementujte řešení, které neprohraje s počítačem na poli 9x9 s výherní sekvencí délky 5 [7b]