

Domácí úloha č. 4

Jednorozměrné piškvorky

Vytvořte program hrající hru "Jednorozměrné piškvorky" proti uživateli (na plánu zadané velikosti). Tato variace piškvorek se hraje na jednorozměrném hracím plánu, tj. hrací plán je řada čtverečkových políček. Stejně jako u běžných piškvorek se hráči střídají a dělají značky do políček, tentokrát však oba hráči dělají křížky. Vyhrává hráč, který jako první vytvoří alespoň tři křížky vedle sebe.

Zadání

Vaším úkolem je implementovat:

- Funkci `strategy(state)`, která pro daný plán vrátí pozici optimálního tahu. Plán je reprezentován polem znaků `x` (křížek) a `_` (neobsazené pole).

```
>>> state = ['_', '_', '_', 'x', 'x', '_', '_', 'x']
>>> strategy(state)
2
```

- Funkci `tictactoe(size, human_starts=True)`, která umožňuje hrát hru jednorozměrných piškvorek s počítačem. Můžete předpokládat, že zadaná velikost plánu je rozumná (alespoň 3 a méně než 50). Parametr `human_starts` určuje, zda začíná hráč nebo počítač. Výpis průběhu hry by měl vypadat stejně, jako v následujících příkladech. Funkce kontroluje, zda jsou tahy zadané hráčem platné a pokud nejsou, vyzve ho k novému zadání. Pro hru počítače volejte výše uvedenou funkci `strategy(state)`.

Příklady hry

Příklad, v němž začíná hráč:

```
>>> tictactoe(26, human_starts=True)
```

```
-----  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5  
          0           |           1           |           2
```

Na tahu: hrac

Zadej tahu: 1

```
X -----  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5  
          0           |           1           |           2
```

Na tahu: pocitac

Zahral na pozici: 4

```
_ X _ _ X _ -----  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5  
          0           |           1           |           2
```

Na tahu: hrac

Zadej tahu: 6

```
_ X _ _ X _ X _ -----  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5  
          0           |           1           |           2
```

Na tahu: pocitac

Zahral na pozici: 5

```
_ X _ _ X X X _ -----  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5  
          0           |           1           |           2
```

Prohrál jsi!

Bodování

Funkce `tictactoe(size, human_starts=True)` musí korektně provádět hru hráče a počítače, kontrolovat zadané tahy hráče a určit výhru. Výpis se musí shodovat s výše uvedenými ukázkami.

Základní variantou `strategy` je funkce, která dodržuje pravidla, ale jinak hraje náhodně. Za takové řešení obdržíte až 15 bodů (při splnění všech požadavků na funkci `tictactoe()`). Abyste získali 20 bodů, musí program hrát alespoň trochu rozumně, např. když může jedním tahem vyhrát, tak to udělá, a nenahrává na výhru, pokud se tomu lze vyhnout. Pokud váš program bude hrát "inteligentně", získáte bonusové body. Čím inteligentněji, tím více bodů.

V každém případě napište do komentáře stručné vysvětlení, jak moc inteligentně program hraje. Kvalita tohoto popisu je také důležitá.

Několik tipů

- Než začnete psát kód, rozmyslete si (nejlépe si i nakreslete) dekompozici problému na jednodušší funkce. Jinak se v tom ztratíte. Problém lze rozložit různě, příklady užitečných funkcí: `show_state(state)`, `is_won(state)`, `valid_move(move, state)`, ale v průběhu řešení by vás pak měly napadnout ještě další. Kdykoliv zjistíte, že máte v programu duplicitní kód, zbavte se ho (např. právě pomocí nové pomocné funkce). A všechny funkce by měly zůstat dostatečně krátké a přehledné.
- Začněte variantou s náhodnými tahy, rozumné chování přidejte až potom. Při dobré dekompozici by rozšiřování neměl být problém.
- Zkuste si tuto hru párkrát zahrát (s někým nebo i sami se sebou), pomůže vám to lépe pochopit, jak by měl počítač optimálně hrát.

Důležité poznámky

- Odevzdejte jediný soubor `u1oha04.py`, s definicemi funkcí `strategy(state)` a `tictactoe(size, human_starts=True)` (a dalšími pomocnými funkcemi dle vaší dekompozice). Dodržte tyto názvy funkcí a parametrů (kvůli částečně automatickému opravování úlohy).
- Nepoužívejte diakritiku (ani v komentářích).
- Pro jistotu ještě jednou: dodržte kostru programu i výpis průběhu hry tak, jak je uvedené v zadání.