

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 2, 842 16 Bratislava 4
5. 10. 2021

ZADANIE 2 – Eulerov kôň

Filip Remšík

Zadanie

Zadaním úlohy je prejsť celú šachovnicu pomocou koňa takým spôsobom, aby na každé jedno políčko vstúpil práve raz. Začiatočná poloha koňa môže byť ľubovoľná a v závislosti od nej môžeme ale aj nemusíme nájsť riešenie problému.

Typ úlohy: f

Pomocou algoritmu slepého vyhľadávania do hĺbky nájdite riešenia pre šachovnice veľkosti 5x5 a 6x6. Pre každú si zvolíte 5 bodov ale jeden z nich musí byť ľavý dolný roh a nájdite prvé riešenie. V prípade neúspešného hľadania v stanovenom limite vypíšte o tom oznam.

Opis riešenia

Prehľadávanie do hĺbky (rekurzívne)

1. Do funkcie pošlem potrebné údaje a vytvorím prvý uzol
2. Skúšam nájsť vektor po ktorom sa môžem posunúť ďalej
 - a. Ak ho nájdem zase tvorím uzol a pokračujem v hľadaní
 - b. Ak ho nenájdem tak cúvam
3. Ak sme v max hĺbke (v závislosti od matice), tak výstup zaznamenáme
4. Ak sme nenašli riešenie (po prejení všetkých uzlov) tak skončíme

	0	1	2	3	4
0		6			
1				5	
2			Kôň(1)		
3	2				4
4			3		

Reprezentácia údajov

Uzol

V uzloch sa nachádzajú informácie o aktuálnom stave. Ako základ obsahuje ďalších svojich susedov (8 susedov, každý reprezentuje jeden možnú smer posunu), poradové číslo (poradie obsadeného políčka v šachovnici a zároveň hĺbku stromu). Taktiež sa v nej môžu ukladať informácie o celkovom aktuálnom stave na šachovnici

```
class Node:
    def __init__(self):
        self.rightdown = None
        self.rightup = None
        self.leftdown = None
        self.leftup = None
        self.downright = None
        self.downleft = None
        self.upright = None
        self.upleft = None
        self.order = 0
        self.matrix=0
```

Matica

Uchovávanie stavu políček pre určenie či už bolo dané políčko navštívené alebo ešte len čaká kým ho funkcia nájde. Hľadanie prebieha za pomoci súradnicového systému

Testovanie

Súradnice x,y idú od 0 po veľkosť matice -1.

Veľkosť 5

```
Zadaj súradnicu x: 0
Zadaj súradnicu y: 4
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):5
Zadaj čas:20
23 14 19 10 1
20 9 22 5 18
15 24 13 2 11
8 21 4 17 6
25 16 7 12 3
```

```
Zadaj súradnicu x: 2
Zadaj súradnicu y: 2
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):5
Zadaj čas:10
25 10 15 4 19
16 5 18 9 14
11 24 1 20 3
6 17 22 13 8
23 12 7 2 21
```

```
Zadaj súradnicu x: 0
Zadaj súradnicu y: 0
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):5
Zadaj čas:20
1 6 15 10 21
14 9 20 5 16
19 2 7 22 11
8 13 24 17 4
25 18 3 12 23
```

```
Zadaj súradnicu x: 3
Zadaj súradnicu y: 3
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):5
Zadaj čas:5
23 6 17 12 25
16 11 24 7 2
5 22 3 18 13
10 15 20 1 8
21 4 9 14 19
```

```
Zadaj súradnicu x: 2
Zadaj súradnicu y: 1
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):5
Zadaj čas:10
Nenašlo
```

Veľkosť 6

```
Zadaj súradnicu x: 0
Zadaj súradnicu y: 5
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):6
Zadaj čas:10
24 11 30 17 22 1
29 16 23 12 31 18
10 25 8 19 2 21
15 28 13 34 5 32
36 9 26 7 20 3
27 14 35 4 33 6
```

```
Zadaj súradnicu x: 3
Zadaj súradnicu y: 3
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):6
Zadaj čas:10
Nenašlo
```

```
Zadaj súradnicu x: 3
Zadaj súradnicu y: 3
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):6
Zadaj čas:120
17 34 15 28 19 36
14 27 18 35 4 9
33 16 5 10 29 20
26 13 24 1 8 3
23 32 11 6 21 30
12 25 22 31 2 7
```

```
Zadaj súradnicu x: 5
Zadaj súradnicu y: 0
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):6
Zadaj čas:20
Nenašlo
```

```
Zadaj súradnicu x: 4
Zadaj súradnicu y: 1
Zadaj veľkosť šachovnice(5,6):6
Zadaj čas:120
Nenašlo
```

Zhodnotenie

Keďže sa na hľadanie požíva algoritmus hľadania do hĺbky tak pri šachovnici s väčšími rozmermi potrebujeme viac času na nájdenie riešenia a zaberieme tým tak viac miesta v operačnej pamäti. Ak ide správna cesta z prvého uzla posledným vektorom, tak aj tak musíme najskôr prehľadať všetky ostatné možnosti pre nájdenie toho správneho. Ak východzí bod nemá na danej šachovnici riešenie tak nám nepomôže ani pridanie času určeného na hľadanie.

Používateľská príručka

Program je písaný v jazyku Python vo verzii 3.9.7 Po spustení je možné si navoliť vstupné údaje (súradnice, veľkosť šachovnice, maximálny čas hľadania)