

# Zadání 1. úkolu do předmětu IZU

Jméno: Bálek Miroslav  
Login: xbalek02

Pomocí metody A\* najděte nejkratší cestu v mapě složené z pravidelných buněk, kde cena přechodu mezi dvěma stavy (buněkami) je dána číslem, uvedeným v Tabulce 1 (a je stejná pro všechny přechody ze sousedních míst do příslušné buňky). Nepřekročitelné buňky mají hodnotu "Z" (jako "zeď"). Po každém kroku vypište nové hodnoty seznamů Open a Closed. Do pomocné tabulky s ohodnocením uzlů zapisujte aktuálně zkoumaný uzel, cenu cesty do aktuálního uzlu „g“, heuristiku „h“ a celkovou cenu cesty „f“. Heuristiku počítejte jako přímou vzdálenost středů dvou buněk, kde velikost strany jedné buňky je rovna jedné. Uzly generujte v pořadí zleva doprava a shora dolů, uvažujte 8-okolí buňky (tzn. operátory  $\nwarrow, \uparrow, \nearrow, \leftarrow, \rightarrow, \swarrow, \downarrow, \searrow$ ). Výslednou cestu zapište do tabulky Výsledná cesta. Uzel se skládá ze souřadnic, z ohodnocení f a souřadnic uzlu, ze kterého byl vygenerován nebo z operátoru, který byl použit (aby bylo možné nalézt cestu od startu k cíli).

Uzly zapisujte: ([sloupec, řádek], celkové ohodnocení f, [souřadnice otcovského uzlu nebo operátor])

Start: ([3, 7], 5.0, [null])

Cíl: ([6, 3], X, [?, ?])

Výsledná cesta: ([3, 7] 2, 5, None) ([4, 7] 4, 8.47, [3, 7]) ([5, 6] 3, 6.16, [4, 7])  
([4, 5] 3, 5.83, [5, 6]) ([5, 4] 4, 5.41, [4, 5]) ([6, 3] 2, 2.0, [5, 4])

y/x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	9	9	8	9	7	3	6	7	9	9
1	8	7	6	9	3	9	9	9	9	8
2	8	7	6	9	3	Z	Z	Z	9	8
3	8	7	5	8	3	5	2	Z	9	6
4	8	5	7	8	3	4	6	Z	9	7
5	Z	Z	Z	Z	3	Z	Z	Z	Z	Z
6	9	8	Z	9	9	3	8	Z	9	9
7	7	7	Z	2	4	3	9	Z	9	9
8	7	8	Z	8	7	3	9	Z	9	9
9	8	7	7	8	9	3	9	9	9	9

Tabulka 1: Mapa přechodů. Např. cena přechodu do cílové buňky je rovna 2 pro všechny buňky s cílovou buňkou sousedící.

Pomocná tabulka:

Uzel	g	h	f	Uzel	g	h	f
01. [3, 6]	9	4.24	13.24	16. [4, 3]	3	2.0	5.0
02. [4, 6]	9	3.61	12.61	17. [5, 3]	5	1.0	6.0
03. [4, 7]	4	4.47	8.47	18. [3, 2]	9	3.16	12.16
04. [3, 8]	8	5.83	13.83	19. [4, 2]	3	2.24	5.24
05. [4, 8]	7	5.39	12.39	20. [3, 1]	9	3.61	12.61
06. [5, 6]	3	3.16	6.16	21. [4, 1]	3	2.83	5.83
07. [5, 7]	3	4.12	7.12	22. [5, 1]	9	2.24	11.24
08. [5, 8]	3	5.1	8.1	23. [6, 3]	2	0.0	2.0
09. [4, 5]	3	2.83	5.83	24. [6, 4]	6	1.0	7.0
10. [6, 6]	8	3.0	11.0	25.			
11. [6, 7]	9	4.0	13.0	26.			
12. [3, 4]	8	3.16	11.16	27.			
13. [4, 4]	3	2.24	5.24	28.			
14. [5, 4]	4	1.41	5.41	29.			
15. [3, 3]	8	3.0	11.0	30.			

---

#### 1. iterace

Open:

([3, 7], 5, None)

Closed:

---

#### 2. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])    ([4, 6], 12.61, [3, 7])    ([4, 7], 8.47, [3, 7])    ([3, 8], 13.83, [3, 7])  
 ([4, 8], 12.39, [3, 7])

Closed:

([3, 7], 5, None)

---

### 3. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])	([4, 6], 12.61, [3, 7])	([3, 8], 13.83, [3, 7])	([4, 8], 12.39, [3, 7])
([5, 6], 6.16, [4, 7])	([5, 7], 7.12, [4, 7])	([5, 8], 8.1, [4, 7])	

Closed:

([3, 7], 5, None)	([4, 7], 8.47, [3, 7])
-------------------	------------------------

---

### 4. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])	([4, 6], 12.61, [3, 7])	([3, 8], 13.83, [3, 7])	([4, 8], 12.39, [3, 7])
([5, 7], 7.12, [4, 7])	([5, 8], 8.1, [4, 7])	([4, 5], 5.83, [5, 6])	([6, 6], 11.0, [5, 6])
([6, 7], 13.0, [5, 6])			

Closed:

([3, 7], 5, None)	([4, 7], 8.47, [3, 7])	([5, 6], 6.16, [4, 7])
-------------------	------------------------	------------------------

---

### 5. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])	([4, 6], 12.61, [3, 7])	([3, 8], 13.83, [3, 7])	([4, 8], 12.39, [3, 7])
([5, 7], 7.12, [4, 7])	([5, 8], 8.1, [4, 7])	([6, 6], 11.0, [5, 6])	([6, 7], 13.0, [5, 6])
([3, 4], 11.16, [4, 5])	([4, 4], 5.24, [4, 5])	([5, 4], 5.41, [4, 5])	

Closed:

([3, 7], 5, None)	([4, 7], 8.47, [3, 7])	([5, 6], 6.16, [4, 7])	([4, 5], 5.83, [5, 6])
-------------------	------------------------	------------------------	------------------------

---

### 6. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])	([4, 6], 12.61, [3, 7])	([3, 8], 13.83, [3, 7])	([4, 8], 12.39, [3, 7])
([5, 7], 7.12, [4, 7])	([5, 8], 8.1, [4, 7])	([6, 6], 11.0, [5, 6])	([6, 7], 13.0, [5, 6])
([3, 4], 11.16, [4, 5])	([5, 4], 5.41, [4, 5])	([3, 3], 11.0, [4, 4])	([4, 3], 5.0, [4, 4])
([5, 3], 6.0, [4, 4])			

Closed:

([3, 7], 5, None)	([4, 7], 8.47, [3, 7])	([5, 6], 6.16, [4, 7])	([4, 5], 5.83, [5, 6])
([4, 4], 5.24, [4, 5])			

---

## 7. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])	([4, 6], 12.61, [3, 7])	([3, 8], 13.83, [3, 7])	([4, 8], 12.39, [3, 7])
([5, 7], 7.12, [4, 7])	([5, 8], 8.1, [4, 7])	([6, 6], 11.0, [5, 6])	([6, 7], 13.0, [5, 6])
([3, 4], 11.16, [4, 5])	([5, 4], 5.41, [4, 5])	([3, 3], 11.0, [4, 4])	([5, 3], 6.0, [4, 4])
([3, 2], 12.16, [4, 3])	([4, 2], 5.24, [4, 3])		

Closed:

([3, 7], 5, None)	([4, 7], 8.47, [3, 7])	([5, 6], 6.16, [4, 7])	([4, 5], 5.83, [5, 6])
([4, 4], 5.24, [4, 5])	([4, 3], 5.0, [4, 4])		

---

## 8. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])	([4, 6], 12.61, [3, 7])	([3, 8], 13.83, [3, 7])	([4, 8], 12.39, [3, 7])
([5, 7], 7.12, [4, 7])	([5, 8], 8.1, [4, 7])	([6, 6], 11.0, [5, 6])	([6, 7], 13.0, [5, 6])
([3, 4], 11.16, [4, 5])	([5, 4], 5.41, [4, 5])	([3, 3], 11.0, [4, 4])	([5, 3], 6.0, [4, 4])
([3, 2], 12.16, [4, 3])	([3, 1], 12.61, [4, 2])	([4, 1], 5.83, [4, 2])	([5, 1], 11.24, [4, 2])

Closed:

([3, 7], 5, None)	([4, 7], 8.47, [3, 7])	([5, 6], 6.16, [4, 7])	([4, 5], 5.83, [5, 6])
([4, 4], 5.24, [4, 5])	([4, 3], 5.0, [4, 4])	([4, 2], 5.24, [4, 3])	

---

## 9. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])	([4, 6], 12.61, [3, 7])	([3, 8], 13.83, [3, 7])	([4, 8], 12.39, [3, 7])
([5, 7], 7.12, [4, 7])	([5, 8], 8.1, [4, 7])	([6, 6], 11.0, [5, 6])	([6, 7], 13.0, [5, 6])
([3, 4], 11.16, [4, 5])	([3, 3], 11.0, [4, 4])	([5, 3], 6.0, [4, 4])	([3, 2], 12.16, [4, 3])
([3, 1], 12.61, [4, 2])	([4, 1], 5.83, [4, 2]) <sub>4</sub>	([5, 1], 11.24, [4, 2])	([6, 3], 2.0, [5, 4])

([6, 4], 7.0, [5, 4])

Closed:

([3, 7], 5, None)	([4, 7], 8.47, [3, 7])	([5, 6], 6.16, [4, 7])	([4, 5], 5.83, [5, 6])
([4, 4], 5.24, [4, 5])	([4, 3], 5.0, [4, 4])	([4, 2], 5.24, [4, 3])	([5, 4], 5.41, [4, 5])

---

#### 10. iterace

Open:

([3, 6], 13.24, [3, 7])	([4, 6], 12.61, [3, 7])	([3, 8], 13.83, [3, 7])	([4, 8], 12.39, [3, 7])
([5, 7], 7.12, [4, 7])	([5, 8], 8.1, [4, 7])	([6, 6], 11.0, [5, 6])	([6, 7], 13.0, [5, 6])
([3, 4], 11.16, [4, 5])	([3, 3], 11.0, [4, 4])	([5, 3], 6.0, [4, 4])	([3, 2], 12.16, [4, 3])
([3, 1], 12.61, [4, 2])	([4, 1], 5.83, [4, 2])	([5, 1], 11.24, [4, 2])	([6, 4], 7.0, [5, 4])

Closed:

([3, 7], 5, None)	([4, 7], 8.47, [3, 7])	([5, 6], 6.16, [4, 7])	([4, 5], 5.83, [5, 6])
([4, 4], 5.24, [4, 5])	([4, 3], 5.0, [4, 4])	([4, 2], 5.24, [4, 3])	([5, 4], 5.41, [4, 5])
([6, 3], 2.0, [5, 4])			

---

#### 11. iterace

Open:

Closed:

---

#### 12. iterace

Open: