

# Pronalazak najkraćeg puta algoritmom A\*

---

Marko Lazarić

Voditelj: Doc. dr. sc. Marko Čupić

May 16, 2019

# Definicija problema

---

# Početno stanje

	0	1	2	3	4	5	6	7
0								B
1								
2								
3								
4	A							
5								
6								
7								

- *Početno stanje* (engl. *initial state*) je stanje u kojem počinje pretraživanje
- U slučaju cjelobrojne rešetke, to je stanje koje sadrži "A"

# Akcije

	0	1	2	3	4	5	6	7
0				← →				B
1								
2								
3								
4	A			← ↑ ↓ →				
5								
6	↑ ↓							
7								

- *Akcije* (engl. *actions*) je popis mogućih akcija iz trenutnog stanja
- U slučaju cjelobrojne rešetke, moguće akcije su pomakni se gore, dolje, lijevo ili desno

# Model prijelaza

- *Model prijelaza* (engl. *transition model*) opisuje moguće akcije i prijelaze između stanja
- U slučaju cjelobrojne rešetke, model prijelaza je:

$$\text{REZULTAT}(\text{STANJE}(x, y), \text{Gore}) = \text{STANJE}(x, y - 1)$$

$$\text{REZULTAT}(\text{STANJE}(x, y), \text{Dolje}) = \text{STANJE}(x, y + 1)$$

$$\text{REZULTAT}(\text{STANJE}(x, y), \text{Lijevo}) = \text{STANJE}(x - 1, y)$$

$$\text{REZULTAT}(\text{STANJE}(x, y), \text{Desno}) = \text{STANJE}(x + 1, y)$$

# Provjera rješenja

	0	1	2	3	4	5	6	7
0								B
1								
2								
3								
4	A							
5								
6								
7								

- *Provjera rješenja* (engl. *goal test*) provjerava je li određeno stanje rješenje
- U slučaju cjelobrojne rešetke, stanje je rješenje ako sadrži "B"

## Trošak prijelaza između stanja

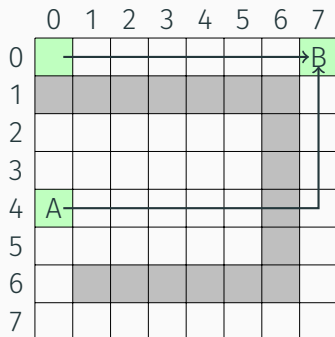
- *Trošak prijelaza* (engl. *step cost*) je funkcija koja određuje trošak prijelaza iz stanja  $s$  u stanje  $s'$  akcijom  $a$
- Označava se  $c(s, a, s')$
- U slučaju cjelobrojne rešetke, trošak prijelaza je 1 za svako susjedno polje (osim zidova)

# Heuristička funkcija - definicija

- *Heuristička funkcija* (engl. *heuristic*) predstavlja najmanju cijenu puta od stanja  $n$  do stanja koje predstavlja rješenje
- Označava se  $h(n)$
- Za svako stanje  $n$  koje predstavlja rješenje, mora vrijediti  $h(n) = 0$



# Heuristička funkcija - primjer



- Jednostavna heuristika za cjelobrojnu rešetku je Manhattan udaljenost između stanja

$$h(\text{STANJE}(x, y)) = |x - x_B| + |y - y_B|$$

$$h(\text{STANJE}(0, 0)) = 7$$

$$h(\text{STANJE}(4, 0)) = 11$$