

# Plánovanie

Jozef Šiška

FMFI UK

Akadémia Trojstenu 2014

# Plánovanie

# Plánovanie

- naplánovať si cestu do školy, na dovolenku, ...
  - najkratšia, najrýchlejšia, najlacnejšia

# Plánovanie

- naplánovať si cestu do školy, na dovolenku, ...
  - najkratšia, najrýchlejšia, najlacnejšia
- vyriešiť hlavolam
  - cesta v bludisku, hanojské veže, sokoban

# Plánovanie

- naplánovať si cestu do školy, na dovolenku, ...
  - najkratšia, najrýchlejšia, najlacnejšia
- vyriešiť hlavolam
  - cesta v bludisku, hanojské veže, sokoban
- skoro každá činnosť

# Čo je to plánovanie?

# Čo je to plánovanie?

- akcie, ktoré niečo menia
  - obliecť sa, otvoriť dvere, nastúpiť do autobusu

# Čo je to plánovanie?

- akcie, ktoré niečo menia
  - obliecť sa, otvoriť dvere, nastúpiť do autobusu
- cieľ
  - dostať sa do školy



# Čo je to plánovanie?

- akcie, ktoré niečo menia
  - obliecť sa, otvoriť dvere, nastúpiť do autobusu
- cieľ
  - dostať sa do školy
- odkiaľ začíname?
  - doma a v pyžame

# Hľadanie cesty

# Hľadanie cesty

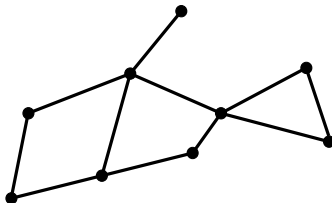
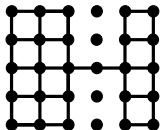
- <http://people.ksp.sk/~yoyo/prednasky/cesta/>

# Hľadanie cesty

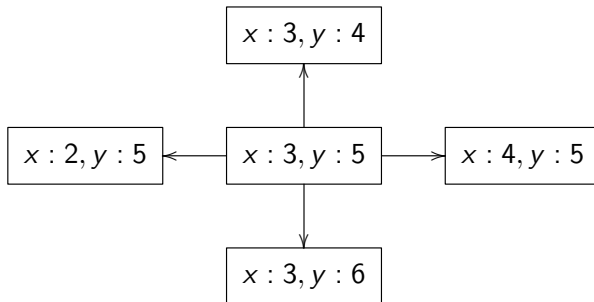
- `http://people.ksp.sk/~yoyo/prednasky/cesta/`
- grafy

# Hľadanie cesty

- <http://people.ksp.sk/~yoyo/prednasky/cesta/>
- grafy



## Stav



# A čo komplikovanejší stav?

pyžamo: áno  
ponožky: nie  
topánky: nie  
dvere: zatvorené

pyžamo: nie  
ponožky: nie  
topánky: nie  
dvere: zatvorené

pyžamo: nie  
ponožky: áno  
topánky: nie  
dvere: zatvorené

pyžamo: nie  
ponožky: áno  
topánky: áno  
dvere: zatvorené

pyžamo: nie  
ponožky: áno  
topánky: áno  
dvere: otvorené

# Plánovanie – hľadanie cesty

- hľadanie plánu = hľadanie cesty v grafe



# Plánovanie – hľadanie cesty

- hľadanie plánu = hľadanie cesty v grafe
- problém s veľkosťou:
  - $n$  (boolovských) premenných:  $2^n$  stavov / vrcholov grafu

# Plánovanie – hľadanie cesty

- hľadanie plánu = hľadanie cesty v grafe
- problém s veľkosťou:
  - $n$  (boolovských) premenných:  $2^n$  stavov / vrcholov grafu
- nemôžeme len tak zapísať / vytvoriť celý graf

# Plánovacia úloha

Stav: množina (boolovských) premenných

# Plánovacia úloha

Stav: množina (boolovských) premenných

Akcie:

- názov
- podmienky, kedy sa môžu vykonať
- efekty: zmeny hodnôt premenných

# Plánovacia úloha

Stav: množina (boolovských) premenných

Akcie:

- názov
- podmienky, kedy sa môžu vykonať
- efekty: zmeny hodnôt premenných

Počiatočný stav: hodnoty premenných na začiatku

# Plánovacia úloha

Stav: množina (boolovských) premenných

Akcie:

- názov
- podmienky, kedy sa môžu vykonať
- efekty: zmeny hodnôt premenných

Počiatočný stav: hodnoty premenných na začiatku

Cieľový stav: hodnoty premenných, ktoré chceme dosiahnuť

# Popisy akcií

## Otvor dvere

predpoklady:

dvere: zatvorené

efekty:

dvere: otvorené

## Obuj si ponožky

predpoklady:

ponožky: nie

topánky: nie

efekty:

ponožky: áno

# Jednoduchý plánovač

- načíta popisy akcií, počiatkový stav, cieľ
- vloží do fronty počiatkový stav
- kým nenašiel cieľ:
  - vyberie z fronty prvý stav
  - zistí, ktoré akcie v tomto stave možno vykonať
  - pre každú možnú akciu:
    - vykoná akciu (nastaví jej efekty)
    - vloží výsledný stav do fronty



# Kam ďalej

- Ako vytvárať popisy akcií

# Kam ďalej

- Ako vytvárať popisy akcií
  - spíšu ich ľudia

# Kam ďalej

- Ako vytvárať popisy akcií
  - spíšu ich ľudia
  - počítač sa ich naučí sám

# Kam ďalej

- Ako vytvárať popisy akcií
  - spíšu ich ľudia
  - počítač sa ich naučí sám
- Hierarchické plánovanie
  - chcem ísť do školy: oblečiem sa, naraňajkujem, *pôjdem na autobus* a prídem do školy
  - pôjdem na autobus: *odídem z domu*, prídem na zástavku, nastúpim na autobus
  - odídem z domu: otvorím dvere, vyjdem von, zatvorím dvere, *zamknem dvere*
  - zamknem dvere: ...