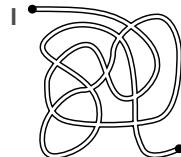
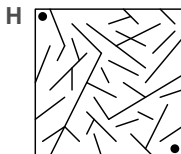
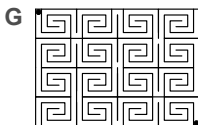
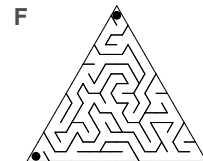
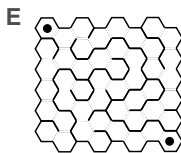
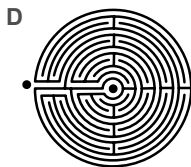
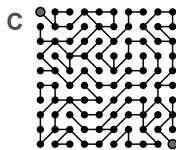
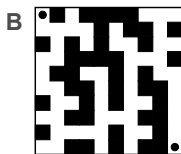
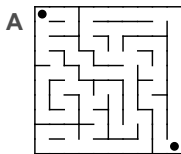


# Generování bludišť

Radek Pelánek

IV122, jaro 2014

# Bludiště



# Bludiště – pojmy, typy

- struktura:
  - unicursular = labyrint
  - perfektní
  - braid
  - semi-braid
- podkladová mřížka: čtvercová, trojúhelníková, „kruhová“, nepravidelná, ...
- starty a cíle: 1:1, 1:N, N:N, ...
- speciální podmínky: mosty, žebříky, zákazy zatáčení, střídání barev, ...

# Generování bludišť

Cíl:

- vygenerovat bludiště podle zadaných parametrů
- náhodnostně

Nápady?

# Generování bludišť – základní přístupy

- bourání zdí
  - začneme s vyplněnou mřížkou
  - prokopáváme chodby
  - kontrolujeme, abychom to s prokopáváním nepřehnali (např. cykly)
- přidávání zdí
  - začneme s prázdnou mřížkou
  - přidáváme zdi
  - kontrolujeme souvislost

# Generování perfektních bludišť

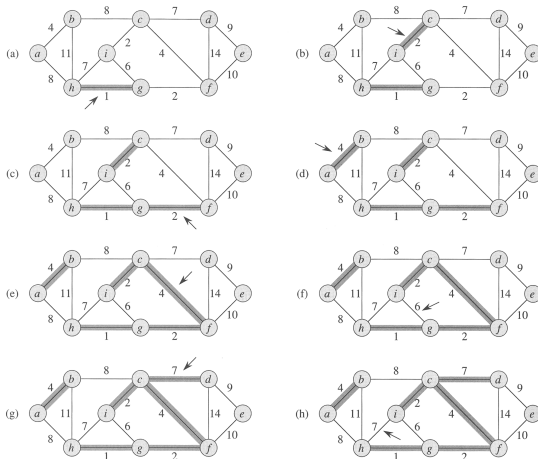
základní problém:

- čtvercová mřížka
- perfektní bludiště
- 1 start, 1 cíl

základní algoritmy:

- náhodnostní DFS
- náhodnostní generování kostry – Prim, Kruskal

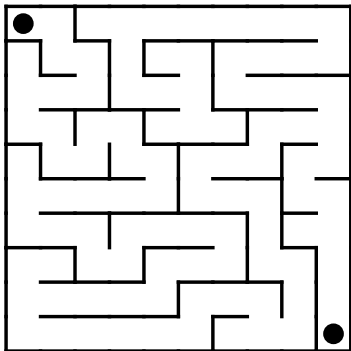
# Připomenutí: Kruskalův algoritmus



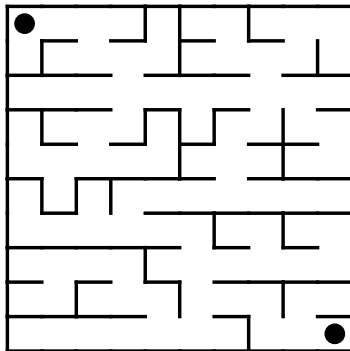
T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms.

# Generování perfektních bludišť

Prohledávání do hloubky

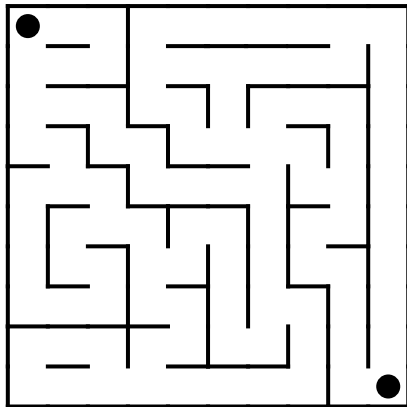


Kruskalův algoritmus





# Generování bludišť: „braid“



# Generování „braid“ bludišť

základní myšlenka:

- v náhodném pořadí přidávat zdi
- kontrolovat, zda nevznikají slepé cesty

komplikace: vznik „náměstí“

řešení: v prvním kroku přidat ke každému bodu alespoň 1 zeď

# Další algoritmy a zdroje

další algoritmy: rekurzivní půlení, hunt and kill, Eller, ...

Pro zájemce:

- <http://www.astrolog.org/labyrnth/algrithm.htm>
- DP Algoritmy pro generování a řešení bludišť, Petr Matějka
- DP Automated Maze Generation and Human Interaction, Martin Foltin

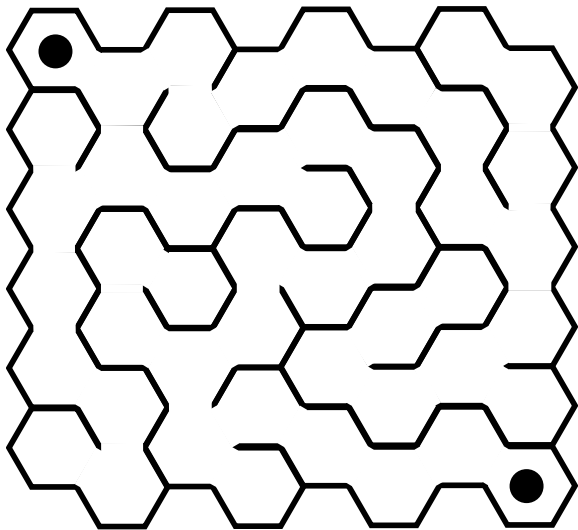
# Jiné mřížky

- trojúhelníková
- šestiúhelníková
- kruhové bludiště
- další „dlaždění“ (tilings)
- nepravidelné, „roztřesené“

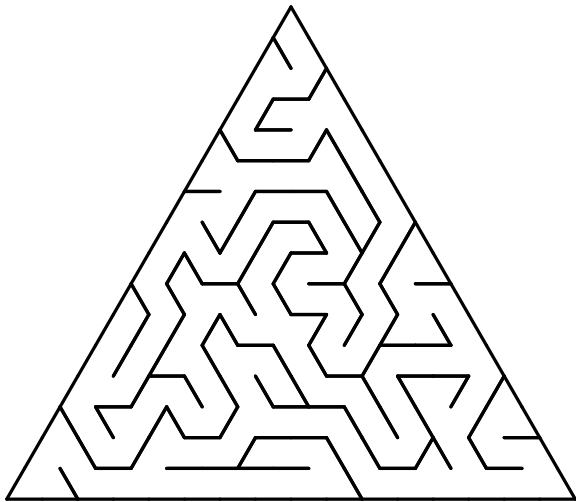
Jak určíme polohu bodů? Kdo jsou sousedi v grafu?

Tip: možnost využití lineárních transformací

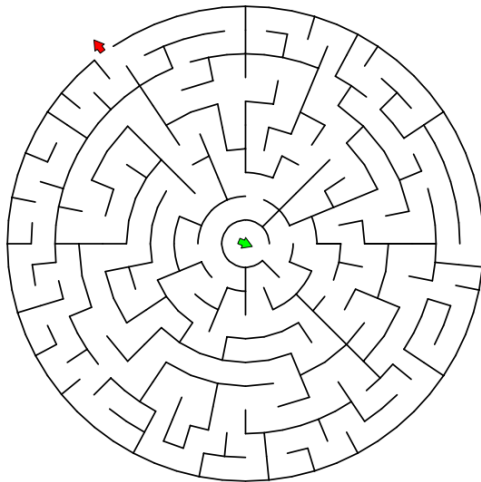
# Šestiúhelníková mřížka



# Trojúhelníková mřížka



# Kruhové bludiště

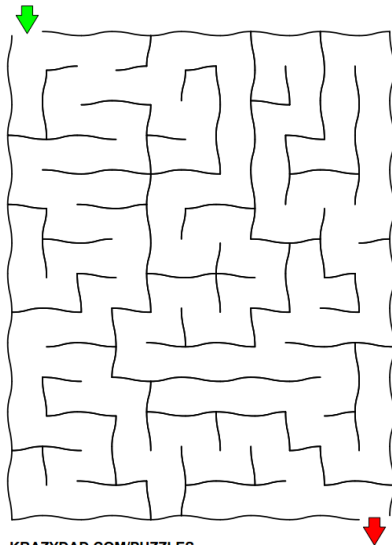


<http://krazydad.com>

# Čtvercová mřížka + posuny

Easy Mazes by KrazyDad, Book 1

Maze #2

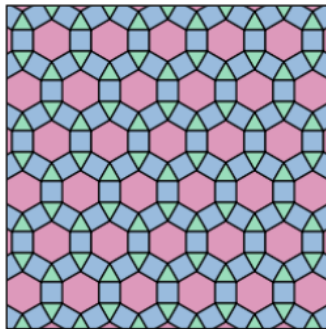
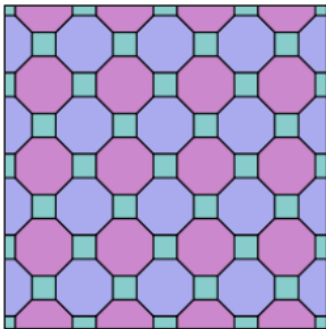


**KRAZYDAD.COM/PUZZLES**  
Need the answer? <http://krazydad.com/mazes/answers>

© 2010 KrazyDad.com

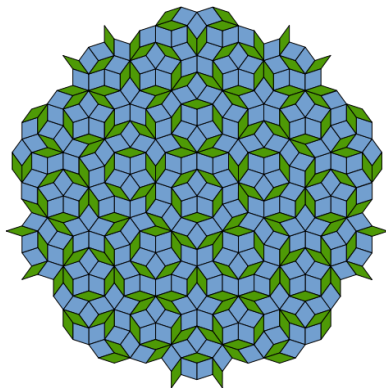


# Další pravidelná „dlaždění“



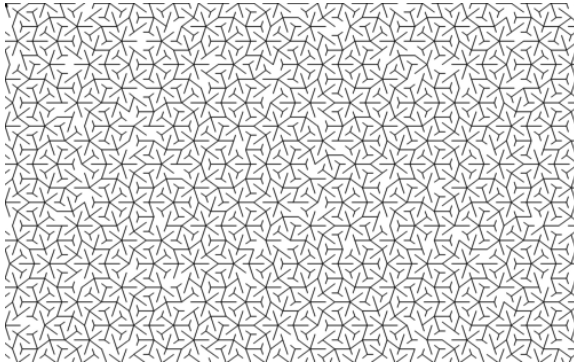
[http://en.wikipedia.org/wiki/Tiling\\_by\\_regular\\_polygons](http://en.wikipedia.org/wiki/Tiling_by_regular_polygons)

# Penrose – neperiodické dlážďení



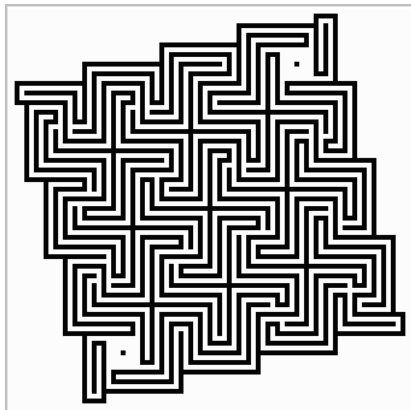
[http://en.wikipedia.org/wiki/Penrose\\_tiling](http://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_tiling)

# Penrosovo bludiště



<http://justinpombrio.net/code/penrose-maze/>

# Další náměty: pravidelná struktura



<http://www.clickmazes.com>

# Další náměty: Bludišťové variace

- Bludišťové úlohy z minule
- Jak generovat (zajímavá) zadání?

# Úkol, postup

- domácí úkol – volba:
  - perfektní bludiště na jiné než čtvercové mřížce
  - bludiště typu „braid“
  - složitější variace
- doporučený postup
  - nejprve perfektní bludiště na čtvercové mřížce
  - zapsat kompaktně (lze pod 50 řádků v Pythonu)