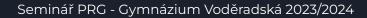
# Seminář PRG 23. týden - 7.2.2024

Gymnázium Voděradská 2023/2024 Jan Borecký

### Dnešní téma

- Rekapitulace grafů
  - DFS
  - BFS
- Dijkstrův algoritmus

## DFS - Rekapitulace

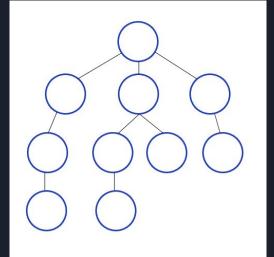


### DFS - Prohledávání do hloubky

- Ze startovacího uzlu jdu vybraným směrem co nejhlouběji

 Pokud dorazím na konec, vrátím se zpátky (jen tak moc, jak je třeba)

- Po navrácení se jdu opět co nejhlouběji
- Skončím, když už nemám kam jít ze startovacího uzlu



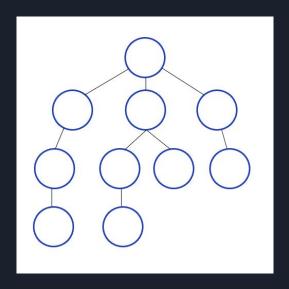
## DFS - Prohledávání do hloubky

Co si musím v průběhu algoritmu pamatovat?

- V jakém uzlu se aktuálně nacházím
- Které uzly jsem už navštívil
- Cílový uzel (pokud hledáme)

#### Využití:

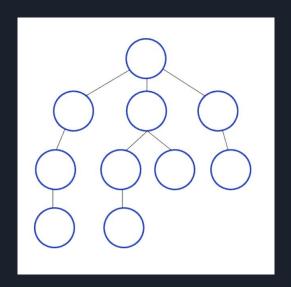
- Generování bludiště
- Hledání specifických struktur v grafu (tzv. komponent silné souvislosti)
- Hledání cesty



## BFS - Rekapitulace

## BFS - Prohledávání do šířky

- V každém kroku se podívám, které všechny sousedy aktuálního uzlu jsem ještě nenavštívil, a přidám si je do fronty uzlů k navštívení
- Po přidání sousedů se přesunu do uzlu, který je ve frontě na prvním místě a z fronty ho odeberu
- Skončím, když mám prázdnou frontu



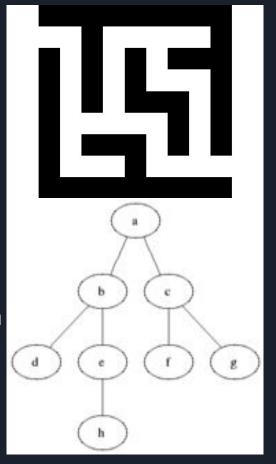
### BFS - Prohledávání do šířky

Co si musím v průběhu algoritmu pamatovat?

- V jakém uzlu se aktuálně nacházím
- Které uzly jsem už navštívil
- Cílový uzel (pokud hledáme)
- Frontu uzlů na navštívení

#### Využití:

- Hledání nejkratší cesty v neváženém grafu
- Algoritmy v sítích a grafech
- Základ pro Dijkstrův algoritmus (o kterém si teď povíme)

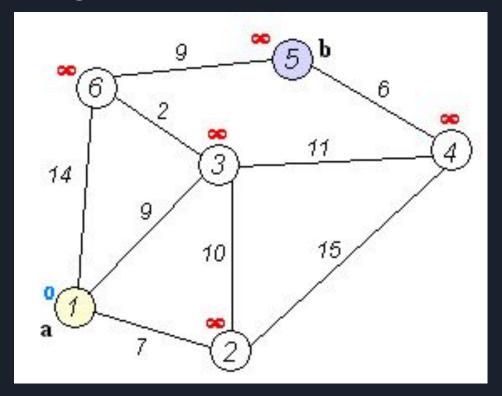


## Dijkstrův algoritmus

## Dijkstrův algoritmus

- Hledá nejkratší cestu mezi dvěma uzly ve váženém grafu
  - Obecně najde nejkratší cesty do všech uzlů z nějakého uzlu
- Základem je BFS (Prohledávání do šířky)
- Změny oproti BFS:
  - Na začátku si ceny (vzdálenosti) cest do všech uzlů nastavíme na nekonečno
  - Místo obyčejné fronty máme tzv. prioritní frontu
    - Každý uzel přidáváme do fronty i s jeho "skóre"/prioritou, podle
       které mám všechny uzly seřazené a navštěvuji je v daném pořadí
    - V našem případě priorita = vzdálenost cesty do daného uzlu

## Dijkstrův algoritmus



## Společná implementace DFS/BFS

- Který algoritmus se vám líbí více?
- Připravil jsem novou reprezentaci obecného grafu
  - Udělal jsem ji tentokrát jinak, aby vám (snad) více vyhovovala
- Zkusíme si algoritmus (popř. oba) společně napsat,
- V repozitáři najdete v dnešní složce projekt GraphPlayground

## Děkuji za pozornost

#### Zpětná vazba:

https://forms.gle/fvXoeUj8c2k6YFi56

#### **Kontakt:**

Mail - <a href="mailto:honza.borecky@seznam.cz">honza.borecky@seznam.cz</a>
Discord - yeenya (Yeenya#6930)