

Cvičení 5 - Průchod stromem a grafem

Radek Mařík
Marko Genyk-Berezovskij

ČVUT FEL, K13133

14. března 2013



1 Průchod stromem

2 Průchod grafem

Outline

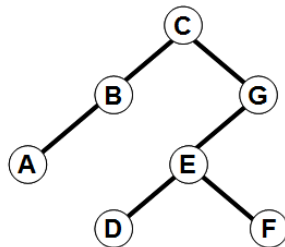
1 Průchod stromem

2 Průchod grafem

Příklad 1

Strom na obrázku procházíme do šířky.
V určitém okamžku jsou ve frontě
následující uzly (s tím, že čelo fronty je
vlevo):

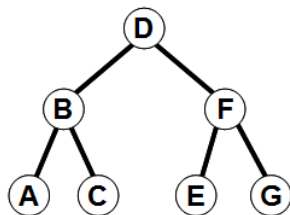
- 1 BGA
- 2 GA
- 3 AG
- 4 AEG
- 5 GEA
- 6 AE



Příklad 2

Strom na obrázku procházíme do šířky. V určitém okamžku jsou ve frontě následující uzly (s tím, že čelo fronty je vlevo).

- 1 D
- 2 DF
- 3 FB
- 4 BGE
- 5 BAC
- 6 ABCD

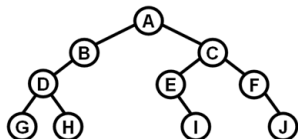


Příklad 3

Zopakujme stručně princip procházení do šířky.

- Krok 0. Vlož kořen do prázdné fronty
- Dokud je fronta neprázdná, dělej
 - Krok 1. Vyjmi první prvek z fronty, a zpracuj ho.
 - Krok 2. Vlož do fronty všechny potomky právě vyjmutého listu.

Projděte do šířky daný strom a před každým provedením kroku 1. zaznamenejte obsah fronty.



Příklad 4

Úlohou je rekonstruovat tvar pravidelného stromu, pokud známe průběžný obsah fronty. Dejme tomu, že před každým provedením kroku 1. v uvedeném postupu zaregistrujeme aktuální obsah fronty. Získáme posloupnost (předpokládáme, že čelo fronty je vlevo):

- A
- BC
- C
- DE
- EFG
- FG
- GHI
- HI
- I



Příklad 5

Formulujte obecný algoritmus, jak z dané posloupnosti obsahů fronty (jako v předchozí úloze) rekonstruovat pravidelný strom.

Outline

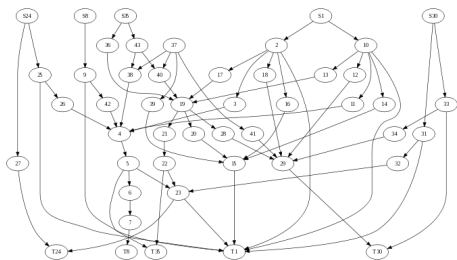
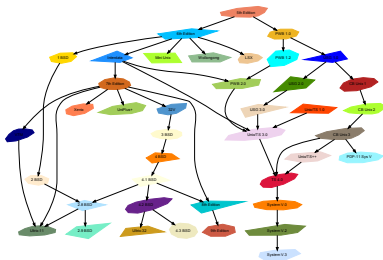
1 Průchod stromem

2 Průchod grafem

Příklad 6

Graphviz

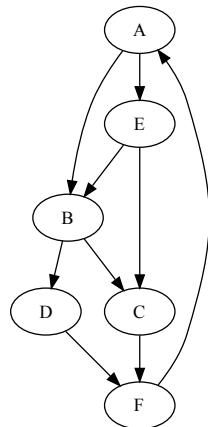
Pro účely ladění implementací softwaru doporučujeme nainstalovat software pro vizualizaci grafů Graphviz, <http://www.graphviz.org/>. Je založen na velmi jednoduchém formátu dat popisující graf, který lze proto generovat v ladících bodech programu.



Příklad 7

Dopravní úloha

Najděte cestu z města A do města E.
Návod: použijte prohledávání grafu.



Příklad 8

Žabičky



Máte sedm kamenů a šest žab. Výchozí pozice zelených a hnědých žab jsou odděleně na opačných koncích rybníčku. Jediný volný kámen je tedy uprostřed. Vaším úkolem je pak postupně přemístit žáby do výchozích pozic jejich jinobarevných kolegyň. Pohyb žáby je možný pouze skokem na volný kámen před její pozicí nebo přeskokem přes jednu žábu (libovolné barvy) na volnou pozici za ní. Skok zpět žába nemá dovoleno, takže musíte všechny skoky pečlivě naplánovat. Návod: použijte prohledávání stavového prostoru řešení.

Příklad 9

Hanojské věže



Hlavolam se skládá ze tří kolíků (věží). Na začátku je na jednom z nich nasazeno několik kotoučů různých poloměrů, seřazených od největšího (vespod) po nejmenší (nahore). Úkolem řešitele je přemístit všechny kotouče na druhou věž (třetí přitom využije jako pomocnou pro dočasné odkládání) podle následujících pravidel:

- V jednom tahu lze přemístit jen jeden kotouč.
- Jeden tah sestává z vzetí vrchního kotouče z některé věže a jeho položení na vrchol jiné věže.
- Je zakázáno položit větší kotouč na menší.

Návod: použijte prohledávání stavového prostoru řešení.



Příklad 10

Misionáři a kanibalové



Tři misionáři se vydali na osvětovou misií a jako průvodce mají tři kanibaly. Potřebují překonat řeku, ovšem loďka uveze nejvýše dva lidi. Kanibalové zatím nejsou dostatečně poznamenaní misionářskou osvětou, takže pokud se kdykoli vyskytne na jednom místě více kanibalů než misionářů, budou misionáři snězeni. Jinak však kanibalové spolupracují a udělají, co jim misionáři řeknou. Jak se může celá skupina dostat na druhý břeh?
 Návod: použijte prohledávání stavového prostoru řešení.



Příklad 11

Přelévání vody mezi nádobami

- Máme 3 nádoby o různých objemech. Žádná nádoba na sobě nemá stupnici a nádoby mají dokonce tak roztodivné tvary, že nám znemožňují odhadování množství vody v nich. Stále ale může naměřit i jiné množství tekutiny. Můžeme přelévat obsah jedné nádoby do druhé tak dlouho, dokud nepřelijeme všechno nebo dokud se druhá nádoba nezaplní. Jaký je nejmenší počet přelití, abychom vyřešili následující úlohy? Ve všech variantách je na počátku největší nádoba plná.
- Máme 3 nádoby o objemech 7l, 5l a 3l. Chceme naměřit 1 litr.
- Návod: použijte prohledávání stavového prostoru řešení.



Příklad 11

Přelévání vody mezi nádobami

- Máme 3 nádoby o různých objemech. Žádná nádoba na sobě nemá stupnici a nádoby mají dokonce tak roztodivné tvary, že nám znemožňují odhadování množství vody v nich. Stále ale může naměřit i jiné množství tekutiny. Můžeme přelévat obsah jedné nádoby do druhé tak dlouho, dokud nepřelijeme všechno nebo dokud se druhá nádoba nezaplní. Jaký je nejmenší počet přelití, abychom vyřešili následující úlohy? Ve všech variantách je na počátku největší nádoba plná.
- Máme 3 nádoby o objemech 7l, 4l a 3l. Přeléváním se chceme dostat do stavu, kdy je v jedné nádobě 3l a ve zbylých dvou po 2 litrech.
- Návod: použijte prohledávání stavového prostoru řešení.



Příklad 12

Přelévání vody mezi nádobami

- Máme 3 nádoby o různých objemech. Žádná nádoba na sobě nemá stupnici a nádoby mají dokonce tak roztodivné tvary, že nám znemožňují odhadování množství vody v nich. Stále ale může naměřit i jiné množství tekutiny. Můžeme přelévat obsah jedné nádoby do druhé tak dlouho, dokud nepřelijeme všechno nebo dokud se druhá nádoba nezaplní. Jaký je nejmenší počet přelití, abychom vyřešili následující úlohy? Ve všech variantách je na počátku největší nádoba plná.
- Máme 3 nádoby o objemech 8l, 5l a 3l. Přeléváním se chceme dostat do stavu, kdy je počáteční množství rozděleno na dva stejné díly.
- Návod: použijte prohledávání stavového prostoru řešení.



References I