

PROHLEDÁVÁNÍ GRAFŮ

Karel Horák, Petr Ryšavý

16. března 2016

Katedra počítačů, FEL, ČVUT

Příklad 1

Nad frontou (*queue*) byly provedeny následující operace:

```
push(1)
push(2)
print(poll())
print(peek())
print(peek())
push(3)
print(poll())
print(poll())
print(peek())
push(4)
push(5)
print(poll())
print(poll())
```

Co bude obsahovat fronta po každém z volání a jaké hodnoty budou vypsány?

Příklad 2

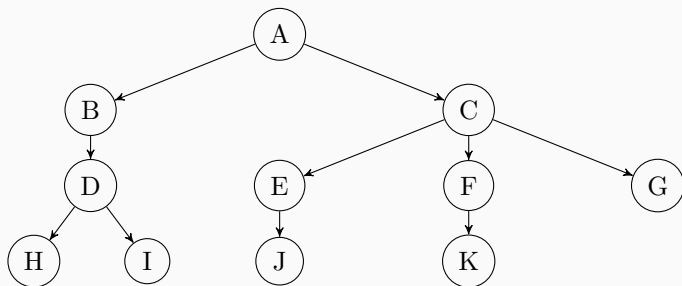
Nad zásobníkem (*stack*) byly provedeny následující operace:

```
push(1)
push(2)
print(pop())
print(peek())
print(peek())
push(3)
print(pop())
print(pop())
print(peek())
push(4)
push(5)
print(pop())
print(pop())
```

Co bude obsahovat zásobník po každém z volání a jaké hodnoty budou vypsány?

Příklad 3

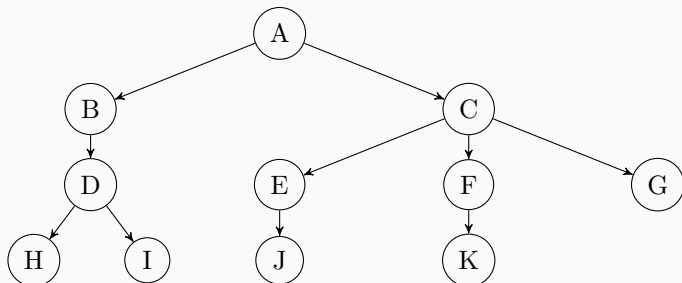
Navrhněte algoritmus, který projde strom do hloubky (nepoužívejte rekurzi).



V jakém pořadí budou zpracovávány uzly následujícího stromu? Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů.

Příklad 4

Navrhněte algoritmus, který projde strom do šířky.



V jakém pořadí budou zpracovávány uzly následujícího stromu? Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů.

Rekonstruujte strom, víte-li že průběžný obsah fronty při průchodu stromem do šířky je následující:

A

BC

C

DE

EFG

FG

GHI

HI

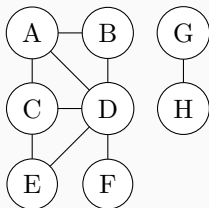
I

Formulujte obecný algoritmus, který řeší tuto úlohu.

Uvažujme, že na vstup algoritmus pro prohledávání stromu do hloubky/šířky dostaneme místo stromu obecný graf.

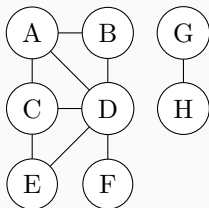
Navštíví algoritmus všechny vrcholy? Bude algoritmus nadále konečný?
Pokud ne, jak tento problém vyřešíme?

V jakém pořadí budou zpracovávány uzly následujícího grafu při průchodu do hloubky? V každém okamžiku zpracovávejte následníky v abecedním pořadí.



Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů.

V jakém pořadí budou zpracovávány uzly následujícího grafu při průchodu do šířky? V každém okamžiku zpracovávejte následníky v abecedním pořadí.



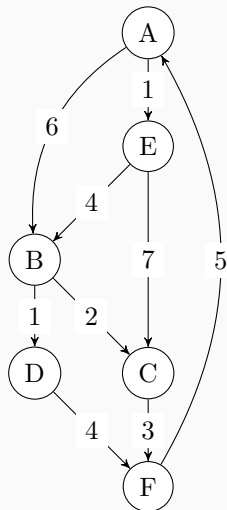
Očísľujte vrcholy podle otevíracích časů.

Příklad 9

Najděte cestu z vrcholu E do vrcholu A v následujícím grafu. Předpokládejte, že následníky v každém okamžiku zpracováváte v abecedním pořadí.

Zformulujte obecný algoritmus, který najde cestu z vrcholu do vrcholu. Jak naleznete cestu obsahující nejméně hran?

Bonusová otázka: Jak byste našli nejkratší cestu, pokud by hrany měly přiřazené délky?



Převozník chce převézt z jednoho břehu na druhý hlávku zelí, kozu a vlka. Do loďky s sebou může vzít buď zelí, nebo kozu, nebo vlka, ale víc se tam nevejde. Nechá-li na břehu hlávku zelí a kozu, koza zelí sežere. Nechá-li na břehu kozu a vlka, pak vlk sežere kozu.

Jakým způsobem musí převozník postupovat, aby nedošlo k žádné škodě? Zkuste problém vyřešit pomocí programu.

<https://open.kattis.com/problems/safepassage>

<http://kam.mff.cuni.cz/~kuba/ka/pruchod.pdf>