

Grafy – připomenutí

- ▶ Jaké reprezentace grafů v počítači znáte?

Grafy – připomenutí

- ▶ Jaké reprezentace grafů v počítači znáte?
- ▶ Jaké způsoby procházení grafu znáte?
 - ▶ Jaké jsou jejich vlastnosti?
 - ▶ Jaké mají využití (kromě prostého průchodu grafem)?

Grafy – použití

Máme tři nádoby velikostí 10 l, 7 l a 4 l. Sedmilitrová a čtyřlitrová nádoba jsou na počátku plné a desetilitrová nádoba je prázdná. Chceme přelíváním docílit toho, aby v sedmilitrové nebo ve čtyřlitrové nádobě byly přesně 2 litry. Nemáme však jiný způsob měření objemu a nechceme nic odhadovat, přelívání z nádoby A do nádoby B tedy může probíhat jen tak, že buď se vyprázdní nádoba A nebo se zcela naplní nádoba B. Je rovněž zakázáno vodou plýtvat a vylívat ji mimo nádoby.

- ▶ Převed'te toto zadání na grafový problém.
- ▶ Nalezněte algoritmus vhodný k vyřešení tohoto problému.

Grafy – hledání modrých cyklů

Mějme orientovaný graf $G = (V, E)$ s množinou modrých vrcholů $M \subseteq V$. Cyklus v grafu nazveme *úplně modrý*, je-li každý jeho vrchol modrý.

- ▶ Navrhněte algoritmus, který najde a vypíše alespoň jeden úplně modrý cyklus nebo odpoví, že takový cyklus v grafu neexistuje.

Grafy – hledání modrých cyklů

Mějme orientovaný graf $G = (V, E)$ s množinou modrých vrcholů $M \subseteq V$. Cyklus v grafu nazveme *úplně modrý*, je-li každý jeho vrchol modrý.

- ▶ Navrhněte algoritmus, který najde a vypíše alespoň jeden úplně modrý cyklus nebo odpoví, že takový cyklus v grafu neexistuje.
- ▶ Varianta: Máme rovněž zadán počáteční vrchol s . Chceme úplně modrý vrchol dosažitelný z s .

Grafy – hledání modrých cyklů

Mějme orientovaný graf $G = (V, E)$ s množinou modrých vrcholů $M \subseteq V$. Cyklus v grafu nazveme *úplně modrý*, je-li každý jeho vrchol modrý.

- ▶ Navrhněte algoritmus, který najde a vypíše alespoň jeden úplně modrý cyklus nebo odpoví, že takový cyklus v grafu neexistuje.
- ▶ Varianta: Máme rovněž zadán počáteční vrchol s . Chceme úplně modrý vrchol dosažitelný z s .

Cyklus v grafu nazveme *trochu modrý*, pokud obsahuje alespoň jeden modrý vrchol.

- ▶ Navrhněte algoritmus, který najde a vypíše alespoň jeden trochu modrý cyklus nebo odpoví, že takový cyklus v grafu neexistuje.

Grafy – jednosměrky

V nejmenovaném městě byly nařízením radnice změněny všechny ulice na jednosměrné. Opozice proti tomuto rozhodnutí protestuje a požaduje po starostovi důkaz toho, že stále existuje způsob, jak se legálně z libovolné křižovatky dostat na libovolnou jinou křižovatku. Volby však budou brzo a času je málo (akorát tak na spuštění algoritmu s lineární složitostí). Formulujte uvedené zadání jako grafový problém a ukažte, že je tento problém skutečně řešitelný v lineárním čase.