

2. DŮ Z ADS2

Dopracování Dinice

Termín **pondělí 20. listopadu 08:00**. Všimněte si času – v nedělní noci můžete pracovat jak dlouho chcete, ale nezapomeňte to odeslat. Úkoly odevzdávejte emailem na adresu `bohm(at)iuk.mff.cuni.cz`. Do předmětu napište **ADS2 HW2**.

Tentokrát odevzdáváte zdrojový kód, jistě můžete přiložit také dokumentaci v PDF nebo textové podobě. Při jakýchkoli problémech nebo otázkách se nebojte napsat email a vyřešíme to.

PŘÍKLAD PRVNÍ [10 bodů.] V souboru `Task.cs` jsem v jazyce **C#** rozepsal implementaci Dinicova algoritmu. Dodělal jsem grafovou reprezentaci, načítání vstupu a kontrolu optimality pomocí minimálního řezu, ale chybí hlavní jádro algoritmu, což je metoda `Dinic.Algorithm`. Vaším úkolem je pochopit zbytek kódu a doimplementovat algoritmus.

Zadaní stahujte na <http://iuk.mff.cuni.cz/~bohm/17-18/ads2/dinic.zip>. Obsahuje zdrojový program `Task.cs` a sedm vzorových vstupních souborů. Program bere na vstupu jediný parametr, a to adresu vstupního souboru.

Vstupní soubor je strukturován takto:

1. Na první řádce je počet vrcholů N , počet hran M , zdrojový vrchol a cílový vrchol.
2. Na zbylých M řádkách je popis hran: nejprve její ID, pak dvojtečka, potom zdrojový a cílový vrchol, a nakonec její celočíselná kapacita, která se vejde do `int` (tok může být větší, ale vejde se do typu `long`.)

Poznámky:

- V sekci, kterou můžete upravovat, jsou navržené přirozené podčásti algoritmu, které můžete implemenovat nebo smazat. Můžete také uvnitř sekce přidávat další metody. Neupravujte ale kód mimo sekce; nemělo by to být potřeba.
- Pokud najdete chybu kódu mimo sekce, určitě mi obratem napište a já to opravím v zadání. Pokud něco jen nebude jasné, tak mi také napište a odpovím.
- 10 bodů dostanete, pokud váš algoritmus bude fungovat, bude to Dinicův algoritmus nebo jeho varianta a poběží v čase $O(n^2m)$ nebo lepším. Pozor tedy na asociativní pole a jiné struktury, které nemají zaručenou složitost v nejhorším případě.
- Vyhrazuji si dát až 4 body navíc za originální, opravdu krátké, opravdu rychlé, případně jinak zajímavé řešení. Tyto body se nepočítají do bodového limitu za úkoly.
- Můžete si oprášit algoritmus třeba z knížky „Průvodce labyrintem algoritmů“. Rady na implementaci Dinicova algoritmu má Martin Mareš i na odkazu <http://mj.ucw.cz/vyuka/ga/2-dinic.pdf>.
- Protože úkol je programovací, dá se velmi snadno poznat, že někdo opsal úkol od někoho jiného. Dokonce jsou na to strojové metody. Dejte si na to tedy pozor a *nikdy se nedívejte na zdrojový kód řešení vašich kolegů nebo z internetu!* Já vám samozřejmě věřím a nikoho nepodezírám, ale v minulosti už jsem takhle lidi přistihl a bylo to nepříjemné pro ně i pro mě. Určitě nezakazují o úkolu mluvit s kolegy, jen nikdy nekoukejte na jejich kód. Opravdu jde poznat, i když přejmenujete všechny proměnné.
- Pokud neumíte programovat v jazyce **C#**, což by znamenalo, že jste nechodili na Programování II, tak mi obratem napište a zkusíme se domluvit jinak.