## Popis

Nejprve vyřešíme problém pro hranovou $k$-souvislost a pak vrcholovou souvislost převedeme na hranovou. Jestliže je graf hranově $k$-souvislý, pak se po šikovném odebrání alespoň $k$ hran stane nesouvislým, tedy rozpadne se na alespoň dvě komponenty. Pokud se podíváme na původní graf, pak z vět z KG1 plyne, že mezi komponentami neexistovalo $k$ vrcholově disjunktních cest.
Vyberme si tedy náhodný vrchol. Ten náleží do nějaké ze dvou množin vrcholů, které se po odebrání $k$ hran stanou komponentami souvislosti. BÚNO $x \in K_1$. Pak $I(a, b) :=$ #hranově disjunktních cest mezi $a, b$.
Pak graf má hranovou souvislost: $q = \min\{I(x, b),\ b \in V\}$.

## Důkaz

Sporem předpokládejme, že graf má hranovou $w$-souvislost $w \neq q$. Zcela jistě $q > w$, neboť jinak bychom použili oněch $q$ disjunktních cest a graf by se nám rozpadl. Ani druhá nerovnost neplatí, neboť kdyby existovaly jiné dva vrcholy $(j, k) : w = I(j, k) < q$, pak po odebrání $w$ hran dostaneme dvě komponenty $j \in K_1, k \in K_2$, ale $v \in K_1$ a mezi $j, v$ v komponentě $K_1$ existuje alespoň $q$ hranově disjunktních cest, neboť tak jsme $q$ vypočítali. Potom ale $q = I(v, k) = I(j, k) = w$, což je spor s předpokladem nerovnosti.

## Převedení problému

Každý vrchol v můžeme rozdělit na $v', v"$. Každou sousedící hranu $\{u, v\}$ v původním grafu rozdělíme na dvě orientované: $(u, v'), (v", u)$. Navíc zapojíme hranu $(v', v")$. V takto vzniklém grafu odpovídá hranová souvislost vrcholové souvislosti v původním grafu, neboť odebráním $(x', x")$ hrany odebíráme vrchol a odebrání $(x", y')$ hrany si nepolepšíme, než kdybychom odebrali $(x', x")$, nebo $(y', y")$ (až na patologické případy). Šla by též udělat o něco komplexnější konstrukce duálního grafu.

## Algoritmus

1. Zkonstruujeme graf $G^D$ dle popisu výše
2. Zvolíme náhodné $x'$ a vypočítáme $\min\{I(x', b'),\ b \in V'^D\}$ za pomocí hledání maximálního toku (každé hraně přiřadíme kapacitu 1)

## Složitost

Krok 1 je lineární k počtu vrcholů a hran, tedy $O(m + n)$. Následně musíme spočítat $I(x', b')$, což trvá $O(n^2(n + m))$. To je zároveň složitost tohoto řešení.