6. CVIČENÍ Z ADS 2, PÁTEK 12:20, ZS 23/24

Toky s panem Goldbergem

1. *Goldberg a jednotkové sítě:* Rozeberte chování Goldbergova algoritmu na sítích s jednotkovými kapacitami. Bude rychlejší než ostatní algoritmy? Nebo alespoň stejně rychlý?

2. *Goldberg s nejvyšším vrcholem:* Navrhněte implementaci vylepšeného Goldbergova algoritmu se zvedáním nejvyššího vrcholu s přebytkem. Počet nenasycených převedení v takovém případě je $\mathcal{O}(n^2\sqrt{m})$ (to nemusíte dokazovat), cílem je implementace ve shodném čase.

3. *Goldberg a výšky:* Co by se stalo, kdybychom v inicializaci Goldbergova algoritmu umístili zdroj do výšky $n-1$, $n-2$, anebo dokonce $n-3$? Rozmyslete si, která vlastnost (skončí, vydá vždy maximální tok, ...) na výšce zdroje závisí a tedy, která by se mohla pokazit.

4. *Míra souvislosti (již napotřetí).* Hranová souvislost (neorientovaného) grafu je minimální počet hran, které musíme odebrat, aby se stal nesouvislým. Najděte algoritmus na zjištění hranové souvislosti pomocí toků v sítích, přičemž se snažte použít pouze $O(n)$ sítí s $O(m)$ hranami. Hodí se využít, že jde o nejmenší počet hran v nějakém řezu.

Jak řešení upravit pro vrcholovou souvislost, kde nás zajímá, kolik minimálně musíme odebrat vrcholů, aby se graf stal nesouvislým?

5. *Bonus: Zaokrouhlování matice:* Na vstupu dostaneme matici A nezáporných reálných čísel o velikosti $r \times s$. Vymyslete algoritmus, který zaokrouhlí prvky matice nahoru nebo dolů tak, že zůstanou zachovány všechny řádkové i sloupcové součty, nebo odpoví, že takové zaokrouhlení neexistuje.