

Dinicův algoritmus

Pojmy:

zlepšující tok vs. blokující tok vs. zlepšující cesta
vrstevnatá síť, čištění sítě

Definice:

Nenasycená vzdálenost - délka nejkratší (orientované) cesty používající pouze nenasycené hrany (hrany s kladnou rezervou, nebo s tokem v protisměru)

Dinicij v makro-pohledu

Příklad 1: Ukažte, že aplikací (zlepšujícího) blokujícího toku se nenasycená vzdálenost stoku od zdroje nemůže snížit, a že nemůže zůstat stejná. (Uvažte, jak by příslušné cesty vypadaly v aktuální vrstevnaté síti, a ukažte, že nemohou obsahovat pouze nenasycené hrany)

Příklad 2: Najděte příklad (typu) vstupu, na kterém Ford-Fulkerson může běžet (libovolně) dlouho, ale Dinicij skončí po konstantně mnoho iteracích.

Dinicij v mikro-pohledu

Příklad 3: Uvažme alternativní přístup k čištění. Poté vybudování vrstevnaté sítě už nebudeme znovu čistit po aplikacích zlepšujících cest. Když při hledání zlepšující cesty narazíme na slepou uličku, budeme se postupně vracet a vše mazat dokud nenarazíme na jinou cestu vpřed. Argumentujte, že tímto přístupem dosáhneme stejné časové složitosti.

Další tokové úlohy

Příklad 4: Policejní stanice vidí na mapě aktuální rozmístění hlídek a pozice několika událostí, ke kterým je potřeba poslat hlídky do 5 minut. Navrhněte jak určit, která hlídka má vyrazit ke které události tak, aby se maximalizoval počet ošetřených událostí.

Příklad 5: Na vstupu máme obdélníkovou matici desetinných čísel. Navrhněte algoritmus, který všechny prvky zaokrouhlí (každý buď nahoru nebo dolů) tak, aby součty všech sloupců a řádků byly stejné jako původní zaokrouhlené na nejbližší celočíselnou hodnotu.

Příklad 6: Máme množinu dolů a továren. Každý důl produkuje jinou surovinu, a je třeba investovat do jeho spuštění. Každá továrna má seznam surovin, které potřebuje ke svému běhu, a profit, který získáme jejím rozběhnutím. Navrhněte jak najít nejvýnosnější kombinaci dolů k investování.

Příklad 7: Sad je čtvercová mřížka, kde některé čtverce obsahují stromy. Najděte nejmenší množství plotu (hrany mřížky), jehož postavením budou všechny stromy oplocené (ne nutně jako jeden celek).