



Algoritmy a datové struktury 1

[Back to the course](#)

DÚ 4: šéf

Deadline: 2022-03-24 10:40 (39 days ago)

Pavel Veselý — 2022-03-11 08:39 (52 days ago) — [reply](#)

V paměti máte matici sousednosti orientovaného grafu G (v buňkách jsou čísla -1 nebo 1 pro hranu nebo 0 , pokud mezi vrcholy hrana nevede). Šéf je vrchol, ze kterého vede hrana do všech ostatních vrcholů. Najděte v G šéfa, nebo řekněte, že tam žádný šéf není. Chceme dosáhnout lepší složitosti než lineární ve velikosti matice.

Zdeněk Tomis — modified 2022-03-12 23:16 (50 days ago) — [edit](#) — [reply](#)

Graf (matici) projdeme tímto způsobem:

Projdeme indexy 1 až n a pamatujeme si **aktuálně sledovaného kandidáta** a **nejnižšího následujícího kandidáta**, na začátku to jsou první a druhý vrchol.

Vždy se podíváme na to, jaká hrana vede mezi dvěma sledovanými vrcholy.

- Pokud vede hrana do aktuálního kandidáta, už není kandidátem (protože z něj nevede hrana), aktuálním kandidátem se stává nejnižší následující kandidát a nový nejnižší následující kandidát bude následující vrchol, pokud existuje.
- Pokud vede hrana z aktuálního kandidáta, pak zůstává kandidátem a nový nejnižší kandidát se posune o index dál (ho zavrhneme, protože z něj nevede hrana), pokud takový existuje.
- Pokud mezi nimi hrana nevede, oba ztrácejí status kandidáta (protože nevede hrana z jednoho do druhého) a novými kandidáty se stávají postupně vrcholy s indexy o jedna a dva vyšší než nejnižší následující, pokud neexistuje vrchol s indexem o dva vyšší, určí se pouze poslední kandidát. Pokud neexistuje ani vrchol s indexem o jedna nižší, šéf neexistuje.

V rámci prvního průchodu platí tyto invarianty:

- V každém kroku jsou všechny vrcholy před aktuálním kandidátem zavrhnuty,
- Taktéž jsou zavrhnuty všechny vrcholy mezi kandidátem a nejnižším následujícím kandidátem,
- O vrcholech vyššího indexu zatím nic nevíme.

Povšimněme si, že po průchodu všemi indexy zbyde pouze jediný kandidát - ať už poslední porovnání vyjde jakkoliv ze tří možností, vždy zbyde jediný kandidát dle daných instrukcí.

U něj stačí ověřit, jestli je opravdu šéfem, v druhém průchodu - prostě prozkoumáme odpovídající

řádek.

První průchod zabere n iterací o konstantním čase, druhý průchod až n porovnání, celkem tedy $n + n \in O(n)$, což je oproti rozměru matice n^2 lepší než lineární. Lépe už to jít nemůže, protože musíme zkontrolovat alespoň n vrcholů případného šéfa.

Pavel Veselý — 2022-03-17 19:15 (46 days ago) — [reply](#)

Upřesnění zadání: mezi dvěma vrcholy vede maximálně jedna hrana. Jinými slovy: matice je antisymetrická, což znamená $A_{ij} = -A_{ji}$.

Pavel Veselý — 2022-03-21 17:13 (42 days ago) — [reply](#)

výborně, dobře popsáno

Points: 9.00

[Return](#)

New post (You can use [Markdown](#) with [KaTeX math](#) here)

Attachment (PDF or UTF-8 text): Keine Datei ausgewählt.

[Submit](#)

[Preview](#)

The Owl is maintained by [Martin Mareš](#). Send all suggestions, bug reports, and requests for new courses to mj@ucw.cz.