

# Ročníkový projekt - report za zimný semester

Havriil Pietukhin

Školiteľ: doc. RNDr. Róbert Lukočka PhD.

2022-01-17

## 1 Výsledky

Naštudoval som teóriu týkajúcu sa tokov, sietí a existencie nikde nenulového  $k$ -toku v sieťach, a špeciálne 5-toku.

Ako jazyk na programovanie projektu som vybral jazyk Java. Vytvoril som jednoduchý backtracking-algoritmus, ktorý overuje pre danú sieť všetky také možné ohodnotenia jej hrán, pre ktoré sú splnené podmienky toku. Keďže počet možných ohodnotení pre vychádzajúce z nejakého vrchola hrany rastie exponenciálne, tak aj zložitosť výsledného algoritmu je exponenciálna (ako základ mocniny sa berie konštanta  $k$ , za exponent sa berie počet hrán v grafe). Preto algoritmus vie za rozumný čas (menej ako 1 minúta) vyhľadať nikde-nenulový-5-tok pre sieť s menej ako 30 hranami.

Vyskúšal som algoritmus aj na iných konštantách ako 5 na grafoch, kde existencia NN  $k$ -toku je zaručená, napríklad, na hranovo 4-súvislom grafe, kde musí existovať NN 4-tok.

## 2 Ciele na letný semester:

- implementovať 2 viac efektívne algoritmy, používajúc:
  1. dynamické programovanie založené na cestových dekompozíciách,
  2. zmiešané lineárne programovanie.
- pridať možnosť vytvorenia náhodných sietí na účely testovania.