

# KOMBINATORIKA A GRAFY 1

4. série domácích úkolů

Termín odevzdání: 7.12.2020

Nehledejte řešení úloh na internetu. Řešení odevzdávejte do Owlu nebo papírově na cvičení.

## PRVNÍ ÚLOHA

[1.5 + 1.5 bodu]

Převeďte hledání maximálního toku v síti, která

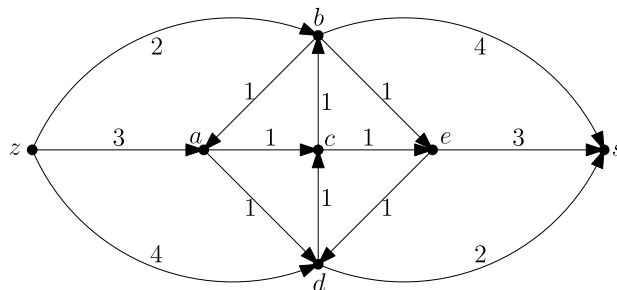
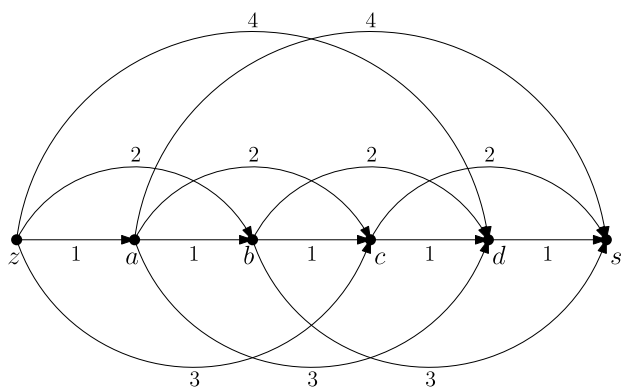
- obsahuje více zdrojů  $z_1, \dots, z_k$  a více spotřebičů  $s_1, \dots, s_\ell$  (tok ze zdroje  $z_i$  může vést do stoku  $s_j$  pro libovolné  $i \in [k], j \in [\ell]$ ).
- dává kapacity vrcholům místo hran, tj.  $c : V(G) \rightarrow \mathcal{R}_{\geq 0}$

na standardní problém hledání maximálního toku.

## DRUHÁ ÚLOHA

[2 + 2 body]

Najděte maximální tok a minimální řez v tokových sítích z následujících obrázků:



## TŘETÍ ÚLOHA

[3 × 1 bod]

Dokažte nebo vyvráťte následující tvrzení:

1. Pro každý vrcholově 3-souvislý graf, každou dvojici jeho vrcholů  $x, y$  a libovolnou  $xy$ -cestu  $P_1$  existuje  $xy$ -cesta  $P_2$  taková, že  $P_1$  a  $P_2$  jsou vrcholově disjunktní.
2. Pro každý vrcholově 3-souvislý graf a libovolné jeho vrcholy  $x, y, z$  existuje kružnice procházející  $x$  a  $y$ , ale neprocházející  $z$ .
3. Pro každé  $k$  existuje  $\ell$  takové, že hranově  $\ell$ -souvislý graf je nutně i vrcholově  $k$ -souvislý.