

V této práci se zabýváme algoritmickými vlastnostmi prezentací grup, což jsou konečné prezentace, kde počet generátorů a počet relací je stejný. Hlavní motivací je, že rozhodnutelnost některých problémů, např. zjistit, zdali prezentace je prezentací triviální grupy (triviality problem), je pro balancované prezentace otevřená.

Nejprve shrneme známé výsledky o rozhodovacích problémech pro konečné prezentace a poté ukážeme dvě vlastnosti, které jsou nerozhodnutelné i pro balancované prezentace. Jedná se o vlastnosti „býti volnou grupou“ a „mít prezentaci i na 12 generátorech“.

Dále ukážeme převody některých grafových problémů na triviality problem. Např. rozhodování, zdali je graf souvislý,  $k$ -souvislý nebo souvislý ne-bipartitní. Také ukážeme převod rozhodování, zdali je graf se stejným počtem vrcholů a hran kružnice, na triviality problém pro balancované prezentace. Zamyslíme se také nad limity převodů na triviality problem pro balancované prezentace. Konkrétně ukážeme, že neexistuje balancovaná prezentace na dvou generátorech  $\langle a, b | a^{p(m)}b^{q(m)}, a^{r(m)}b^{s(m)} \rangle$ , kde  $p(m), q(m), r(m), s(m) \in \mathbb{Z}[m]$ , která by popisovala triviální grupu právě tehdy, když  $m$  je liché.

V poslední části této práce shrneme, jak prezentace grup souvisí s topologií. Doplněk k práci je také jednoduchý program, který převádí prezentaci na odpovídající simplicialní 2-komplex.