

V této práci studujeme vztah mezi strukturou dědičných permutačních tříd a výpočetní složitostí různých rozhodovacích problémů. Nejdříve zkoumáme strukturu permutačních tříd z pohledu několika různých parametrů, zejména stromové šířky. Definujeme nové vlastnosti obecné permutační třídy \mathcal{C} , z nichž nejdůležitější je vlastnost dlouhé cesty. Z těchto vlastností pak odvodíme různé dolní odhady na to jakou největší stromovou šířku může mít permutace délky n z třídy \mathcal{C} . Například dokážeme, že libovolná třída s vlastností dlouhé cesty má stromovou šířku neomezenou.

Hlavní rozhodovací problém, kterým se zabýváme, je znám jako PERMUTATION PATTERN MATCHING (PPM). Vstupem pro problém PPM je dvojice permutací τ (text) a π (vzor), a cílem je rozhodnout jestli τ obsahuje π jako podpermutaci. Nejdříve zběžně uvažujeme problém PPM ve své obecné verzi, a poté se zaměříme na jeho variantu \mathcal{C} -PATTERN PPM, kde navíc požadujeme, aby vzor π pocházel z pevně dané třídy \mathcal{C} . Za předpokladu různých strukturálních vlastností třídy \mathcal{C} pak odvodíme jak klasické tak parametrizované těžkostní výsledky. Například ukážeme, že problém \mathcal{C} -PATTERN PPM je NP-úplný kdykoliv třída \mathcal{C} má vlastnost dlouhé cesty.

Dále se zaměříme na ještě více omezenou variantu problému PPM, ve které požadujeme, aby i text pocházel z pevně dané třídy \mathcal{C} . Tento problém je znám jako \mathcal{C} -PPM. Zkonstruujeme novou těžkostní redukci, která nám umožňuje dokázat NP-úplnost problému $Av(\sigma)$ -PPM, kde $Av(\sigma)$ je třída všech permutací neobsahujících σ , pro každou permutaci σ délky alespoň 4, která není symetrická k žádné z permutací 3412, 3142, 4213, 4123 nebo 41352.

Permutace lze alternativně definovat jako modely jazyka sestávajícího se ze dvou binárních relačních symbolů. Zkoumáme vyjadřovací sílu monadické logiky druhého řádu nad tímto jazykem a algoritmickou složitost testování vlastností vyjádřitelných v monadické logice druhého řádu. Krom dalších výsledků ukážeme, že testování vlastností vyjádřitelných v monadické logice druhého řádu je těžké nejen pro permutace obecně, ale i uvnitř libovolné třídy s vlastností dlouhé cesty.

Konečně uvažujeme také složitost rozhodování jestli permutace π lze obarvit červeno-modře tak, aby červené prvky tvořily permutaci z třídy \mathcal{C} a modré prvky tvořily permutaci z třídy \mathcal{D} , pro pevně dané třídy \mathcal{C} a \mathcal{D} . Tento problém je znám jako zobecněné barvení. Jako důsledek obecnějších výsledků jsme schopni identifikovat polynomiálně řešitelné i NP-těžké instance zobecněného barvení zahrnující běžně studované permutační třídy.