

CSP, grafy a algebry

Jakub Bulín

Abstrakt

Tato práce sestává ze tří článků v oblasti algebraického přístupu k problému splňování podmínek (CSP). V prvním článku, se spoluautory Delicem, Jacksonem a Nivenem, studujeme redukci CSP na orientované grafy. Pro každou relační strukturu \mathbb{A} konstruujeme orientovaný graf $\mathcal{D}(\mathbb{A})$ takový, že $\text{CSP}(\mathbb{A})$ a $\text{CSP}(\mathcal{D}(\mathbb{A}))$ jsou logspace ekvivalentní a většina relevantních vlastností se přenáší z \mathbb{A} na $\mathcal{D}(\mathbb{A})$. Důsledkem je, že algebraické hypotézy charakterizující CSP řešitelné v \mathbf{P} , \mathbf{NL} a \mathbf{L} jsou ekvivalentní jejich restrikcím na orientované grafy. Ve druhém článku dokazujeme, že pro danou core relační strukturu \mathbb{A} s konečnou šířkou a $B \subseteq A$ lze algoritmicky rozhodnout, zda je B absorbující podalgebra algebry polymorfismů \mathbb{A} . Jako vedlejší produkt získáváme, že Jónssonova absorpce se v tomto případě shoduje s obvyklou absorpcí. Ve třetím článku, za použití moderních algebraických nástrojů (např. teorie absorpce a pointující operace), potvrzujeme hypotézu o dichotomii CSP pro tzv. speciální orientované stromy. Konkrétně, core speciální stromy řešitelné v \mathbf{P} mají konečnou šířku.

Klíčová slova: problém splňování omezení, algebra polymorfismů, absorbující podalgebra, konečná šířka, orientovaný strom.