

Posudek vedoucího na diplomovou práci
Jakub Bulín: The Algebraic Approach to CSP

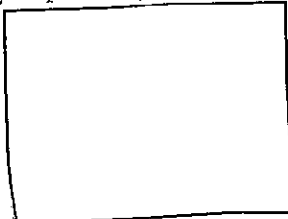
Diplomová práce Jakuba Bulína je hodnotným příspěvkem ke studiu složitosti problému splnitelnosti omezení (Constraint Satisfaction Problem, CSP) s pevnou šablonou.

Pro pevnou konečnou relační strukturu A je $CSP(A)$ rozhodovacím problémem, kdy úkolem je určit zda lze vstupní relační strukturu X homomorfně zobrazit do A . Centrální otázkou na tomto poli je dichotomická hypotéza Federera a Vardiho, která říká, že problém $CSP(A)$ je buď řešitelný v polynomiálním čase, nebo NP-úplný. Značného pokroku bylo dosaženo užitím tzv. algebraického přístupu k CSP, který je nyní jedním z hlavních směrů univerzální algebry. Potřebné pojmy a výsledky jsou shrnuty v první kapitole.

Jádrem práce je druhá kapitola, ve které je potvrzena dichotomická hypotéza pro jistou třídu digrafů, tzv. speciální polyády. Ty jsou zobecněním speciálních triád, nejjednoduších "zajímavých" orientovaných stromů, které byly v souvislosti s CSP zkoumány již v devadesátých letech, ale pro které byla dichotomie dokázána teprve před dvěma lety užitím silných algebraických nástrojů. Díky výsledku pro speciální polyády není v žádném případě pouhým zobecněním důkazu pro triády. Je založen na zcela originální myšlence, která má potenciál přispět k potvrzení dichotomické hypotézy pro daleko širší třídu struktur. Zajímavá je rovněž konstrukce v poslední sekci ukazující příklad polyády, která má polynomiální CSP, ale polynomiální řešitelnost nelze ukázat užitím starších, pre-algebraických metod.

Výsledky jsou již připraveny k odeslání do časopisu. Část práce byla prezentována na soutěži SVOČ, Jakub Bulín získal v silné konkurenci třetí místo.

Diplomovou práci považuji za mimořádně kvalitní, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji ohodnotit stupněm výborně.



V Praze dne 28.8.2010

Mgr. Libor Barto, Ph.D.