

Posudek vedoucího diplomové práce

Jméno a příjmení autora posudku: RNDr. Petr Kučera, Ph.D.

Jméno a příjmení autora práce: Bc. Miloš Chromý

Název práce Rozšíření matched formulí

Text posudku

Práce se věnuje matched formulím a jejich rozšířením. Formule je matched, pokud její klauzule, jako množiny proměnných, připouštějí systém různých reprezentantů. Dá se také říci, že incidenční graf dané formule má párování, která má velikost rovnou počtu klauzulí ve formuli. Tyto formule byly dále zobecněny S. Szeiderem pomocí tříd biklikově splnitelných formulí, kde pokrýváme incidenční graf většími biklikami než pouze hranami. Vzhledem k tomu, že definice incidenčního grafu nezávisí na polaritě jednotlivých literálů, mají matched i biklikově splnitelné formule tu vlastnost, že jsou splnitelné i poté, co jakkoli změním polaritu některých výskytů některých proměnných. Takovým formulím se říká var-satisfiable, neboli var-splnitelné.

Ne každá formule je matched, pro obecnou formuli lze definovat pojem takzvané maximální deficeince, což je hodnota, která měří, jak daleko je daná formule od toho být matched. S. Szeider popsal parametrizovaný algoritmus pro splnitelnost libovolné formule, kde parametrem je právě maximální deficeince formule na vstupu. Jedním z cílů diplomové práce bylo prozkoumat, zda by se tento algoritmus dalo nějakým způsobem přizpůsobit biklikově splnitelným formulím, a to alespoň pro případ menších biklik. Diplomant dobře zdůvodnil, že algoritmus nelze takto zobecnit.

Dalším přínosem diplomanta je studium matched formulí a jejich rozložení mezi náhodnými formulemi. J. Franco se spoluautory ukázali, že pro to, zda je náhodná formule matched, je podstatným faktorem poměr počtu klauzulí m k počtu proměnných n , je-li tento poměr vyšší než 1, formule pochopitelně být matched nemůže, je-li tento poměr nejvýš (přibližně) dvě třetiny, pak je formule v 3-KNF skoro jistě matched. Jde o teoretický odhad, jedním z úkolů diplomanta bylo experimentálně ověřit přesnost tohoto odhadu. Diplomant provedl experimenty, které naznačují, že vlastnost být matched má vzhledem k poměru klauzulí k proměnným fázový přechod, který začíná u poměru přibližně 0,85, tedy o 0,2 vyššího, než je teoretický odhad. Pro KNF s delšími

klauzulemi je pak pravděpodobnost, že daná formule bude matched, vyšší.

Dalším z výsledků práce je heuristika pro rozpoznávání biklikově splnitelných formulí a její analýza. Analýza heuristiky s pomocí experimentů ukazuje, že tato heuristika se pro formule s kratšími klauzulemi (3-KNF, 4-KNF) chová podobně jako matched formule, i to je pozitivní výsledek analýzy, protože to znamená, že se nechová hůře a může tedy testování matched formulí v podstatě nahradit. Pro formule s delšími klauzulemi se však začíná heuristika chovat lépe, identifikuje tedy více biklikově splnitelných formulí, než kdybychom hledali jen matched formule. Speciálně tato heuristika umožňuje testovat i formule, které mají poměr počtu klauzulí k proměnných větší než jedna. Podstatnou vlastností biklikově splnitelných formulí je to, že jsou var-splnitelné, což činí tuto heuristiku použitelnou pro testování var-splnitelnosti formule. Vzhledem k počtu biklikových pokrytí již při menší velikosti incidenčního grafu nebylo bohužel možné vyzkoušet i to, kolik biklikově splnitelných formulí ze všech je heuristika schopna najít.

Výsledky v práci považuji za přínosné a zcela dostatečné pro diplomovou práci, proto tuto práci doporučuji k obhajobě.

Doporučení k obhajobě

Z výše uvedených důvodů práci *doporučuji* k obhajobě.

Soutěž studentských prací

Vynikající práce vhodná soutěže studentských prací: **NE**.

V Praze dne 25. 8. 2015

Podpis: