

Posudek oponenta na diplomovou práci: Checking Experiment Design Methods

Autor práce: Michal Soucha

Předložená diplomová práce má tyto základní cíle: Podat přehled existujících metod pro nalezení checking posloupností; popsat použitelnost těchto metod pro jednotlivé třídy konečných automatů; porovnat checking posloupnosti získané jednotlivými metodami vzhledem k jejich délce a vzhledem ke kvalitě pokrytí chyb; navrhnout a implementovat nový algoritmus (či modifikaci stávajících); porovnat nově navržený algoritmus s algoritmy, které byly dříve publikovány. Jak je vidno ze seznamu, jedná se o velmi ambiciózní požadaky na jednu diplomovou práci a to hlavně proto, že oblast výzkumu diplomové práce je oblast, kterou se zabývala a zabývá řada autorů – vědeckých skupin. Přesto byly všechny cíle splněny s přehledem.

Práce je členěna do 12 kapitol. Druhá kapitola zmiňuje základní matematický aparát, který autor v dalším textu používá. Ve třetí kapitole jsou jednotným způsobem zavedeny typy konečných automatů s výstupem a je ukázán jejich vzájemný vztah. Zavedené značení umožňuje přecházet z jednoho modelu do druhého. Autor zde též definuje jednotlivé typy vstupních posloupností, na základě nichž jsou odvozeny některé metody pro nalezení checking posloupností.

Čtvrtá a pátá kapitola se týkají prvního seznámení se známými metodami pro řešení dané problematiky. V šesté kapitole je uvedeno 19 základních metod pro řešení daného problému a jejich omezení. (Některé metody jsou použitelné pouze pro některé typy konečných automatů.) Tyto metody jsou rozděleny na metody pro automaty s možností resetu (11 metod) a metody bez možnosti resetu (8 metod). Kapitola 7 pak přehledným způsobem ukazuje vztah mezi jednotlivými metodami; v grafickém vyjádření čtenář najde i informace o době vzniku jednotlivých metod.

Vlastní nové výsledky jsou uvedeny v následujících čtyřech kapitolách (kapitoly 8 až 11). V osmé kapitole je popsán nový algoritmus — tzv. M-metoda — pro nalezení m úplné sady testů. Kromě vlastní metody autor diskutuje i meze její použitelnosti. Pro M-metodu devátá kapitola přináší novou metodu pro ověřování pokrytí chyb, tzv. Fault Coverage Checker. Protože v jedenácté kapitole autor přináší srovnání 10 metod (z uvedených 19 v kapitole šest) s M-metodou a navzájem, je celá desátá kapitola věnována popisu jednotlivých částí M-metody i některých částí již známých metod tak, aby bylo zřejmé, jakým způsobem bylo srovnání prováděno. V této kapitole je také probrána možnost paralelního přístupu tam, kde je to vhodné. Jedenáctá kapitola je věnována výsledkům experimentů; čtenář zde najde informace o testování i výsledky testování. Z experimentů vychází, že nová metoda (M-metoda) dosahuje nejlepších výsledků co se týče délky nalezených checking posloupností. V závěrečné kapitole autor shrnuje dosažené výsledky a uvádí další problémy vhodné k řešení.

Práce je velmi dobře členěna. Chtěla bych zdůraznit, že svým rozsahem práce několikanásobně překračuje obvyklou diplomovou práci. Autor nastudoval 19 různých metod (seznam literatury má víc než 65 položek, všechny aktivně použité v textu), publikovných v různých článcích a používajících různé značení a terminologii. Již jen fakt, že autor přináší jednotící značení a terminologii, které dovolují jednodušeji porovnávat jednotlivé metody, je velkým přínosem. Na práci se velmi vážím 10. kapitoly, která je věnována problému implementací jednotlivých metod (a to i při využití paralelizace). Tím samozřejmě nezmenšuji význam nových výsledků obsažených v osmé a deváté kapitole.

K práci mám pouze drobné připomínky:

- Operace \otimes pro jazyky A, B , kterou autor zavádí na str. 3 a značí $A \otimes B$, se v literatuře obvykle nazývá zřetězení a značí $A \cdot B$.
- V definici 3.2 na str. 4 by mělo být X^* (resp. Y^*) místo X_ε^* (resp. Y_ε^*).
- Na obrázku 8.2 na str. 35 chybí šipky u dvou hran.

Práce je napsána dobrou angličtinou; její čtivost je trochu ztížena tím, že autor shrnul velmi mnoho materiálu na malém prostoru (i přesto má práce 90 stran textu). Práce s literaturou je na výborné úrovni.

Předloženou práci považuji za vynikající. Přestože v práci není formální důkaz správnosti nové M-metody, práce svými výsledky, šíří a hloubkou řešeršní části i kvalitou testování vysoce převyšuje úroveň diplomové práce.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji známku **A – výborně**.

V Praze, dne 25. 5. 2015

Prof. RNDr. Marie Demlová, CSc.
katedra matematiky 13101