

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Molek Martin

Téma: Generování protipříkladů při analýze Markovových modelů (id 21176)

Oponent: Matyáš Jiří, Ing., UITS FIT VUT

1. **Náročnost zadání** **obtížnější zadání**
Zadání práce je hodnoceno jako obtížnější vzhledem k tomu, že student musel během řešení nastudovat matematické modely a metody formální analýzy a verifikace, které přesahují běžný rámec bakalářského studia na FIT.
2. **Splnění požadavků zadání** **zadání splněno**
Zadání práce splněno v plném rozsahu.
3. **Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
Dokument splňuje obvyklé nároky na rozsah.
4. **Prezentační úroveň předložené práce** **85 b. (B)**
Práce je napsána čtivě, věty a odstavce na sebe dobře navazují a tvoří souvislé, dobře srozumitelné celky. Velké množství podrobně vysvětlených příkladů usnadňuje čtenáři pochopení celé problematiky. Příklady jsou navíc doplněny názornými ilustracemi. Experimentální výsledky prezentující výkonnost implementovaného algoritmu pomocí grafů a tabulek jsou předloženy srozumitelně a přehledně.
5. **Formální úprava technické zprávy** **80 b. (B)**
Práce je napsaná dobře srozumitelnou češtinou téměř bez jakýchkoli překlepů a pravopisných chyb. Kapitoly a sekce jsou dobře logicky členěny a pseudokódy použitých algoritmů jsou vysázeny přehledně a srozumitelně.
6. **Práce s literaturou** **80 b. (B)**
Student cituje zdroje relevantní vzhledem k obsahu práce. Pozitivem je odkazování na řadu zahraničních odborných publikací.
7. **Realizační výstup** **75 b. (C)**
Realizačním výstupem práce je přehledný a dobře okomentovaný zdrojový kód. Implementace není příliš rozsáhlá, ale splňuje požadavky ze zadání a je kompaktně integrována v rámci nástroje STORM, který používá pokročilé konstrukce jazyka C++14. Modul je jednoduše přístupný a použitelný pomocí specifikovaného přepínače v příkazovém řádku při spuštění nástroje.
8. **Využitelnost výsledků**
Jedná se o implementační zadání, které si klade za cíl rozšíření funkcionality existujícího nástroje pro analýzu pravděpodobnostních systémů STORM. Tento nástroj v mimo jiné už základní verzi umožňuje práci s DTMC (Discrete Time Markov Chains), ale neposkytuje podporu pro hledání protipříkladů. Pokud model systému nesplňuje určitou vlastnost, pomohou uživateli poskytnuté protipříklady přesně určit, které části systému se na porušení vlastnosti nejvíce podílejí. Implementovaný modul tedy představuje zásadní rozšíření funkcionality nástroje STORM při práci s Markovovými řetězci.
9. **Otázky k obhajobě**
 - Existují i jiné přístupy k hledání protipříkladů, které nejsou založené na k-nejkratších cestách? Pokud ano, proč byl zvolen právě tento přístup?
 - V kapitole 3 je uvedeno, že podmínkou pro použití algoritmu pro hledání k-nejkratších cest je, aby algoritmus fungoval na grafech bez smyček. V uvedených příkladech se ale smyčky téměř vždy nachází. Není nutné, aby algoritmus fungoval i pro grafy se smyčkami?
 - Bude implementovaný modul zahrnut v oficiální verzi nástroje STORM?
10. **Souhrnné hodnocení** **80 b. velmi dobře (B)**
Student se během řešení práce musel seznámit s netriviálními metodami z oblasti formální analýzy a verifikace Markovových modelů. Implementovaný algoritmus bylo navíc nutné výrazně upravit tak, aby bylo dosaženo výkonnosti nutné k úspěšné analýze systémů, které obsahují miliony stavů. Výsledný modul přidává do existujícího nástroje STORM novou funkcionality a má výrazný potenciál pro zahrnutí do stabilní verze tohoto nástroje. Proto navrhuji souhrnné hodnocení stupněm B.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 30. května 2018

.....
podpis