

Review of Bachelor's Thesis

Student: Šedý Michal
Title: Reducing Size of Nondeterministic Automata with SAT Solvers (id 23436)
Reviewer: Havlena Vojtěch, Ing., DITS FIT BUT

- 1. Assignment complexity** **more demanding assignment**
Zadání považuji na obtížnější. Práce vyžadovala nastudování netriviálních výsledků z oblasti teorie automatů, zejména state-of-the-art techniky redukce automatů nad konečnými slovy. Student se rovněž musel seznámit s použitím SAT solverů.
- 2. Completeness of assignment requirements** **assignment fulfilled**
Zadání je dle mého názoru splněno kvalitně. Student navrhnul techniku redukce nedeterministických automatů založenou na spojování stavů v určitých částech původního automatu. Pro optimální výběr stavů, které se mají spojit se využívá SAT solver Z3. Návrh řešení a jeho realizace určitě vyžadoval po studentovi netriviální vlastní myšlenky a nápady. Navržené řešení na některých automatech dosahuje podobné redukce jako state-of-the-art nástroj RABIT/Reduce, ovšem rychleji.
- 3. Length of technical report** **in usual extent**
Rozsah práce je v pořádku.
- 4. Presentation level of technical report** **80 p. (B)**
Práce je psána srozumitelně, jednotlivé kapitoly jsou informačně vyvážené. Některé části práce jsou ale, dle mého názoru, popsány zbytečně komplikovaně a zdlouhavě (např. Sekce 5.1, 5.2). Rovněž některé definice, příklady a algoritmy obsahují chyby (Definice 3.1, Algoritmus 2.27, Obrázek 5.6). Práce by vyžadovala ještě určitou péči při dokončování. Na druhou stranu algoritmy jsou formálně popsány, text je vhodně doplněn o řadu ilustračních příkladů, což oceňuji. Na vysoké úrovni je také experimentální vyhodnocení.
- 5. Formal aspects of technical report** **92 p. (A)**
Práce je psána docela slušnou angličtinou. Práce sice občas obsahuje nějaký překlep, ale nepůsobilo to na mě rušivě. Po typografické stránce je práce zdařilá (oceňuji automaty v TikZu).
- 6. Literature usage** **97 p. (A)**
Student cituje relevantní články. Vlastní myšlenky jsou odlišeny od těch převzatých.
- 7. Implementation results** **75 p. (C)**
Soudě dle textu práce je programové řešení funkční a dle experimentální vyhodnocení je implementace efektivní. Nicméně nejsem schopen detailně posoudit, protože nástroj mi není k dispozici (elektronická příloha obsahuje pouze zdrojové kódy textu práce a ani jsem nikde nenašel odkaz na repozitář).
- 8. Utilizability of results**
Práce přináší nový přístup k redukci nedeterministických konečných automatů založený na lokální minimalizaci částí automatu s využitím SAT-solvingu. Navržený algoritmus je schopen na některých praktických automatech z literatury dosáhnout podobných redukčních výsledků (někdy dokonce i lepších) než state-of-the-art tool RABIT/Reduce. Na některých instancích dokáže automat zredukovat dokonce i výrazně rychleji.
- 9. Questions for defence**
 - Zkoušel jste se porovnat s nástrojem RABIT/Reduce i pro větší lookahead než 1?
 - Máte představu na automatech jakých strukturálních vlastností dává Váš přístup nejlepší výsledky v porovnání s nástrojem RABIT/Reduce?
- 10. Total assessment** **89 p. very good (B)**
Předložená práce se věnuje obtížnému tématu, které je navíc velice aktuální. Práce je psána čitelně, i když někdy trošku zdlouhavě (výtky k textu byly distutovány výše). Práce obsahuje kvalitní experimentální vyhodnocení. Implementovaný nástroj samotný jsem nebyl schopen hodnotit, protože se mi k němu nepodařilo dostat. To, co je ale dle mého názoru nejdůležitější, práce přináší nové výsledky, které na určitých instancích doplňují a vylepšují aktuálně používané techniky. Pokud toto všechno vezmu do úvahy, hodnotím na rozhraní A/B.

In Brno 17 May 2021

Havlena Vojtěch, Ing.
reviewer