

## Review of Bachelor's Thesis

**Student:** Gulčíková Sabína  
**Title:** Beyond Register Automata: Pushing the Border of Decidability (id 24443)  
**Reviewer:** Havlena Vojtěch, Ing., Ph.D., DITS FIT BUT

- 1. Assignment complexity** **considerably demanding assignment**

Osobně zadání považuji za značně obtížné. Práce vyžadovala poměrně detailní nastudování teorie registrových automatů, jejich variant a souvisejících rozhodovacích problémů. V práci byl navržen nový model registrových automatů, částečně odstraňující problémy jiných modelů. Byly studovány vlastnosti tohoto modelu a byl navržen semi-algoritmus pro jejich determinizaci. To vše vyžadovalo značnou invenci, včetně aplikací pokročilých výsledků z teorie složitosti a vlastnosti příbuzných formálních modelů, v tomto případě různých variant Petriho sítí.
- 2. Completeness of assignment requirements** **assignment fulfilled**

Zadání považuji za kvalitně splněné.
- 3. Length of technical report** **in usual extent**

Práce obsahuje 55 vysázených stran, což považuji za obvyklý rozsah. Navíc jednotlivé kapitoly jsou informačně bohaté.
- 4. Presentation level of technical report** **95 p. (A)**

Celá práce je psána velice srozumitelně, jednotlivé kapitoly na sebe navazují a jsou obsahově vyvážené. Práce je psaná výbornou angličtinou. Oceňuji, že text je doplněn příklady. Celkově se mi líbí struktura práce, kdy před důkazy a algoritmy je nejprve uvedena intuice a až poté jsou rozpracovány konkrétní technické detaily. V práci bych možná ocenil podrobnější popis složitostních tříd v sekci 4.1.1 (včetně podrobnějšího popisu obrázku 4.1). Občas by se hodil i nějaký podrobnější popis (třeba k příkladu 4.3.4). Ale toto rozhodně nejsou velké nedostatky a v žádném případě práci neubírají na kvalitě.
- 5. Formal aspects of technical report** **98 p. (A)**

Po formální stránce prakticky nemám práci co vytknout. Snad jen, když se používá trojúhelník pro ukončování příkladů, použil bych je všude, ať to nepůsobí nekonzistentně.
- 6. Literature usage** **95 p. (A)**

Práce cituje množství relevantní literatury. Bibliografické citace jsou v normě, jen bych příště sjednotil formát referencí (zejména u konferenčních článků).
- 7. Implementation results** **92 p. (A)**

Předložená práce neobsahuje implementační část, což není na FIT úplně běžné. Nicméně je nutno říct, že to nebylo obsahem zadání a co je mnohem důležitější, že teoretický přínos práce je natolik silný, že implementace mi vůbec nechybí.
- 8. Utilizability of results**

Práce přináší zcela nové poznatky v oblasti registrových automatů a jejich determinizace. Práce může být v budoucnu využita jako základ pro efektivní automatový pattern-matcher podporující zpětné reference. Navíc, dle mých informací, článek prezentující výsledky práce byl zaslán na konferenci CONCUR.
- 9. Questions for defence**
  1. Je naděje na nějaký lepší algoritmus pro determinizaci, který je schopen determinizovat do RsA větší třídy RA?
  2. Dává smysl přemýšlet o tom, že by se v registrech nepamatovaly množiny symbolů, ale třeba binární relace symbolů?
- 10. Total assessment** **95 p. excellent (A)**

Celkově práci hodnotím stupněm **A - výborně**. Jedná se o práci přinášející nové netriviální výsledky v oblasti registrových automatů. Celá práce je psána velice pěkně, kromě pár menších nekonzistencí a chyb v příkladech jsem v podstatě nenašel nic, co bych mohl vytknout. Rozhodně bych také vyzdvihнул technickou úroveň práce. Například důkaz neuzavřenosti na komplement je opravdu pěkný, stejně jako objevená korespondence se speciální třídou Petriho sítí v důkazu složitosti testu prázdnoty. Dle mého názoru práce přesahuje kvality běžných bakalářských prací na FIT. Přimlouvám se rovněž za nějaké ocenění.

In Brno 31 May 2022

Havlena Vojtěch, Ing., Ph.D.  
reviewer