

Posudek oponenta.

Název práce: Some Specific Problems in the Applications of Discrete Event Systems.
(Některé Specifické Problémy Aplikace Soustav Diskrétních Jevů)

Autorka práce: Ing. Bc. Zuzana Němcová

Cílem předložené práce Ing. Zuzany Němcové je určení a možnosti regulace délky front v podmínkách uzavřeného i otevřeného systému hromadné obsluhy a zkoumání ustáleného stavu v systémech diskrétních jevů (angl. Discrete Event Systems). Autorka navrhuje nový přístup k těmto problémům využívající speciální algebraické struktury jako jsou max-algebra, max-t fuzzy algebry jako max-Lukasiewiczova fuzzy algebra a max-drast algebra. Cílem optimalizace regulace je snižování celkových nákladů spojených s činností obslužného systému.

Obsahově lze práci rozdělit do dvou hlavních částí. V první části popisuje autorka nezbytné matematické pojmy potřebné k popisu matematických objektů a formulaci problémů, jejichž řešení je obsahem druhé části práce. Tato první část práce si vyžádala prostudování rozsáhlé literatury související s vlastnostmi speciálních algebraických struktur, které jsou využity ve druhé části práce i určitou orientaci umožňující získat přehled o dosavadním vývoji poznatků v problematice hromadné obsluhy i uvedených netradičních algebraických struktur. Tyto struktury jsou určitou analogií klasické lineární algebry, které místo obvyklé dvojice grupových operací sčítání a násobení používají jiné dvojice, v nichž buď jedna nebo případně obě operace jsou pouze pologrupové. Autorka zavádí nezbytná označení a uvádí přehledně vlastnosti matematických pojmů, které se využívají v druhé části práce. Charakterizuje i současný stav zkoumané problematiky s příslušnými odkazy na literaturu, z nichž vyplývá aktuálnost výsledků dosažených v práci v kontextu současného výzkumu.

Vlastní nové výsledky jsou obsaženy v druhé části práce. Autorka se nejprve zabývá využitím max-algebry v uzavřených lineárních systémech front a řešením některých optimalizačních úloh v otevřeném systému. Uvádějí se výsledky týkající se výpočtu vlastních hodnot a vlastních vektorů v max-algebře pro dvou- a třídiagonální matice a jejich využití při popisu ustáleného stavu systému. Dále se řeší optimalizační úlohy pro otevřený lineární systém front. Teoretické výsledky jsou ilustrovány numerickými příklady, grafy a obrázky. Další část práce se zabývá použitím max-drast a max-Lukasiewiczovy algebry při zkoumání ustáleného stavu systémů diskrétních jevů. V této části práce považují za důležité zejména výsledky týkající se periodického chování mocnin matic a popisu prostoru vlastních vektorů v max-Lukasiewiczově algebře.

K předložené práci nemám žádné závažné připomínky. Některé věty (např. Theorem 4.2.4, Theorem 4.2.6) jsou formulovány poněkud netradičně. Součástí tvrzení těchto vět je poměrně dlouhý rekurzivní výpočetní postup a důkaz správnosti tohoto tvrzení je pak pouhý odkaz na dříve získané výsledky. V těchto případech bych považoval za vhodnější, zejména s ohledem na čtenáře, zvolit místo vět volnější způsob výkladu průběžně odkazující na dříve získané výsledky a následný popis algoritmu uvést jako shrnutí předchozích úvah. Z textu není dále zřejmé, zda provedené numerické výpočty byly získány nějakým univerzálně vytvořeným softwarem nebo jde jen o krátký program určený pouze pro uvedené příklady.

Závěr.

Práce Z. Němcové je psána přehlednou formou s potřebnou matematickou přesností, obsahuje nové výsledky dosažené samostatně autorkou. Část těchto výsledků byla publikována v recenzovaných sbornících mezinárodních konferencí a některé byly přijaty k publikaci v renomovaném časopise Fuzzy Sets and Systems (impaktní faktor 2.49).

Z uvedených důvodů jsem přesvědčen, že předložená práce Z. Němcové splňuje všechny požadavky kladené na dizertační práci s doporučuji proto komisi pro obhajoby přijetí práce jako doktorské dizertační práce.

V Praze, dne 9.5. 2016.

Podpis oponenta:



Prof. Karel Zimmermann, DrSc