

ИЗВЕШТАЈ

о прегледу мастер рада

„Решавање проблема распоређивања послова у вишефазној производњи са паралелним машинама применом хибридних метахеуристичких метода“
кандидата Душана Џамића

Одлуком Наставно-научног већа Математичког факултета донетом на ванредној седници одржаној 22.09.2014. год. именовани смо за чланове комисије за преглед и одбрану мастер рада под насловом „Решавање проблема распоређивања послова у вишефазној производњи са паралелним машинама применом хибридних метахеуристичких метода“ кандидата Душана Џамића, студента мастер студија на студијском програму Математика на Математичком факултету (модул: рачунарство и информатика).

I Област рукописа

Рукопис "Решавање проблема распоређивања послова у вишефазној производњи са паралелним машинама применом хибридних метахеуристичких метода", кандидата Душана Џамића разматра НП-тешки проблем распоређивања послова у вишефазној производњи са паралелним машинама и његово решавање применом метахеуристичких метода: методе симулираног каљења, методе табу претраживања, методе променљивих околина, оптимизације ројевима честица као и њихове хибридизације. У раду се користе знања из метода комбинаторне оптимизације, као и области алгоритама и програмирања.

II Структура рукописа и кратак приказ

Рад је структуриран у седам поглавља:

1. Увод – У уводном поглављу најпре су дате основне информације о проблемима комбинаторне оптимизације, НП-тешким проблемима и хеуристичком приступу за њихово решавање. Након тога, дате су основне информације о проблему распоређивања послова при вишефазној производњи (Hybrid flow shop scheduling problem - HFS)

2. Метахеуристичке методе – Описане су метахеуристичке методе које имплементирани: метода симулираног каљења (Simulated Annealing - SA), табу претрага (Tabu search - TS), метода променљивих околина (Variable neighborhood search - VNS), оптимизација ројевима честица (Particle swarm optimization – PSO).

3. Проблем вишефазне производње са паралелним машинама – Дат је опис HFS проблема распоређивања, математичка формулација проблема и преглед заступљености метода које су коришћене за решавање проблема. Даље, у истом поглављу, наведене су неке примене HFS проблема као и могућност увођења нових ограничења у математичку формулацију за моделирање различитих аутоматизованих индустријских постројења.

4. Решавање HFS проблема метахеуристичким алгоритмима – Предложено је решавање проблема распоређивања послова у вишефазној производњи са паралелним машинама применом описаних метахеуристичких метода из другог поглавља. За сваку методу описани су детаљи имплементације.

5. Хибридизација метахеуристичких алгоритама за решавање HFS проблема – Дат је предлог хибридизације метахеуристичких алгоритама и то: комбинација оптимизације ројевима честица и табу претраге (PSO-TS алгоритам) и комбинација оптимизације ројевима честица, метода променљивих околина и симулираног каљења (PSO-VNS-SA алгоритам).

6. Експериментални резултати – Описане су инстанце проблема на којима је вршено тестирање а затим су приказани и упоређени експериментални резултати решавања HFS проблема добијени применом методе симулираног каљења, табу претраге, методе променљивих околина и оптимизације ројевима честица. У наставку шестог поглавља приказани су експериментални резултати добијени предложеним хибридним алгоритмима а затим су упоређени са резултатима добијеним у другим релевантним радовима из литературе. Резултати су представљени табеларно и графички тако да се може стећи увид у квалитет предложених хибридних алгоритама.

7. Закључак – Закључна разматрања изложена су у седмом поглављу, где је дат осврт на постигнуте резултате, истакнути најзначајнији доприноси у овом раду, као и идеје за даља проширења и унапређења разматране проблематике.

Рукопис има 45 страна текста формата А4 укључујући списак од 39 наслова коришћене литературе.

III Анализа рукописа

Рад садржи разматрања различитих алгоритама за решавање проблема распоређивања послова у вишефазној производњи са паралелним машинама.

Узимајући у обзир широку област примене решавања HFS проблема са инстанцама већих димензија, коришћење метахеуристичка представља значајан допринос у реалним апликацијама. Проблем је решаван применом више метахеуристичких алгоритама као и два хибридна алгоритама: PSO-TS и PSO-VNS-SA, чије су перформансе поређене са резултатима који су добијени у релевантним радовима из литературе.

У раду је описана и имплементација метода, као и резултати добијени тестирањем на одговарајућим инстанцама које су подељене на групу лаких и тешких проблема. Експериментално добијени резултати представљају оптимална решења у случајевима лаких инстанци проблема, али дају квалитетна решења и за разматране инстанце тешких проблеме. Предложене методе су показале добре перформансе у применама на разматраном проблему.

Комисија констатује да резултати овог рада представљају вредан пажње допринос у области комбинаторне оптимизације и да указују на могуће примене предложених метода на неке сличне проблеме. Као чланови Комисије пратили смо писање овог рукописа и дали аутору низ примедби, захтева и сугестија, које је он усвојио и обрадио у финалној верзији текста на задовољавајући начин.

IV Закључак и предлог

Реализацијом овог рада и пратећом имплементацијом адекватних метода истраживања, изведеним истраживањима, обрадом и анализом резултата истраживања, кандидат Душан Џамић је доказао висок степен научно-стручне зрелости, као и да поседује способност усвајања и систематизације најновијих знања из области, да их критички разматра и да понуди оригинална решења. На основу свега наведеног Комисија предлаже да се рукопис под насловом:

„Решавање проблема распоређивања послова у вишефазној производњи са паралелним машинама применом хибридних метахеуристичких метода“

прихвати као мастер рад и да се закаже његова јавна усмена одбрана.

Комисија:

доц. др Мирослав Марић, ментор

проф. др Гордана Павловић-Лажетић

проф. др Зорица Станимировић

Београд, 02.10.2014.