

ИЗВЕШТАЈ

о прегледу мастер рада „Генерисање DRAT/LRAT доказа за CDCL SAT решаваче и њихова примена на комбинаторне проблеме“ кандидата Милана Мићреској

Одлуком Наставно-научног већа Математичког факултета која је донета на редовној седници одржаној 4. јула 2025. године именовани смо за чланове комисије за преглед и оцену мастер рада под насловом „Генерисање DRAT/LRAT доказа за CDCL SAT решаваче и њихова примена на комбинаторне проблеме“ кандидата Милана Митреског, студента мастер студија на студијском програму Информатика на Математичком факултету.

I Област рукописа

У рукопису „Генерисање DRAT/LRAT доказа за CDCL SAT решаваче и њихова примена на комбинаторне проблеме“ кандидат Милан Митрески бави се проширењем SAT решавача могућношћу генерисања објектних доказа, који се могу независно проверити и који гарантују коректност показивања незадовољивости формуле, као и применама тих доказа у решавању комбинаторних проблема. У раду се користи знање математичке логике, алгоритама и програмирања.

II Структура рукописа и кратак приказ

Рукопис се састоји од 67 страна, организованих у 7 поглавља, укључујући и библиографију.

У поглављу „Увод“ дате су основне дефиниције исказне логике, дефинисан је проблем испитивања исказне задовољивости (SAT проблем) и описане су процедуре за решавање тог проблема (SAT решавачи).

У поглављу „Алгоритми за решавање SAT проблема“ детаљно су приказана три основна алгорита који леже у основама SAT решавача: DP, DPLL и CDCL (conflict driven clause learning) процедура, која представља основу скоро свих потпуних савремених SAT решавача.

У поглављу „Докази незадовољивости“ описани су приступи за осигуравање коректности рада SAT решавача, са главним нагласком на генерисање доказа незадовољивости. Описани су резолуцијски докази (RES), докази засновани на обратној пропагацији јединичних клауза (RUP) и на крају докази засновани на асиметричним таутологијама (RAT). Описане су процедуре верификације RAT доказа и генерисања RAT доказа.

У поглављу „Имплементација“ описани су основни аспекти имплементације решавача у језику C++, са посебним нагласком на генерисање DRAT и LRAT доказе.

У поглављу „Примена на комбинаторне проблеме“ анализирају се SAT инстанце засноване на Дирихлеовом принципу и инстанце засноване на проблему бојења графова. Анализом генерисаног доказа незадовољивости и незадовољивог језгра изводе се додатни закључци о кључним узроцима незадовољивости испитиваних SAT инстанци, чиме се илуструје шира примена доказа незадовољивости (пored основне, а то је верификација и поузданост резултата).

У поглављу „Закључак“ изнети су основни закључци овог рада.

Поглавље „Референце“ садржи списак од 20 библиографских јединица које је кандидат користио приликом писања рада.

IV Закључак и предлог

Описом и имплементацијом комплетног SAT решавача опремљеног могућношћу генерисања доказа незадовољности и анализом примене таквог решавача на решавање комбинаторних проблема кандидат је приказао висок степен теоријског и стручног знања.

На основу наведеног Комисија предлаже да се рукопис под насловом: „Генерисање DRAT/LRAT доказа за CDCL SAT решаваче и њихова примена на комбинаторне проблеме“ кандидата Милана Митреског прихвати као мастер рад и да се закаже његова јавна одбрана.

Београд, 4. 8. 2026.

Комисија:

др Предраг Јаничић, председник

др Филип Марић, ментор

др Милан Банковић