

Комисија за доделу Студентске награде Математичког института САНУ у области математике и механике за 2017. годину

ИЗВЕШТАЈ

Управни одбор Математичког института САНУ је 11. јуна 2017. расписао **Конкурс за Студентску награду Математичког института САНУ у области математике и механике и у области рачунарства**. Одлуком о расписивању Конкурса за област математике и механике именована је трочлана комисија за оцену пристиглих радова у саставу:

1. Др Милош Арсеновић, редовни професор Математички факултет Београд
2. Др Ђорђе Баралић, научни сарадник Математички институт Сану
3. Др Зоран Петрић, научни саветник Математички институт САНУ

Конкурс је био отворен до 20. септембра 2017. и на њега је пристигло укупно 7 радова. Према пропозицијама Конкурса, комисија је имала да одабере до 5 радова који улазе у ужи избор за награду и који би се изложили на Студентском семинару Математичког института САНУ, а потом би се донела коначна одлука о Награди. Једногласном одлуком у ужи круг радова за награду су ушли следећи кандидати:

1. Данијела Бранковић, Математички факултет Београд, Диференцијални рачун на тангентним и котангентним раслојењима са интерпретацијом у класичној механици
2. Драган Ђокић, Математички факултет Београд, Аритметика целобројних Аполонијевих конфигурација кругова
3. Срећко Кривокапић, Математички факултет Београд, Нумеричка студија фамилија вртложења у дводимензионалном нестишљивом флуиду
4. Богдан Ђорђевић, Природно-математички факултет Ниш, Решавање Силвестерове матричне једначине
5. Невена Станковић, Природно-математички факултет Ниш, Стање и репрезентације C^* -алгебри

Кандидати су своје радове успешно изложили на изузетно посећеним састанцима Студентског семинара Математичког института САНУ који су одржани 25. и 27. октобра 2017. Комисија је једногласно закључила да су се међу јако квалитетним мастер радовима посебно издвојила два рада и донела одлуку да **Награду поделе кандидати Драган Ђокић и Богдан Ђорђевић.**

Образложење

Мастер рад „Аритметика целобројних Аполонијевих конфигурација кругова”, кандидата Драгана Ђокића је се издвојио математичком ширином техника који су у њему коришћене. Проблем простих бројева у Аполонијевим конфигурацијама кружница је формулисан у језику онога што данас сматрамо елементарном математиком, али за решавање овога проблема било је потребно напредно познавање хиперболичке геометрије и комплексне анализе, односно групе Мебијусових трансформација. Рад се заснива на дејству Аполонијеве групе у \mathbb{C} , а кључан продор у раду је остварен коришћењем аналитичке теорије броје и асимптотских оцена за функције из теорије бројева које су добијене коришћењем функционалне анализе. Кандидат је ову захтевну материју веома концизно и елегантно изложио у свом мастер раду, а приликом излагања свога рада је показао владање и разумевање широког спектра различитих математичких дисциплина што је на Комисију оставило посебно упечатљив утисак.

Кандидат Богдан Ђорђевић је својим радом „Решавање Силвестерове матричне једначине” показао високу математичку зрелост и способност за самостални истраживачки рад. Из његовог истраживања везаног за мастер рад произишли су још непубликовани оригинални резултати. Кандидат је у свом раду проучавао решивост Сивестерове једначине у матричном и операторском случају као и различите алгоритме за конструкцију решења. Примењиване су методе функционалне анализе, са акцентом на везу са теоријом оператора, као и нумеричке методе за апроксимирање теоријски добијених резултата. Посебан осврт је дат на примене ове једначине у другим научним дисциплинама као што су механика и физика, уз везу са класичним резултатима Љапунова у стабилности динамичких система, чиме је демонстрирао оправданост даљег изучавања њој блиских једначина.

Предлози Комисије за наредни Конкурс

У оквиру дискусије о радовима пристиглим на Конкурс комисија је закључила да је он испунио свој циљ промовисања научног рада међу студентима математике и механике и да се наредних година може очекивати још веће интересовање за њега. Ради подизања

квалитета Конкурса у наредној години, комисија сугерише следеће промене у правилима Конкурса:

1. **Да право учешћа на Конкурсу имају сви студенти који студирају на неком од Универзитета у Републици Србији и Републици Српској укључујући и студенте са страним држављанством.** Ова измена би омогућила и страним студентима у нашој земљи да узму равноправно учешће у научном животу и у складу је са праксом сличних конкурса у земљама Европске Уније.
2. **Да кандидати конкуришу са резултатима и радом који произилази из њиховог истраживања.** Кандидати треба да конкуришу са радом који треба да јасно истакне доприносе које су они остварили у току рада на проблему. Овим предлогом треба додатно истакнути да је циљ Конкурса награђивање оригиналног студентског истраживања и резултата у областима математике и механике.

Комисија

Др Милош Арсеновић
Редовни професор, Математички факултет Београд

Др Ђорђе Баралић
Научни сарадник, Математички институт САНУ

Др Зоран Петрић
Научни саветник, Математички институт САНУ

Студентска награда Математичког института САНУ у области рачунарства

2017. године

На конкурс је пријављено 5 радова:

1. Љубица Вујовић, Примена алгоритама машинског учења код високофреквентног пословања на берзи, дипломски рад на Електротехничком факултету у Београду, 2017, ментор: Жељко Дјуровић.
2. Ђорђе Ђукић и Филип Грујић, Codespeak, Џет за програмере (софтвер), 2017.
3. Игор Јовић, Добре праксе у развоју софтвера коришћењем Java 8 i Spring Boot окружења, мастер рад на Факултету организационих наука у Београду, 2017, ментор: Владан Девеџић
4. Немања Трифуновић, Интегрисано развојно окружење у интернет претраживачу, мастер рад на Електротехничком факултету у Београду, 2013, ментор Вељко Милутиновић
5. Петар Трифуновић, Транспарентно предикатско извршавање и примена на модификовани алгоритам распоређивања по трагу, дипломски рад на Електротехничком факултету у Београду, 2017, ментор: Зоран Јовановић.

Пријава под бројем 4 је одбијена јер је мастер рад одбрањен пре четири године, тако да не задовољава пропозиције конкурса. Остали кандидати позвани су да своје радове представе на Семинару Математичког института САНУ у петак, 13.10.2017. године у 12h. Представљена су три рада, јер кандидат под бројем 3 није могао да се одазове позиву.

Након излагања Комисија је обавила већање и консултације са директором Математичког института САНУ као и менторима кандидата који су ушли у ужи избор и донела одлуку да је најправедније да се награда подели између Љубице Вујовић и Петра Трифуновића. У питању су два веома квалитетна дипломска рада која разматрају актуелне проблематике у области рачунарства.

У свом дипломском раду Љубица Вујовић је анализирала промене вредности акција на берзи у току једног радног дана. За предвиђање вредности акција на крају радног дана користила је технике машинског учења (support vector machine, ada boosting classifier и gradient boosting classifier). Рад је написан јасно, садржи све потребне дефиниције и описе коришћених техника, а у списку литературе налази се 10 релевантних референци. Допринос кандидаткиње је у примени и поређењу три технике машинског учења. Показала је да су правилан одабир обележја којима се карактеришу компаније чије акције се процењују и правилна подела доступних података на скуп за тренирање и скуп за тестирање од кључне важности за добијање квалитетних предвиђања која обезбеђују профите. Успешност предикције била је око 50%, међутим, од већег значаја у пракси је вредност промене цене акција јер уколико се добро предвиђа пораст или опадање већих износа, профит је и даље значајан. У представљању резулата и

одговарању на питања чланова Комисије и публике, кандидаткиња је показала велику сигурност и познавање области на коју се рад односи.

У свом дипломском раду Петар Трифуновић је предложио модификацију алгорита за распоређивање по трагу, као и потребне модификације EPIC архитектуре. Базични алгорита распоређивања по трагу објављен је 1981. године (IEEE Transactions on Computers Volume 30 Issue 7, July 1981: Trace Scheduling: A Technique for Global Microcode Compaction), и до сада је цитиран преко 1500 пута. Интересантно је напоменути да је аутор J.A. Fisher у то време био студент. Први програмски преводилац који користи алгорита распоређивања по трагу реализован је 1985, и он је омогућио појаву процесора са веома широком инструкцијском речи - WLIW и касније EPIC машина где се уводи предикатско извршавање у циљу елиминације контролних зависности због додатне паралелизације. Модификација коју је предложио Трифуновић извлачи додатни паралелизам из кода увођењем бита предикције свакој инструкцији, који се израчунавају у време компилације програма. Детаљна анализа и поређење са оригиналним алгоритмом распоређивања по трагу дати су на два примера из којих се може видети да већ са само два додатна бита предикције може да се извуче значајан додатни паралелизам. У закључку се може рећи да дипломски рад садржи нову истраживачку идеју агресивног предикатског извршавања која би се примењивала за нове генерације машина. Идеја је реализована кроз модификацију алгорита за распоређивање по трагу која ефикасно користи додатну спекулативност добијену увођењем бита предикције. Кандидат је свој алгорита изложио јасно, а у одговорима на питања чланова Комисије и публике показао је да чврсто стоји иза своје истраживачке идеје и да верује у њен даљи развој и имплементацију.

У Београду, 03.11.2017.

Чланови Комисије:

проф. Вера Вујчић (председник)

проф. Вељко Милутиновић

др Тајјана Давидовић