

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију 27. IV 2016. Научно-наставно веће Филолошког факултета</p> <p>2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ol style="list-style-type: none">1. др Цветана Крстев, редовни професор, библиотека информатика, 20. V 2014, Филолошки факултет Универзитета у Београду2. др Александра Вранеш, редовни професор, библиотекаство и информатика, 14. XII 2004, Филолошки факултет Универзитета у Београду3. др Рајна Драгићевић, редовни професор, српски језик, 15. V 2013, Филолошки факултет Универзитета у Београду4. др Ранка Станковић, ванредни професор, математика и информатика, 19.V 2015, Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду5. др Душко Витас, ванредни професор, рачунарство и информатика, 8. VII 2011, Математички факултет Универзитета у Београду
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Александра Стеван Трговац</p> <p>2. Датум рођења, општина, република: 4.7.1974, Ваљево, Србија</p> <p>3. Датум одбране, место и назив мастер рада: Кандидаткиња је уписала докторске студије директно са дипломом основних студија.</p> <p>4. Научна област из које је стечено академско звање мастера:</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Дескриптори метаподатака и дескриптори садржаја у проналажењу информација у дигиталним библиотекама
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: кратак садржај са знаком броја страна поглавља, слика, шема, графикона и сл.
<p>Докторска дисертација проучава методе проналажења информацијама у дигиталним библиотекама и пореди их са методама проналажења у традиционалним библиотекама. Посебно се изучавају и пореди методе проналажења коришћењем дескриптора метаподатака и дескриптора садржаја. Под дескрипторима метаподатака се у овом раду подразумевају структуриране информације које описују, објашњавају, идентификују, лоцирају или на други начин чине лакшим проналажење, коришћење или управљање неким извором информација. Дескриптори метаподатака имају дугу историју коришћења и у традиционалним библиотекама, а у дисертацији су детаљно описане разлике које у односу на њих доносе дескриптори метаподатака дигиталних објектата те се даје преглед савремених професионалних стандарда у</p>

овој области. Премда су се и дескриптори садржаја, тесно повезани са индексирањем објеката у библиотечким колекцијама, користили за проналажење у традиционалним библиотекама, њихово коришћење тек са дигиталним библиотекама добија пуни значај. Формирање корисних дескриптора садржаја захтева коришћење мање или више напредних аутоматских метода. У овој дисертацији је показано да напредне методе аутоматског индексирања, које се ослањају на технике обраде природних језика, могу у великој мери да побољшају проналажење у дигиталним библиотекама. До овог резултата се дошло применом метода аутоматске екстракције термина из колекције текстова из домена библиотекарства и информатике, те њиховом уградњом у лексичке ресурсе који се користе за индексирање.

Као технолошка основа за подршку наведеној методологији коришћен је систем *Unitex* који је развијен у *LADL*-у (*Laboratoire d'Automatique Documentaire et Linguistique*), у оквиру Универзитета Марн-ла-Вале, Француска, као и електронски речници развијени у оквиру Групе за језичке технологије Универзитета у Београду.

Евалуација система за аутоматску екстракцију вишечланих термина је показала да систем показује изузетно добре резултате, те да се тако побољшаним лексичким ресурсима унапређује индексирање текстова из истог домена.

Дисертација обухвата 300 страна, а у оквиру тога 7 поглавља (245 страна), списак коришћене литературе (12 страна, 192 библиографске јединице) и прилога (32 стране). У дисертацији укупно има 72 слике и 12 табела. Поглавља дисертације су:

1. Увод (3 стране).
2. Од традиционалне до дигиталне библиотеке (18 страна).
3. Дигитална библиотека (17 страна).
4. Проналажење информација у дигиталним библиотекама (104 стране, 32 слике, 4 табеле).
5. Проналажење информација – анализа (44 стране, 34 слике).
6. Надградња и допуна лексичких ресурса српског језика (54 стране, 6 слика, 8 табела).
7. Закључак и план за даљи рад (5 страна).

Прилози дисертације су:

1. Вишечлане речи одабране за допуну термилошког речника из библиотекарства и информатике (табела на 13 страна).
- 2а. Вишечлане леме које су се већ налазиле у речнику DELAC (табела на 2 стране).
- 2б. Вишечлане леме екстраховане у множини (облик у једнини прихватљив за термилошки речник) (табела на 2 стране)
- 2в. Вишечлане леме екстраховане и у множини и у једнини (табела на 1 страни)
- 2г. Вишечлане речи и њихови синоними одабрани за термилошки речник (табела на 1 страни)
- 3а. Вишечлане речи одабране за општи речник српског језика (табела на 3 стране)
- 3б. Вишечлане речи екстраховане у множини (облик у једнини прихватљив за општи речник) (табела на 1 страни)
4. Вишечлане речи које су одабране и за термилошки и за општи речник (табела на 3 стране)
- 5а. Избор конкорданци из дисертације I (3 стране)
- 5б. Избор конкорданци из дисертације II (3 стране)

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У уводном поглављу дисертације Александре Трговац представљени су предмет, циљ, хипотезе и очекивани резултати истраживања. Предмет ове докторске дисертације је истраживање метода проналажења информација у дигиталним библиотекама и могућности унапређења квалитета тог проналажења. Посебан акценат истраживања биће на дефинисању дескриптора метаподатака и дескриптора садржаја, начинима њихове доделе јединицама у дигиталним библиотекама, као и њиховој корисности у проналажењу. Основни циљеви истраживања представљеног у овој дисертацији су утврђивање да ли и како напредне методе

помажу у квалитетнијем проналажењу информација, као и упоређивање проналажења информација напредним методама са резултатима проналажења информација применом класичних метода у традиционалним библиотекама. Основна хипотеза ове дисертације је да коришћење напредних метода и технологија омогућава боље и прецизније проналажење информација у дигиталним библиотекама у односу на проналажење информација у традиционалним библиотекама или дигиталним библиотечким колекцијама на које нису примењене наведене методе и технологије. Резултати спроведеног истраживања допринеће развоју модела побољшаног проналажења информација и успешнијег претраживања садржаја дигиталних колекција које садрже најразличитије врсте докумената. Додатни резултат истраживања спроведеног у оквиру ове дисертације је допуна електронског морфолошког речника српског језика, како речника опште лексике, тако и терминолошког речника српског језика из домена библиотекарства и информатике.

У другом поглављу „Од традиционалне до дигиталне библиотеке“, кандидаткиња указује на основне карактеристике традиционалних библиотека, које у најкраћем карактерише постојање у физичком простору и рад са физичким носиоцима информација, и на новине које доносе електронске библиотеке које уводе електронске процедуре у рад традиционалних библиотека. Посебну пажњу кандидаткиња посвећује развоју електронских библиотека у нашој средини (бившој Југославији и Србији), који је био оптерећен општим тешким стањем друштва управо у време када је транзиција традиционалних у електронске библиотеке била у пуном замаху у свету. Кандидаткиња указује на чињеницу да су се помоћна средства и технике као помоћ проналажењу информација, попут лисних каталога, класификационих система, контролисаних речника и тезауруса, развијали и за традиционалне библиотеке. Велики напредак у проналажењу информација у традиционалним библиотекама донели су електронски каталози, посебно јавно доступни (ОРАС) каталози чији је развој наметнуо стандардизовање формата за библиографски опис. ОРАС каталози омогућавају претраживање по једном или више критеријума који се повезују операторима Булове логике (буловски оператори). Време на прелазу из традиционалних ка дигиталним библиотекама карактерише експлозија информација и појава нових носилаца информација, две појаве које једна другу условљавају и поспешују. Док је папир у веома дугом периоду био главни носилац информација, крај двадесетог и почетак двадесет првог века донели су прави бум разноврсних носилаца информација који настају и великом брзином бивају превазиђени. Интернет, глобална светска инфраструктура, је замаглио питање носилаца информација – за већину информација доступних преко интернета носилац информација више није познат. Ове промене су довеле до стварања изворно електронских публикација које своје место више не могу имати у традиционалним библиотекама.

У трећем поглављу „Дигитална библиотека“ кандидаткиња Александра Тртовац уводи појам дигиталних библиотека и у уводном делу овог поглавља даје исцрпан преглед и коментар дефиниција и виђења дигиталних библиотека које дају многобројни аутори. Све ове дефиниције се разликују дајући предност једном или другом аспекту дигиталне библиотеке који их разликује у односу на традиционалне: носиоци информација, однос корисника и библиотеке, доступност и присутност, проналажење информација и његова технолошка подржаност. Кандидаткиња закључује својим виђењем дигиталне библиотеке, по коме су оне велике колекције дигиталних докумената који се у виду различитих дигиталних података (текст, слика, звук, видео, анимација) или њихових комбинација (мултимедија) похрањују на мрежи, описују различитим метаподацима и повезују са другим информационим сервисима. Дигиталну библиотеку чине различити дигитални објекти садржински повезани, било да су дигитализовани аналогни документи или изворни дигитални документи. Дигитални објекти, као основна јединица дигиталних библиотека и пандан библиотечким јединицама у традиционалним библиотекама, се пре свега записују поштујући професионалне стандарде бележења разне врсте садржаја. Дигитални објекти имају своје специфичности које их јасно разликују од библиотечких јединица у традиционалним библиотекама, и то по: садржају, коришћеним стандардима, технолошкој заснованости, променљивости, вишејезичности, доступности и мултимедијалности. Још једна од специфичности дигиталних објеката је начин њиховог идентификовања, то јест означавања, у сврху проналажења и коришћења. За разлику

од традиционалних сигнатура, за дигиталне објекте се користи идентификатор дигиталног објекта – DOI – који представља име ентитета у дигиталном свету на мрежи.

Најважнији резултати дисертације Александре Тртовац изложени су у поглављима 4-6. У четвртном поглављу „Проналажење информација у дигиталним библиотекама“ кандидаткиња уводи појам дескриптора као речи, фразе или групе речи који идентификују документ, па му се зато придружују ради његове класификације и проналажења. Дескриптори, као идентификатори аналогних објеката у традиционалним библиотекама и дигиталних објеката похрањених у дигиталним библиотекама, одређују формалне и садржинске особине објекта и деле се на: (а) дескрипторе метаподатака или објективне дескрипторе и (б) дескрипторе садржаја или субјективне дескрипторе. Дескриптори метаподатака представљају неке формалне особине докумената, а начин њиховог додељивања регулисан је различитим стандардима и каталожским правилима. Кандидаткиња затим карактерише метаподатке дигиталних објеката као *описне* (одговарају библиографском опису), *административне* (указују на начин управљања објектом) и *структуралне* (указују на структуру сложених дигиталних објеката) и систематично представља најважније стандарде за метаподатке, односно схеме за унос метаподатака. Даблинско језгро (енг. Dublin Core) се састоји од скупа елемената за опис широког спектра извора на мрежи. MODS је схема метаподатака за опис објеката, креирана као компромисна верзија између захтевног MARC формата и поједностављеног Даблинског језгра. METS је намењен кодирању метаподатака првенствено дигиталних објеката у дигиталним библиотекама и његова основна намена није опис докумената у смислу каталогизације. LOM је стандард за метаподатке којим се описују наставна грађа, учила и слични дигитални објекти чија је основна намена да кориснику пружи подршку у процесу учења. TEI иницијатива за кодирање текста је пројекат покренут са циљем да развија и одржава податке из хуманистичких наука који се депонују у електронском облику. У тесној вези са стандардима и схемама за запис метаподатака су и системи за њихов унос и одржавање, а кандидаткиња посебну пажњу посвећује оним системима који су од значаја за српску средину: узајамну библиографско-каталожску базу података COBIB.SR која представља интегрисани библиотечки систем Србије у саставу ширег регионалног система COBISS.Net, институционалне репозиторијуме (PHAIDRA, Дигитална библиотека Филолошког факултета у Београду) и Еуропеану, а посебно присуство Народне библиотеке Србије и других библиотека Србије на овом порталу.

Како су дескриптори садржаја у тесној вези са индексирањем докумената у циљу њиховог проналажења, кандидаткиња пре свега указује на специфичности ручног и аутоматског индексирања, при чему аутоматско свакако кореспондира раду са дигиталним објектима. Аутоматско индексирање карактеришу екстракција термина из текста анализираних докумената, слабо контролисани индексни речници и пост-координисано индексирање. Премда се аутоматским индексирањем добија слабо контролисани индексни речник, пракса показује да оно није мање конзистентно од ручног индексирања које је увек нужно субјективно. Док је проналажење докумената преко метаподатака увек „тачно“, наравно, у оној мери у којој су подаци тачно и исцрпно припремљени, дотле проналажење преко дескриптора садржаја увек само донекле одговара потребама корисника. Стога кандидаткиња указује на значај стандардних мера за процену система за проналажење преко дескриптора садржаја: прецизност – као однос броја пронађених тражених докумената према укупном броју пронађених докумената – и одзив – као однос броја пронађених тражених докумената према укупном броју тражених докумената. Коначно, кандидаткиња представља лексичке ресурсе за српски језик који се могу користити за побољшање претраживања дигиталних библиотека, али и за развој алата који могу допринети бољем претраживању: Корпус савременог српског језика, морфолошке електронске речнике српског језика, Српски ворднет, термилошке речнике, корпусе поравнатих текстова. Један од таквих алата је *Библиша*, онлајн дигитална библиотека поравнатих текстова и алат за њихово ефикасно претраживање.

У петом поглављу „Проналажење информација – анализа“ кандидаткиња Александра Тртовац представља анализу проналажења информација у библиотечким каталозима, универзитетским репозиторијумима и дигиталним библиотекама које је обрадила у претходним одељцима, и то помоћу дескриптора метаподатака, као и дескриптора садржаја у случајевима

где је таква претрага предвиђена и могућа. Главни проблеми који се јављају приликом претраге коришћењем дескриптора метаподатака потичу од некоректности или неажурности самих података, недовољно прецизне процедуре претраге (или та процедура није кориснику сасвим природна), непостојања контролисаних речника, тезауруса и усвојених предметних одредница што доводи до субјективности предметизатора који врши садржинску обраду публикације, непостојања или недовољне развијености нормативних датотека. Значајна новина и предност претраге преко метаподатака (на пример, у Еуропеани) је могућност повезивања пронађених одговора, преко семантичког веба, са другим повезаним подацима. Претраживање преко дескриптора садржаја, тамо где је оно омогућено, је далеко флексибилније, док највеће могућности нуди комбиновано претраживање преко оба типа дескриптора. Дигиталне библиотеке често, било да се врши претраживање преко метаподатака или садржаја, на различите начине третирају вишечлане кључне речи: као фразе или као буловски AND или OR упит свих компоненети вишечланог термина, при чему одабрани поступак кориснику није презентован. Такође, препознавање флективних облика кључних речи, како се оне могу наћи у тексту документа или међу метаподацима наслова или напомене, решава се једино подсецањем. Кандидаткиња на крају представља дигиталну библиотеку и веб апликацију *Библиша*, у чијем је развоју и сама учествовала, и његове могућности претраживања. Помоћу *Библише* се претражују колекције докумената који су објављени двојезично (за сада су то српски и енглески језик), а претраживање је могуће како преко дескриптора метаподатака тако и преко дескриптора садржаја, једночланим и вишечланим речима/лексичким јединицама. Такође је могуће морфолошко проширивање упита, вишејезично и семантичко проширивање (синоними). Вишечлане кључне речи се увек третирају као фразе које се даље могу повезивати буловским AND или OR оператором. Све ово обезбеђује *Библиши* високи ниво одзива и прецизности претраживања.

У шестом поглављу „Надградња и допуна лексичких ресурса српског језик“ кандидаткиња Александра Тртовац представља резултате свог рада на допуни лексичких ресурса српског језика терминологијом из области библиотекарства и информатике. У овом поглављу кандидаткиња даје кратак осврт на развој терминологије у свету и код нас, а затим прецизира значење овог појма, који многи аутори дефинишу као, с једне стране, скуп термина који припадају науци, технологији или било којој омеђеној интелектуалној области и, с друге стране, као науку која се бави проучавањем термина и њиховом употребом. Рад представљен у овом поглављу, односи се на први аспект терминологије, то јест, на прикупљање скупа термина из области библиотекарства и информатике који би се могао користити за побољшање перформанси претраживања у дигиталним библиотекама. Као полазну основу за развој овог скупа термина кандидаткиња је узела један постојећи двојезични речник из ове области и фокусира се на прикупљање нових вишечланих термина. У ову сврху коришћени су постојећи морфолошки електронски речници српског језика и коначни трансдуктори који моделирају десет основних синтаксичких структура термина које се најчешће срећу у српском језику. Ови ресурси имплементирани су у систему *Unitex* који се користи за рад с корпусима, а примењени су на корпусу чланака из часописа и монографских публикација из изабраног домена. Као резултат добијена је листа термина која је после евалуације омогућила обогаћивање електронских речника вишечланим речима, као и укључивање одабраних термина у терминолошке базе изграђене према савременим стандардима. На овај начин је допуњен терминолошки речник одабиром 592 нове вишечлане речи, надограђен је општи речник српског језика са 129 нових вишечланих јединица, уз додаток 94 вишечлана термина који припадају и терминолошком и општем речнику српског језика. Треба напоменути да је цео овај поступак у потпуности аутоматизован. На доменском корпусу је примењен и српски систем за препознавање именованих ентитета (особе, организације, локације, мере, време), такође имплементиран у програму *Unitex*, који је идентификовао преко 10.000 појављивања именованих ентитета у корпусу, а што такође представља извор допуне лексичких ресурса потребних за ефикасно претраживање. Кандидаткиња је такође верификовала остварене резултате применом надограђених ресурса на нове текстове из истог домена. Овај експеримент је показао да је покривеност нових текстова терминологијом знатно порасла после унапређивања лексичких ресурса. И поред тога, експеримент примене система за екстракцију

термина на новим текстовима је открио многе нове термине, што говори да је изградња терминологије из одређене области процес који тече.

У деветом поглављу „Закључак и план за даљи рад“ Александра Тртовац, пре свега, сажето излаже постављене задатке, коришћену методологију и технике као и остварене резултате. У завршном делу, кандидаткиња указује на правце даљег рада. Кандидаткиња ће наставити да ради на повећању доменског корпуса текстова, допуни морфолошких електронских речника српског језика и термилошких база новим вишечланим терминима из области библиотекарства и информатике као и на развоју и тестирању трансдуктора који моделирају још неке синтаксичке структуре. Коначно, даљи рад ће укључити развој и тестирање система за аутоматску изградњу вишејезичних термилошких ресурса.

На крају дисертације Александра Тртовац је приложила пет прилога:

1. У овом прилогу дата је комплетна листа свих екстрахованих вишечланих термина с којима је допуњен термилошки речник из библиотекарства и информатике.
2. У овом прилогу су у четири одвојена пописа дати екстраховани вишечлани термини: (а) који нису укључени у термилошки речник из библиотекарства и информатике јер су се већ налазили у електронском морфолошком речнику вишечланих термина; (б) за које је понуђена вишечлана лема у множини која није прихваћена; (в) екстраховани вишечлани термини за које је понуђена лема и у множини и у једнини; (г) вишечлани термини који су повезани са синонимним терминима.
3. У овом прилогу су у два пописа дати екстраховани вишечлани термини: (а) који су укључени у општи електронски морфолошки речник; (б) за које је понуђена вишечлана лема у множини која није прихваћена;
4. У овом прилогу су дате вишечлане речи које су одабране и за термилошки и за општи речник.
5. У овом прилогу је дат избор из конкорданци произведених претрагом два текста из домена библиотекарства и информатике (две докторске дисертације) преко вишечланих термина укључених у електронске морфолошке речнике.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Trtovac, Aleksandra and Nataša Dakić. „Bringing Historical Advertisements into Research Focus – Europeana Newspapers Project“. *Review of the National Center for Digitization* 25(2014):2-10 (ISSN 1820-0109).

Milnović, Vasilije, Aleksandra Trtovac and Adam Sofronijević. „The Importance of the Digitized Serbian Periodicals in the Context of “Europeana Newspapers Project”“ *International Trends in Library and Information Technology* 1,1(2014):2-10 (ISSN 2349-4026)

Trtovac, Aleksandra and Jelena Andonovski. „Enrichment of Morphological Dictionary of MWUs.” In: Pavlović-Lažetić, Gordana et al. (eds.), *Natural Language Processing for Serbian*, pp. 27-40. Belgrade: University of Belgrade, Faculty of Mathematics, 2014.

У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Stanković, Ranka, Cvetana Krstev, Ivan Obradović, Biljana Lazić and Aleksandra Trtovac. „Rule based automatic multi-word term extraction and lemmatization.” In: *10th edition of the Language Resources and Evaluation Conference (LREC)*, 23-28 May 2016, Portorož (Slovenia) (у штампи)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати изложени у овој дисертацији говоре да је кандидаткиња Александра Тртовац остварила циљеве зацртане у пријави дисертације. Кандидаткиња је детаљно описала методе

проналажења информација у дигиталним библиотекама коришћењем дескриптора метаподатка и садржаја. Да би се унапредило аутоматско индексирање дигиталних објеката на српском језику кандидаткиња је користила и евалуирала систем за аутоматску екстракцију вишечланих термина и на тај начин значајно допринела развоју самог система. Као додатни резултат рада на овој дисертацији формиран је корпус текстова из домена библиотекарства и информатике те су унапређени електронски лексички ресурси за српски језик. Све детаље овог система кандидаткиња је у дисертацији ставила на располагање чиме је омогућила репродукцију резултата истраживања као и будуће надградње.

Сам текст дисертације, као и списак литературе наведен на крају рада, говоре да је Александра Тртовац користила релевантну и савремену литературу, те да је постављене проблеме обрадила детаљно и сагледавајући их из разних углова. Овим радом Александра Тртовац је отворила једно ново поље истраживања у области проналажења информација у дигиталним библиотекама, а будућим истраживачима ставила на располагање изузетно значајне ресурсе и алате за даљи рад.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА НАПОМЕНА:

Комисија сматра да је кандидаткиња Александра Тртовац у својој дисертацији *Дескриптори метаподатака и дескриптори садржаја у проналажењу информација у дигиталним библиотекама* успешно обрадила ову комплексну и изузетно значајну тему, да је текст дисертације урађен према одобреној пријави дисертације, и да је реч о раду који представља оригинално и самостално научно дело.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже: Научно-наставном већу Филолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати извештај о дисертацији *Дескриптори метаподатака и дескриптори садржаја у проналажењу информација у дигиталним библиотекама* кандидаткиње Александре Тртовац и упути га Већу за друштвено-хуманистичке науке Универзитета у Београду, како би кандидаткиња била позвана на усмену одбрану рада.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1. др Цветана Крстев, редовни професор
Филолошки факултет Универзитета у Београду
2. др Александра Вранеш, редовни професор
Филолошки факултет Универзитета у Београду
3. др Рајна Драгићевић, редовни професор
Филолошки факултет Универзитета у Београду
4. др Ранка Станковић, ванредни професор
Рударско-металуршки факултет Универзитета у Београду
5. др Душко Витас, ванредни професор
Математички факултет Универзитета у Београду

