

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/687

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P1-0288
Naslov programa	Algebre in kolobarji
Vodja programa	8721 Matej Brešar
Obseg raziskovalnih ur	18.700
Cenovni razred	B
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	101 Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

Člani raziskovalnega programa so v dosedanjem času trajanja programa, torej od začetka leta 2004 do aprila 2008, objavili približno 100 znanstvenih publikacij. Od teh je ena publikacija knjiga, ostale publikacije pa so članki. V tem poročilu se bomo zato omejili samo na pomembnejše dosežke.

M. Brešar je v sodelovanju z M. A. Chebotarjem in W. S. Martindaleom leta 2007 pri založbi Birkhauser Verlag izdal monografijo 'Functional identities'. Namen knjige je bil na enem mestu zbrati vse pomembnejše rezultate teorije funkcijskih identitet in jih predstaviti na razumljiv način. Doslej so bili rezultati namreč predstavljeni le v številnih člankih. S tehničnega vidika je teorija razmeroma zapletena. Zato so ti članki razmeroma dolgi, sklicujejo se drug na drugega, formulacije glavnih rezultatov pa nepoznavalcu niso takoj jasne. Knjiga je to poskušala odpraviti in tako približati teorijo širšemu občinstvu, še posebej potencialnim uporabnikom rezultatov teorije. Izkazalo se je namreč, da se funkcijske identitete dajo uporabiti na različnih matematičnih področjih. Vendar pa raziskovalci pogosto preprosto ne vedo, da si lahko s to teorijo učinkovito pomagajo. Knjiga poskuša to olajšati.

Izmed člankov članov skupine v obdobju 2004-2008, ki se nanašajo na funkcijske identitete in njihovo uporabo, jih posebej omenimo pet:

- a) V soavtorstvu z Beidarjem, Chebotarjem in Martindaleom je Brešar objavil članek o strukturi preslikav na jordanjskih podalgebrah asociativnih algeber, ki ohranjajo polinom v nekomutativnih spremenljivkah (Israel J. Math. 141 (2004), 285-313). V posebnem primeru, ko izberemo polinom $xy + yx$, dobimo t.i. jordanjski homomorfizem. Kot poseben primer tako dobimo opis le-teh. To sicer ni povsem novo, a je posebej zanimivo, saj se v tem pristopu ne uporablja Zelmanovova teorija o jordanjskih algebrah, ki je doslej veljala za edini možni pristop k jordanjskim homomorfizmom na taki ravni splošnosti, kot je obravnavana v tem članku.

- b) V soavtorstvu z Alaminosom in Villeno je Brešar objavil članek o strukturi Liejevih in jordanjskih odvajanj na operatorskih algebrah (Math. Proc. Camb. Phil. Soc. 137 (2004), 441-463). Posebnost članka je ideja dokaza, ki temelji na 'zlepljenju' dveh dokazov. Prvi je povsem algebraičen in uporablja pojem krepke stopnje algebre, ki je povezana s funkcijskimi identitetami. Ta dokaz deluje za algebre, ki so 'daleč' od komutativnih. Za preostale algebre je dokaz povsem drugačen in temelji na znanih analitičnih sredstvih teorije operatorskih algeber. Dobljeni rezultati so posplošitve izrekov B. E. Johnsona.
- c) Članek Benkoviča in Eremite (J. Algebra 280 (2004), 797-824) študira nekatere funkcijske identitete na trikotnih algebrah in dobljene rezultate uporabi pri študiju ohranjevalcev komutativnosti, Liejevih preslikav ipd. Slednji rezultati so precej globlji kot so jih dobivali specialisti za operatorsko teorijo s povsem drugačnimi sredstvi.
- d) Brešarjev članek (Quart. J. Math. 56 (2005), 31-41) karakterizira komutirajoče preslikave na kolobarjih z idempotenti. S tem je dobljena algebraična posplošitev podobnih rezultatov Kissina in Shulmana o preslikavah na C^* -algebrah.
- e) Že od zametkov teorije funkcijskih identitet je znano, da se rezultati dajo uporabiti pri študiju ohranjevalcev komutativnosti. V zadnjem članku o tej temi (Israel J. Math. 162 (2007), 317-334) je Brešar dopolnil delo številnih avtorjev in dobil rezultate, ki so v nekem smislu dokončni.

V treh člankih članov skupine (Monatsh. Math. 145 (2005), 1-10, avtorji Brešar in M. in A. Fošner, Math. Proc. Camb. Phil. Soc. 139 (2005), 411-425, avtor Brešar in Math. Proc. Camb. Phil. Soc. 144 (2008), 317-328, avtor Brešar) je bil podan popolnoma nov pristop k reševanju problemov povezave med jordanjsko in asociativno strukturo asociativnih kolobarjev in algeber. Tako so bili po eni strani dobljeni kratki dokazi klasičnih izrekov tega področja in po drugi strani so bile dobljene njihove posplošitve v modernejšem kontekstu. Možnosti uporabe tega novega pristopa po naši oceni še niso izčrpane.

V Brešarjevem članku (Proc. Roy. Soc. Edinb., Sect. A 137 (2007), 9-21) so obravnavane preslikave na kolobarjih z netrivialnimi idempotenti, ki so določene z delovanjem na elementih, katerih produkt je enak 0. Bistvena novost članka je odkritje povezave med tovrstnimi preslikavami in lokalnimi odvajanji. Tako je kot posledica glavnih izrekov med drugim izpeljan tale rezultat: vsako lokalno odvajanje na prakolobarju z netrivialnimi idempotenti je odvajanje. Rezultat te vrste je nov. Osnovna ideja se je uporabila še v analitičnem nadaljevanju tega članka s soavtorji Alaminosom, Extremero in Villeno (Proc. Roy. Soc. Edinb., Sect. A 137 (2007), 1-7).

V dveh zaporednih člankih (J. Algebra 284 (2005), 102-110, in J. Algebra 301 (2006), 803-837) sta Brešar in Šemrl obravnavala linearne preslikave na algebrah, ki ohranjajo komutativnost brez običajne predpostavke o bijektivnosti preslikave. V drugem članku je dokazano, da je vsaka taka preslikava na končno razsežni centralni enostavni algebri (nad poljubnim poljem) bodisi standardne oblike bodisi je njena zaloga vrednosti vsebovana v centru algebre. Osnovna ideja dokaza je nova: namesto študija linearnih preslikav, ki ohranjajo komutativnost, se spočetka obravnava analogen, a splošnejši problem za bilinearne preslikave. Ta pristop se je izkazal kot presenetljivo učinkovit in po našem mnenju odpira novo raziskovalno področje.

V dveh sorodnih člankih (J. Reine Angew. Math. 623 (2008), 73-21, in Quart. J. Math. 59 (2008), 409-440) je Brešar skupaj s soavtorjema E. Kissinom in V. Shulmanom podal nov pogled na teorijo Liejevih in jordanjskih struktur v algebrah. Skupna lastnost obeh člankov je povezovanje algebraičnih in analitičnih konceptov. Zadnji deli člankov obravnavajo C^* -algebre, v dokazih pa so uporabljeni rezultati iz prvih, povsem algebraičnih delov člankov.

V Šemrlvem članku (J. Algebra 298 (2006), 142-187) je podana struktura preslikav definiranih na idempotentnih matrikah, ki ohranjajo naravno delno urejenost ali ortogonalnost ali komutativnost. Poudarek je na optimalnosti rezultatov. Torej so povsod, kjer je to le mogoče, opisane preslikave, ki ohranjajo dano relacijo zgolj v eno smer. Če je le mogoče, je strukturni rezultat dokazan brez predpostavk o injektivnosti ali surjektivnosti. Če pa to ni mogoče, so podani protiprimeri.

V seriji Šemrlvovih člankov (Quart. J. Math. 56 (2005), 589-595, v soavtorstvu z Molnarjem, Acta Sci. Math. (Szeged) 71 (2005), 781-819, in Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A 138 (2008), 157-168) je obravnavan problem karakterizacije nelinearnih ohranjevalcev komutativnosti na matričnih in operatorskih prostorih. Zaradi povezav s fiziko je pomemben zlasti študij nelinearnih ohranjevalcev komutativnosti na sebi adjungiranih operatorjih na

Hilbertovem prostoru. V kvantni mehaniki sebi adjungirane operatorje imenujemo 'bounded observables'. Komutativnost sebi adjungiranih operatorjev ima poseben pomen - v kvantni mehaniki komutativnosti rečemo kompatibilnost in pomeni, da lahko ustrezni količini merimo istočasno.

Molnar in Šemrl (Lett. Math. Phys. 80 (2007), 239-255) sta uspela karakterizirati simetrije (glede na spektralno urejenost) na algebri efektov. V matematičnem jeziku to pomeni, da sta poiskala splošno obliko bijektivnih preslikav na omejenih operatorjih iz intervala $[0, I]$, ki ohranjajo spektralno urejenost v obe smeri. Ustrezen problem na množici vseh sebi adjungiranih operatorjev je rešen zgolj v končnih dimenzijah. Neskončno dimenzionalna verzija pa je še odprt problem.

Blecher in Magajna sta pokazala, da je delovanje vsakega elementa C^* -algebre na operatorskem modulu, ki je dualen kot Banachov prostor, avtomatično zvezno v šibki* topologiji (J. Funct. Anal. 224 (2005) 386-407). Isto velja tudi za delovanje elementov splošne operatorske algebre pri močnejši predpostavki, da je operatorski modul dualen kot operatorski prostor. Kot posledica je množenje na operatorski algebri, ki je dualna kot operatorski prostor, avtomatično šibko* zvezno v vsaki spremenljivki posebej. V nadaljevanju tega članka (J. Funct. Anal. 226 (2005) 485-493) sta avtorja pokazala, da predpostavke o operatorski dualnosti v rezultatih prejšnjega članka ni mogoče omiliti do običajne dualnosti v smislu Banachovih prostorov.

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

Zastavljeni cilji so bili realizirani.

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

Posebnih sprememb ni bilo.

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

		Znanstveni rezultat	
1.	Naslov	<i>SLO</i>	Znanstvena monografija Functional identities
		<i>ANG</i>	Scientific monograph Functional identities
	Opis	<i>SLO</i>	Teorija funkcijskih identitet se je razvijala v zadnjih petnajstih letih in to je prva knjiga namenjena izključno tej tematiki. Pojem funkcijske identitete je uvedel M. Brešar v začetku devetdesetih. Pri izdelavi teorije pa je pomembno vlogo odigralo tudi več drugih matematikov, predvsem K. I. Beidar in soavtorja knjige M. A. Chebotar in W. S. Martindale. Knjiga je namenjena raziskovalcem in podiplomskim študentom matematičnih področij, kjer se funkcijske identitete uporabljajo.
		<i>ANG</i>	The theory of functional identities has been developed in the last 15 years and this is the first book devoted exclusively to this topic. The theory of functional identities was initiated by M. Brešar in the beginning of the 90's. A number of mathematicians have contributed to the creation of the theory, especially K. I. Beidar and coauthors of the book M. A. Chebotar and W. S. Martindale. The book is written for researchers and postgraduate students.
	Objavljeno v	BREŠAR, Matej, CHEBOTAR, M. A., MARTINDALE, Wallace S.. Functional identities, (Frontiers in mathematics). Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, cop. 2007. XII, 272 str.	
	Tipologija	2.01 Znanstvena monografija	
	COBISS.SI-ID	14332505	
2.	Naslov	<i>SLO</i>	Liejevi ideali: od čiste algebre do C^* -algeber
		<i>ANG</i>	Characterizing homomorphisms, derivations and multipliers in rings with idempotents
			Za razmeroma širok razred asociativnih algeber je pokazano, da vsi Liejevi ideali izhajajo iz asociativnih idealov. Povsem algebraični rezultati, dobljeni v

	Opis	SLO	prvem delu članka, so uporabljeni v drugem delu, ki obravnava algebre funkcionalne analize (predvsem C^* -algebre).
		ANG	In certain rings containing non-trivial idempotents we consider maps, which are determined by their actions on elements with the zero product. Obtained results are generalizations of some known results about maps preserving the zero product. The most important thing in the article is the discovery of the connections between these maps and the theory of local maps. As an application, we prove that in a prime ring containing a non-trivial idempotent every local derivation is a derivation.
	Objavljeno v	BREŠAR, Matej, KISSIN, Edward, SHULMAN, Victor S. Lie ideals: from pure algebra to C^* -algebras. J. Reine Angew. Math., vol. 2008, b. 623, str. 73-121. JCR IF (2007): 0.989, SE (27/207), mathematics, x: 0.623	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	14931289	
3.	Naslov	SLO	Karakterizacija linearnih preslikav na končno razsežni centralni enostavni algebri, ki ohranja komutativnost
		ANG	Characterization of linear maps on finite-dimensional central simple algebra which preserve commutativity
	Opis	SLO	V literaturi je zelo veliko rezultatov o bijektivnih linearnih preslikavah na algebrah, ki ohranjajo komutativnost. Brez predpostavke o bijektivnosti je obravnava bistveno težja. V članku je dokazano, da je vsaka linearna preslikava na končno razsežni centralni enostavni algebri (nad poljubnim poljem), ki ohranja komutativnost, bodisi standardne oblike bodisi ima zalogo vrednosti vsebovano v centru algebre.
		ANG	There are many results published in the literature about characterization of bijective linear maps on algebras, which preserve commutativity. Without assuming bijectivity the problem becomes much harder. We prove that for the finite-dimensional central simple algebra every (not necessarily bijective) commutativity preserving linear map is either of the standard form, or its image is a subset of the center of the algebra.
	Objavljeno v	BREŠAR, Matej, ŠEMRL, Peter. On bilinear maps on matrices with applications to commutativity preservers. J. algebra, 2006, vol. 301, no 2, str. 803-837. JCR IF: 0.568, SE (77/186), mathematics, x: 0.597	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	13984857		
4.	Naslov	SLO	Opis strukture ohranjevalcev na idempotentnih matrikah nad poljubnimi obsegi
		ANG	Description of preservers on idempotent matrices over division rings
	Opis	SLO	V članku je podana struktura preslikav definiranih na idempotentnih matrikah nad poljubnim obsegom, ki ohranjajo naravno delno urejenost ali ortogonalnost ali komutativnost. Poudarek je na optimalnosti rezultatov. Torej se povsod, kjer je to le mogoče, ukvarjamo s preslikavami, ki ohranjajo dano relacijo zgolj v eno smer. Če je le mogoče, se izognemo tudi predpostavkam o injektivnosti ali surjektivnosti. Če pa to ni mogoče, so podani protiprimeri.
		ANG	Description of maps on idempotent matrices over division rings that preserve either commutativity, or order, or orthogonality is given. The results are as general as possible, that is we consider maps which preserve relation in one direction only, we try to avoid the assumptions of injectivity or surjectivity. We give examples showing that our assumptions cannot be relaxed much further.
	Objavljeno v	ŠEMRL, Peter. Maps on idempotent matrices over division rings. J. algebra, 2006, vol. 298, iss. 1, str. 142-187. JCR IF: 0.568, SE (77/186), mathematics, x: 0.597	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
COBISS.SI-ID	13948761		
5.	Naslov	SLO	Avtomatična šibka*-zveznost nekaterih preslikav na dualnih prostorih
		ANG	Certain maps are always weak*-continuous on dual spaces
			Če je Banachov modul nad C^* -algebro dualni Banachov prostor in se da izometrično reprezentirati kot operatorski modul, potem je delovanje vseh

Opis	SLO	elementov algebre na modulu avtomatično zvezno v šibki* topologiji. Isto velja tudi za operatorske module nad splošnimi operatorskimi algebrami pri strožji predpostavki, da so moduli dualni kot operatorski prostori.
	ANG	Certain maps are always weak*-continuous on dual spaces If a Banach module over a C*-algebra is a dual Banach space and can be isometrically represented as an operator module, then the action of all elements from the algebra on the module is automatically weak*-continuous. The same is true also for the operator modules over the general operator algebras under the stronger condition, that modules are dual operator spaces.
Objavljeno v	BLECHER, David P., MAGAJNA, Bojan. Duality and operator algebras: automatic weak [ast] continuity and applications. J. funct. anal., 2005, vol. 224, no. 2, str. 386-407. JCR IF: 0.806, SE (35/181), mathematics, x: 0.559	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	13633113	

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Matej Brešar, Peter Šemrl in Bojan Magajna so člani uredniških odborov več mednarodnih znanstvenih revij
		ANG Prof. dr. Matej Brešar, prof. dr. Peter Šemrl, and prof. dr. Bojan Magajna are members of editorial boards of several respected international journals.
Opis	SLO	Matej Brešar je član uredniških odborov revij Communications in Algebra in Banach Journal of Mathematical Analysis ter svetovalnega odbora revije Mathematica Pannonica. Peter Šemrl je član uredniških odborov revij Linear Algebra and its Applications, Linear and Multilinear Algebra in Operators and Matrices. Bojan Magajna je član uredniškega odbora revije Operators and Matrices.
	ANG	Matej Brešar is a member of editorial boards of Communications in Algebra and Banach Journal of Mathematical Analysis, and a member of advisory board of Mathematica Pannonica. Peter Šemrl is a member of editorial boards of Linear Algebra and its Applications, Linear and Multilinear Algebra, and Operators and Matrices. Bojan Magajna is a member of editorial board of Operators and Matrices.
Šifra	C.06 Članstvo v uredniškem odboru	
Objavljeno v	Communications in Algebra: http://www.informaworld.com/smpp/title~db=all~content=t713597239~tab=editorial Banach Journal of Mathematical Analysis: http://www.emis.de/journals/BJMA/editors.htm Linear & multilinear algebra: http://www.tandf.co.uk/journals/journal.asp?issn=0308-1087&linktype=5 Linear algebra and its applications: http://www.elsevier.com/wps/find/journaleditorialboard.cws_home/522483/editorialbo Operators and matrices: http://oam.ele-math.com/editorial	
Tipologija	4.00 Sekundarno avtorstvo	
COBISS.SI-ID	25249792	
2.	Naslov	SLO Matej Brešar, Peter Šemrl in Bojan Magajna so bili vabljeni predavatelji na več mednarodnih konferencah
		ANG Prof. dr. Matej Brešar, prof. dr. Peter Šemrl, and prof. dr. Bojan Magajna were invited speakers at several international conferences
Opis	SLO	Matej Brešar, Peter Šemrl in Bojan Magajna so bili vabljeni predavatelji na več mednarodnih konferencah. Izmed večjih konferenc omenimo predavanje "Taussky-Todd Lecture" P. Šemrla na konferenci ILAS (International Linear Algebra Society) v Coimbri leta 2004 in vabljeno predavanje M. Brešarja na konferenci ILAS v Šanghaju leta 2007.
	ANG	Prof. Matej Brešar, prof. dr. Peter Šemrl, and prof. dr. Bojan Magajna were invited speakers at several international conferences. Among more important invited lectures let us mention the "Taussky-Todd Lecture" by P. Šemrl at the ILAS (International Linear Algebra Society) conference, Coimbra 2004, and invited

		lecture by M. Brešar at the ILAS conference, Shanghai 2007.
Šifra	B.04	Vabljen predavanje
Objavljeno v	Tausky-Todd Lecture Petra Šemrla: http://www.math.technion.ac.il/iic/misc/ttlecureters.html Vabljen predavanje Mateja Brešarja: http://www.math.technion.ac.il/iic/misc/allspeakers.html	
Tipologija	1.12	Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
COBISS.SI-ID	14361945	
3.	Naslov	SLO Več članov programske skupine je bilo mentor pri doktorskih disertacijah
		ANG Several members of the programm group were supervisor for doctoral dissertation
	Opis	SLO Matej Brešar je bil mentor pri treh doktoratih: Daniel Eremita (2004), Maja Fošner (2004), Dominik Benkovič (2005), Gregor Dolinar je bil mentor pri enem doktoratu: Janko Marovt (2006), Peter Šemrl je bil mentor pri enem doktoratu: Ajda Fošner (2005), Josu Vukman je bil mentor pri enem doktoratu: Irena Kosi-Ulbl (2005).
		ANG Matej Brešar was a supervisor for doctoral dissertations three times: Daniel Eremita (2004), Maja Fošner (2004), Dominik Benkovič (2005), Gregor Dolinar was a supervisor for doctoral dissertations once: Janko Marovt (2006), Peter Šemrl was a supervisor for doctoral dissertations once: Ajda Fošner (2005), Josu Vukman was a supervisor for doctoral dissertations once: Irena Kosi-Ulbl (2005).
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom
	Objavljeno v	EREMITA, Daniel. Posebne funkcijske identitete in sorodne teme, 2004. FOŠNER, Maja. Asociativne superalgebre in jordanke strukture, 2004. BENKOVIČ, Dominik. Preslikave na trikotnih algebrah, 2005. MAROVT, Janko. Ohranjevalci na komutativnih efektivnih algebrah, 2006. FOŠNER, Ajda. Ohranjevalci na algebrah, 2005. KOSI-ULBL, Irena. Odvajanja, centralizatorji in sorodne preslikave na kolobarjih, 2005.
	Tipologija	4.00 Sekundarno avtorstvo
	COBISS.SI-ID	213963264
4.	Naslov	SLO Peter Šemrl je bil in je vodja več mednarodnih in domačih projektov
		ANG Prof. dr. Peter Šemrl was and he is a head of several international and national projects
	Opis	SLO Peter Šemrl je bil vodja projekta "Operatorji in algebre" (J1-6520) in je vodja projekta "Preslikave na algebrah" (J1-9638). Poleg tega je bil in je vodja več mednarodnih bilateralnih projektov (Madžarska, Kitajska, ZDA).
		ANG Prof. dr. Peter Šemrl was a head of the project "Operators and algebras" (J1-6520), and he is a head of a project "Mappings on algebras" (J1-9638). He was and he is also a head of several international bilateral projects (Hungary, China, USA).
	Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov
	Objavljeno v	http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?opt=3&lang=slv&id=5615 http://www.arrs.gov.si/sl/medn/dvostr/
	Tipologija	4.00 Sekundarno avtorstvo
	COBISS.SI-ID	0
5.	Naslov	SLO Matej Brešar je član odbora za podporo matematikom iz vzhodne Evrope pri EMS - European Mathematical Society.
		ANG Prof. dr. Matej Brešar is a member of European Mathematical Society committee for the support of east European mathematicians
	Opis	SLO Naloga odbor, katerega član je Matej Brešar, je podpora matematikom iz vzhodne Evrope. Ena izmed glavnih nalog odbora je podeljevanje finančne podpore za kritje potnih stroškov mladim matematikom, ki jim omogoči

		udeležbo na konferencah.
	ANG	The Committee aims to support mathematics in Eastern Europe. Its main activity is to give travel grants to conferences to enable young qualified mathematicians to attend.
Šifra	D.03	Članstvo v tujih/mednarodnih odborih/komitejih
Objavljeno v	http://www.emis.de/committees.html#see	
Tipologija	4.00	Sekundarno avtorstvo
COBISS.SI-ID	0	

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Menimo, da podatki o razmeroma veliki citiranosti članov programske skupine in drugih kazalcih odmevnosti pričajo o tem, da program je pomemben za razvoj znanosti.

ANG

Very large number of citations and other responses on the work of the members of the programm show that the programm is important for the development of science.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

Raziskovalno delo v okviru tega programa je temeljne narave, zato ne pričakujemo, da bodo rezultati raziskav imeli neposredni učinek na ekonomski razvoj Slovenije. Zelo pomemben pa je program za razvoj (predvsem podiplomskih) univerzitetnih študijskih programov. Prav tako je pomemben za ohranjanje stikov slovenske znanosti z dogajanjem po svetu.

ANG

The research work within the research programm P1-0288 is in the area of pure mathematics, therefore the results of the research do not have a direct impact on the development of Slovenia. However, the programm is very important for the development of the university curriculums (especially postgraduate ones). It also enables scientist from Slovenia to work on the most up to date research problems at the same time as researchers from all over the world.

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	6	
- doktorati	6	1
- specializacije		
Skupaj:	12	1

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	6	2	
- gospodarstvo		1	
- javna uprava		1	

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

- drugo		2	
Skupaj:	6	6	0

10. Opravljeno uredniško delo, delo na informacijskih bazah, zbirkah in korpusih v obdobju¹⁰

	Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)	Število *
1.	Communications in Algebra (M. Brešar)	1318 znanstvenih člankov (2004-)
2.	Mathematica Pannonica (M. Brešar)	93 znanstvenih člankov (2004-)
3.	Banach Journal of Mathematical Analysis (M. Brešar)	20 znanstvenih člankov (2007-)
4.	Linear Algebra and its Applications (P. Šemrl)	1326 znanstvenih člankov (2005-)
5.	Linear and Multilinear Algebra (P. Šemrl)	167 znanstvenih člankov (2004-)
6.	Operators and Matrices (P. Šemrl)	41 znanstvenih člankov (2007-)
7.	Operators and Matrices (B. Magajna)	41 znanstvenih člankov (2007-)
8.		
9.		
10.		

*Število urejenih prispevkov (člankov) /število sodelavcev na zbirki oz. bazi /povečanje obsega oz. štev vnosov v zbirko oz. bazo v obdobju

11. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študen iz tujine, daljše od enega meseca

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	
- podoktorandi iz tujine	
- študenti, doktorandi iz tujine	
Skupaj:	0

12. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne i razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obravnavanem obdobju¹¹

V obravnavanem obdobju so bili člani raziskovalnega programa vključeni:

1. v bilateralni projekt znanstveno-raziskovalnega sodelovanja med Republiko Slovenijo in Republiko Madžarsko BI-HU/04-05 v obdobju 1. 1. 2004 - 31. 12. 2005 z naslovom Ohranjevalci na algebraičnih strukturah linearnih operatorjev,
2. v bilateralni projekt znanstveno-raziskovalnega sodelovanja med Republiko Slovenijo in Republiko Madžarsko 5-2005 v obdobju 1. 1. 2006 - 31. 12. 2007 z naslovom Ohranjevalci na algebrah,
3. v bilateralni projekt znanstveno-raziskovalnega sodelovanja med Republiko Slovenijo in Republiko Madžarsko 13/2007 v obdobju 1. 1. 2008 - 31. 12. 2009 z naslovom Problemi ohranjevalcev,
4. v bilateralni projekt znanstveno-raziskovalnega sodelovanja med Republiko Slovenijo in Ljudsko republiko Kitajsko - BI-CN/06-07/02 v obdobju 1. 7. 2005 - 30. 6. 2007 z naslovom Ohranjevalci,
5. v bilateralni projekt znanstveno-raziskovalnega sodelovanja med Republiko Slovenijo in Združenimi državami Amerike v obdobju 1. 1. 2006 - 31. 12. 2007 z naslovom Nelinearni ohranjevalci.
6. v bilateralni projekt znanstveno-raziskovalnega sodelovanja med Republiko Slovenijo in Združenimi

državami Amerike v obdobju 1. 1. 2008 - 31. 12. 2009 z naslovom Splošni ohranjevalci.

13. Vključenost v projekte za uporabnike, ki potekajo izven financiranja ARRS¹²

Raziskovalno delo v okviru tega raziskovalnega programa je izrazito temeljne narave. Zato sodelavci ni vključeni v projekte, ki potekajo formalno preko naše raziskovalne organizacije in jih ne financira Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

14. Dolgoročna sodelovanja z uporabniki, sodelovanje v povezavah gospodarskih in drugih organizacij (grozdi, mreže, platforme), sodelovanje članov programske skupine v pomembnih gospodarskih in državnih telesih (upravni odbori, svetovalna telesa, fundacije, itd.)

Zaradi temeljne narave raziskovalnega dela neposrednih povezav z gospodarstvom ni.

15. Skrb za povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06)¹³

Naslov	Predstavitev osnovnih pojmov in lastnosti pravokotnosti v normiranih prostorih
Opis	V strokovnem članku, objavljenem v glasilu Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, so na zelo dostopen način predstavljeni osnovni pojmi in koncepti ter nekatere najpomembnejše lastnosti pravokotnosti v normiranih prostorih. V zaključnem delu članka je nakazanih tudi nekaj zahtevnejših tem.
Objavljeno v	ŠEMRL, Peter. Pravokotnost v normiranih prostorih. Obz. mat. fiz., 2006, letn. 53, št. 4, str. 100-108.
COBISS.SI-ID	14088025

16. Skrb za popularizacijo znanstvenega področja (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12)¹⁴

Naslov	Predstavitev linearnih preslikav ravnine srednješolcem
Opis	V poljudnem članku, ki je bil objavljen v najbolj razširjeni matematični reviji za osnovnošolce in srednješolce, je avtor na zelo dostopen način predstavil nekatere linearne preslikave ravnine in kako lahko te preslikave v matematiki formalno opišemo.
Objavljeno v	ŠEMRL, Peter. Linearne preslikave ravnine in 2 [krat] 2 matrike. Presek, 2004/2005, letn. 32, št. 4, str. 9-12, 2004/2005, letn. 32, št. 5, str. 5-8.
COBISS.SI-ID	13371993

17. Vpetost vsebine programa v dodiplomske in podiplomske študijske programe na univerzah i samostojnih visokošolskih organizacijah v letih 2004 – 2008

1.	Naslov predmeta	Algebra
	Vrsta študijskega programa	Podiplomski študijski program Matematika
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru/ Fakulteta za naravoslovje in matematiko
2.	Naslov predmeta	Teorija kolobarjev
	Vrsta študijskega programa	Podiplomski študijski program Matematika
	Naziv univerze/fakultete	Univerza v Mariboru/ Fakulteta za naravoslovje in matematiko

3.	Naslov predmeta	Funkcionalna analiza
	Vrsta študijskega programa	Podiplomski študijski program Matematika
	Naziv univerze/ fakultete	Univerza v Mariboru/ Fakulteta za naravoslovje in matematiko
4.	Naslov predmeta	
	Vrsta študijskega programa	
	Naziv univerze/ fakultete	
5.	Naslov predmeta	
	Vrsta študijskega programa	
	Naziv univerze/ fakultete	
6.	Naslov predmeta	
	Vrsta študijskega programa	
	Naziv univerze/ fakultete	
7.	Naslov predmeta	
	Vrsta študijskega programa	
	Naziv univerze/ fakultete	

18. Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja:

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar¹⁵

--

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 5., 6. in 7. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki

Podpisi:

vodja raziskovalnega programa		zastopniki oz. pooblaščenec osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Matej Brešar	in/ali	Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

Kraj in datum:

Ljubljana

20.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/687

¹ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega programa. Največ 21.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

² Največ 3000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

³ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezano vlogo pri procesih celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X med β2 - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. *Exp. Cell Res.*, 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

⁵ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v sloven in angleškem jeziku, izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. Nazaj

⁶ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/>

⁷ Največ 4.000 znakov vključno s presledki Nazaj

⁸ Največ 4.000 znakov vključno s presledki Nazaj

⁹ Za raziskovalce, ki niso habilitirani, so pa bili mentorji mladim raziskovalcem, se vpiše ustrezen podatek samo v stolpec MR

¹⁰ Vpisuje se uredništvo revije, monografije ali zbornika v skladu s Pravilnikom o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti (Uradni list RS, št. 39/2006,106/2006 in 39/2007), kar sodi tako kot mentorstvo pod sekundarno avtorstvo, in del zlasti nacionalno pomembnim korpusu ali zbirki) v skladu z 3. in 9. členom istega pravilnika. Največ 1000 znakov (ime) oziroma 150 znakov (število) vključno s presledki. Nazaj

¹¹ Navedite oziroma naštejite konkretne projekte. Največ 12.000 znakov vključno s presledki. Nazaj

¹² Navedite konkretne projekte, kot na primer: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine ipd. sodijo v okvir financiranja pogodb ARRS. Največ 9.000 znakov vključno s presledki. Nazaj

¹³ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine strokovnega prispevka v slovenskem jeziku, ki se nanaša na povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratak opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki) ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Nazaj

¹⁴ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine, povezano s popularizacijo znanosti (Cobiss tip 1.01.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratak opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki), ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Nazaj

¹⁵ Komentar se nanaša na 18. točko in ni obvezen. Največ 3.000 znakov vključno s presledki. Nazaj

Obrazec: ARRS-ZV-RPROG-ZP/2008 v1.00a