

Oznaka poročila: ARRS\_ZV\_RPROG\_ZP\_2008/144

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

<b>Šifra programa</b>	P1-0291
<b>Naslov programa</b>	Analiza in geometrija
<b>Vodja programa</b>	2301 Josip Globevnik
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	21.250
<b>Cenovni razred</b>	B
<b>Trajanje programa</b>	01.2004 - 12.2008
<b>Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)</b>	101 Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

#### 2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa<sup>1</sup>

**Holomorfne krivulje v kompleksnih prostorih.** B. Drinovec Drnovšek je konstruirala prave holomorfne diske v Steinovih mnogoterostih dimenzije  $n > 1$ , ki se izogonejo zaprti pluripolarni množici (Math. Res. Lett. 11, 2004, 575-581) in v  $(n-1)$ -konveksnih mnogoterosti (Ann. Inst. Fourier, 57, 2007, 1521-1525). Kronski dosežek je 50 strani dolga razprava z optimalnimi rezultati o obstoju pravih holomorfnih preslikav in vložitev končnih Riemannov ploskev z robom v  $(n-1)$ -konveksne kompleksne prostore (B. Drinovec-Drnovšek, F. Forstnerič, *Holomorphic curves in complex spaces*, Duke Math. J. 139, 2007, 203-253). V članku je razvita nova tehnika lepljenja holomorfnih sprejev nad Cartanovimi pari, ki je nadalje uporabljena v F. Forstnerič, *Banach manifolds of holomorphic mappings*, Asian J. Math. 11, 2007, 113-126). Dokazan je obstoj baze odprtih Steinovih okolic kompleksne krivulje s  $C^2$  robom v poljubnem kompleksnem prostoru.

**Princip Oka-Grauert-Gromov:** Kompleksna mnogoterost  $Y$  zadošča lastnosti Oka, če je vsaka zvezna preslikava poljubne Steinove mnogoterosti  $X$  v dano kompleksno mnogoterost  $Y$  homotopna neki holomorfne preslikavi. F. Forstnerič je dokazal, da je lastnost Oka ekvivalentna Rungejevi aproksimacijski lastnosti (CAP) na konveksnih množicah za preslikave kompleksnih evklidskih prostorov v  $Y$  (Annals of Math. 163, 2006, 689-707; Ann. Inst. Fourier, 55, 2005, 733-751). Za podrobnosti glej »Najpomembnejši dosežki«. Forstnerič je raziskal povezave med CAP in drugimi fleksibilnostnimi lastnostmi (*Holomorphic flexibility properties of complex manifolds*, Amer. J. Math. 128, 2006, 239-270). M. Slapar in F. Forstnerič sta obravnavala princip Oka s povsem novega zornega kota (*Stein structures and holomorphic mappings*, Math. Zeitschrift, 256, 2007, 615-646; *Deformations of Stein structures and extensions of holomorphic mappings*, Math. Res. Lett. 14, 2007, 343-357). Pokazala sta, da lastnost Oka velja za vsako mnogoterost  $Y$ , če dopuščamo homotopno spremembo Steinove strukture na izvorni Steinovi mnogoterosti  $X$ : Če  $\dim X$  ni enaka 2, lahko vsako kompaktno Hausdorffovo družino zveznih preslikav iz  $X$  v poljubno kompleksno mnogoterost  $Y$  homotopno spremenimo v družino  $J$ -holomorfnih preslikav za neko integrabilno Steinovo strukturo  $J$  na  $X$ , ki je homotopna originalni strukturi. V primeru  $\dim X = 2$  moramo v splošnem dopustiti tudi

spremembo gladke strukture na  $X$ , torej je nova Steinova struktura lahko eksotična. Ta pojav je povezan z nekaterimi znanimi fenomeni 4-dimenzionalne topologije (S.K.Donaldson, E.Witten, Y.Eliashberg, R.Gompf in drugi). Prvi navedeni članek vsebuje drug dokaz pomembnega rezultata Y.Eliashberga o obstoju Steinovih struktur (*Topological characterization of Stein manifolds of dimension  $>2$* , Internat. J. Math. 1, 1990, 29-46).

**Holomorfne vložitve, imerzije in submerzije:** Jasna Prezelj je z uporabo principa Oka dokazala optimalni vložitveni izrek za šibko holomorfne vložitve Steinovih prostorov s singularnostmi (*Weakly regular embeddings of Stein spaces with isolated singularities*, Pacific J. Math. 220, 2005, 141-152.). Jasna Prezelj in F. Forstnerič sta skupaj z dvema tujima soavtorjema posplošila rezultat Eliashberg-Gromova o obstoju holomorfni vložitev Steinovih mnogoterosti v evklidske prostore minimalne dimenzije z interpolacijo v diskretni množici (*An interpolation theorem for proper holomorphic embeddings*, Math. Ann. 338, 2007, 545-554). F. Forstnerič je razvil lokalizacijski princip za holomorfne submerzije Steinovih mnogoterosti v evklidske prostore (Acta Math. 191, 143-189, 2003; Ann. Inst. Fourier, 54, 2004, 1913-1942). Posebno pomemben je rezultat o obstoju holomorfni funkcij brez kritičnih točk na poljubni Steinovi mnogoterosti. Irena Majcen je dokazala, da lahko vsak kohomološki razred v  $H^1(X, \mathbb{C})$  predstavimo s sklenjeno holomorfno 1-formo brez ničel (Math. Z. 275, 2007, 925-937), kar posploši klasični Cartan-Serrejev izrek. Dejan Kolarič je dokazal nove rezultate o aproksimaciji holomorfni preslikav s spodnjo mejo na rang (Proc. Amer. Math. Soc. 136, 2008, 1273-1284). F. Forstnerič je z idejo, ki izvira od Poincareja iz leta 1906, dokazal, da velika večina realno analitičnih CR mnogoterosti ne dopuščata holomorfne vložitve v nobeno realno algebraično CR mnogoterost (Manuscripta Math. 115, 2004, 489-494).

**Odprte Steinove okolice:** M. Slapar je konstruiral Steinove okolice poljubnih hiperboličnih točk realnih ploskev v kompleksnih ploskvah (Math. Z. 247, 2004, 863-879). Obstoj odprtih Steinovih okolic ploskev je s topološkega vidika obravnaval v članku v Internat. J. Math. 16, 2005, 357-363. F. Forstnerič je s soavtorico Christine Laurent-Thiebaut obravnaval vprašanje obstoja odprtih Steinovih okolic določeni razredov kompaktnih množic v Levi-ravnih hiperploskvah (Trans. Amer. Math. Soc. 360, 2008, 307-329; Ark. Mat. 44, 2006, 87-91). Tipičen primer je presek hiperploskve s kompaktno strogo psevdokonveksno domeno. Pokazala sta, da je obstoj Steinovih okolic tesno povezan z geometrijskimi lastnostmi Levijeve foliacije ter z obstojem asimptotično pluriharmonične definicijske funkcije. Glavna obstrukcija je fenomen »črvaste ploskve«, ki sta jo opisala J-E. Fornæss in K.Diederich (Math. Ann. 225, 1977, 275-292).

**Normalna oblika skoraj kompleksnih struktur.** Mladi raziskovalec Jernej Tonejc je v delu *Normal forms for almost complex structures* (Internat. J. Math., 19, 2008, 303-321) razvil klasifikacijo formalne normalne forme skoraj kompleksnih struktur v realni dimenziji 4, konvergenco pretvorbe v normalno formo pa je zaenkrat uspel dokazati le v posebnih primerih. Gre za del splošnejšega problema klasifikacije geometrijskih struktur, ki ga je zasnoval E. Cartan v prvi polovici prejšnjega stoletja in ki je imel pomemben vpliv tako v matematiki kot tudi v drugih področjih znanosti. Kot primer navedimo varianto Cartanove metode, t.i. Cartan-Karlhedejev algoritem, ki ima pomembno uporabo v splošni teoriji relativnosti.

**Riemann-Hilbertov problem.** M. Černe je dokazal naslednje rezultate. Naj bo  $\Sigma$  končna Riemannova ploskev z rodno  $g$  in  $m$  robnimi komponentami in  $\{\gamma_z\}_{z \in \partial \Sigma}$  gladka družina gladkih Jordanovih krivulj v kompleksni ravnini, ki vse vsebujejo točko 0 v svoji notranjosti. Tedaj obstaja taka do roba gladka holomorfna funkcija  $f$  na  $\Sigma$ , ki ima največ  $2g+m-1$  ničel na  $\Sigma$ , da je  $f(z) \hat{=} \gamma_z$  za vsak  $z \in \partial \Sigma$  (M. Černe, *Nonlinear Riemann-Hilbert problem for bordered Riemann surfaces*, Amer. J. Math. 126, 2004, 65-87). Nadalje naj bo  $\mu$  gladka funkcija na  $\Sigma \times \mathbb{C}$ ,  $\omega_0$  gladka  $(0,1)$  forma na  $\Sigma$  s kompaktnim nosilcem in  $u_0$  taka gladka rešitev kvazilinearne enačbe  $\partial$ -prečna  $u - \mu(z, u) \omega_0 = 0$  na  $\Sigma$ , da točka  $u_0(z)$  leži v notranjosti krivulje  $\gamma_z$  za vsak  $z$  iz roba  $\Sigma$ . Tedaj obstaja zaporedje gladkih rešitev  $u_n$  kvazilinearne  $\partial$ -prečna enačbe na  $\Sigma$ , za katere velja  $u_n(z) \hat{=} \gamma_z$  za vsak  $z$  iz roba  $\Sigma$  in ki enakomerno na kompaktnih podmnožicah Riemannove ploskve  $\Sigma$  konvergirajo proti  $u_0$  (M. Černe, M.Flores, *Quasilinear  $\partial$ -bar equation on bordered Riemann surfaces*, Math. Ann. 335 (2006), 379-403). Naj bo  $p$  točka iz  $\Sigma$  in naj bo  $F$  družina takih omejenih holomorfni funkcij  $f$  na  $\Sigma$ , da je  $f(p) \neq 0$  in je  $f(z)$  v polinomski ogrinjači krivulje  $\gamma_z$  za skoraj vsak  $z$  iz roba  $\Sigma$ . Potem obstaja taka do roba gladka holomorfna funkcija  $f_0$  iz  $F$  z največ  $2g+m-1$  ničlami na  $\Sigma$ , da je  $f_0(z)$  v  $\gamma_z$  za vsak  $z$  iz roba  $\Sigma$  in  $f_0(p) \neq f(p)$  za vsako funkcijo  $f$  iz  $F$ . Če so vse krivulje  $\gamma_z$  strogo konveksne, je  $f_0$  enolično določena med vsemi funkcijami iz družine  $F$  (M. Černe, M.Flores, *Generalized Ahlfors functions*. Trans. Amer. Math. Soc., 359, 2007, 671-686).

**Robne vrednosti holomorfni funkcij:** Naj bo  $A(M)$  algebra vseh zvezni funkcij na končni Riemannovi ploskvi  $M \cup \partial M$ , ki so holomorfne na  $M$ . J. Globevnik je dobil naslednje rezultate o karakterizaciji robni vrednosti holomorfni funkcij s principom argumenta: Zvezno funkcijo  $f$

na  $bM$  je mogoče holomorfno razširiti na  $M$  natanko tedaj, ko je ovojno število  $W(Pf+Q)$  nenegativno za vsaka  $P, Q$  iz  $A(M)$ , za katera  $Pf+Q$  nima ničle na  $bM$  (Math. Z. 253, 2006, 219-225). Če je  $M$  ravninsko območje, je mogoče vzeti za  $P$  konstanto (J. d'Analyse Math. 94, 2004, 385-395). Če je  $M$  enotski krog, je mogoče  $f$  meromorfno razširiti na  $M$  natanko tedaj, ko obstaja nenegativno celo število  $n$ , da je  $W(Pf+Q)$  večje od ali enako  $-n$  za vsaka polinoma  $P, Q$ , za katera  $Pf+Q$  nima ničle na  $bM$  (Publ. Mat. 52, 2008, 171-188). Če je  $D$  omejeno območje z gladkim robom v  $C^N$ , tako da ima zaprtje  $D$  bazo iz Steinovih okolice, je zvezno preslikavo  $F$  z  $bD$  v  $C^N$  mogoče razširiti holomorfno na  $D$  natanko takrat, ko za vsako holomorfno preslikavo  $G$  z okolice zaprtja  $D$  v  $C^N$ , tako, da je  $F+G$  različno od 0 na  $bD$ , velja, da je stopnja preslikave  $F+G$  nenegativna (Math. Res. Lett. 14, 2007, 615-622).

**Maxwell-Blochove enačbe (MBE)** so nelinearen sistem parcialnih diferencialnih enačb, ki podaja semiklasičen opis interakcije med materijo in svetlobo, npr. dogajanje v laserjih ali optičnih vlaknih. V članku P. Saksida: *Maxwell-Bloch equations, C Neumann system and Kaluza-Klein theory*, J. Phys. A: Math. Gen. 38 (2005), (10321-10344) je konstruirana nova hamiltonska struktura MBE in nov Laxov par. Dobljeni hamiltonski sistem opisuje zvezno verigo nelinearnih oscilatorjev na tri-sferi, ki med seboj interagirajo prek interakcij magnetnega tipa. Pripadajoča simplektična struktura ima zato topološko netrivialen člen, ki je kocikel centralne razširitve Liejeve grupe  $LSU(2)$ . Konfiguracijski prostor  $LSU(2)$  nadomestimo s centralno razširitvijo in dobimo hamiltonski sistem s kanonično strukturo, kar omogoči konstruirati Lagrangeevo formulacijo MBE. V članku P. Saksida, *Lattices of Neumann oscillators and Maxwell-Bloch equations* (Nonlinearity 19, 2006, 747-768) preučujemo diskretizacijo MBE glede na prostorsko spremenljivko in dobimo nehamiltonski sistem  $N$  magnetno interagirajočih nelinearnih nihali na tri-sferi z modificirano hamiltonsko strukturo. Razvijemo novo metodo *pogoj reducirane ukrivljenosti* za konstrukcijo ohranitvenih količin sistema in z njeno pomočjo konstruiramo poln sistem ohranitvenih količin za našo diskretizacijo MBE. V članku P. Saksida: *On the Generalized Maxwell-Bloch equations*, SIGMA 2 (2006), paper 038, (14 strani) opišemo delovanje neskončno-dimenzionalne Liejeve grupe  $LU(1)$  na Maxwell-Blochov hamiltonski sistem in poiščemo ustrezne ohranitvene količine. V P. Saksida, *Non-linear oscillators and solitons of Maxwell-Bloch equations*, Czechoslovak Journal of Physics, 56 (2006), 1275-1280, konstruiramo novo družino solitonskih rešitev MBE. Te rešitve so izpeljane iz homokliničnih orbit električno nabitega sferičnega nihala, ki se giblje v magnetnem polju Diracovega monopola. Jakost monopola je netopološko solitonsko število ustreznega solitona.

**$L^p$ -ocene.** Dokažemo natančne utežene  $L^p$  ocene v klasičnem ekstrapolacijskem izreku (Rubio de Francia) za Hilbertovo, Ahlfors-Beurlingovo ter martingalske transformacije (O. Dragičević, L. Grafakos, M. C. Pereyra, S. Petermichl, *Extrapolation and sharp norm estimates for classical operators on weighted Lebesgue spaces*, Publ. Mat. 49, 2005, 73-91). Tehniko Bellmanovih funkcij prvič uporabimo na Rieszovih transformacijah tako v klasičnem kot v Gaussovem primeru. Najdemo brezdimenzijske  $L^p$  ocene, ki so v določenih primerih najboljše med trenutno znanimi (O. Dragičević, A. Volberg, *Bellman functions and dimensionless estimates of Littlewood-Paley type*, J. Operator Theory 56, 2006, 167-198). V asimptotskem smislu popravimo najboljšo znano zgornjo  $L^p$  oceno za Ahlfors-Beurlingov operator  $T, 2(p-1)$  za faktor koren iz 2 za vse, oz. za faktor 2 za realne funkcije. Rezultat v asimptotskem smislu ter za realne funkcije predstavlja potrditev domneve T. Iwanieca (1982), da je norma  $T$  enaka  $p-1$  (O. Dragičević, A. Volberg: *Bellman function, Littlewood-Paley estimates and asymptotics for the Ahlfors-Beurling operator in  $L^p(C)$* , Indiana Univ. Math. J. 54, 2005, 971-996). Vse zgoraj omenjene izreke je mogoče dobiti kot posledice bilinearnih vložitenih izrekov za toplotne operatorske razširitve (O. Dragičević, A. Volberg, *Bellman function for the estimates of Littlewood-Paley type and asymptotic estimates in the  $p-1$  problem*, C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. I, 340, 2005, 731-734). Metodo povprečenja martingalskih transformacij prilagodimo za polgrupo iteracij operatorja  $T$ . S tem ter s pomočjo izreka o šibkih 1-1 ocenah za singularne operatorje z negladkimi jedri uspemo najti natančne (optimalne)  $L^p$  ocene za potence  $T^n$  (O. Dragičević, S. Petermichl, A. Volberg: *A rotation method which gives linear  $L^p$  estimates for powers of the Ahlfors-Beurling operator*, J. Math. Pures Appl. 86 (2006) 492-509).

### 3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>2</sup>

Menimo, da je skupina več kot uspešno izpolnila zastavljene cilje, kar se med drugim kaže v 54 člankih in razpravah v mednarodnih matematičnih revijah s faktorjem vpliva, v vrsti vabljenih predavanj na mednarodnih konferencah in tujih univerzah in inštitutih in v organizaciji lepo uspele mednarodne konference v letu 2006.

**4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa<sup>3</sup>**

Sprememb ni bilo

**5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine<sup>4</sup>**

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Barbara Drinovec-Drnovšek, Franc Forstnerič: Holomorfne krivulje v kompleksnih prostorih
		ANG	Barbara Drinovec-Drnovšek, Franc Forstnerič: Holomorphic curves in complex spaces
	Opis	SLO	Avtorja sta v članku v elitni reviji Duke Math. J. razvila nove metode za konstrukcije holomorfnih preslikav s pomočjo tehnike lepljenja holomorfnih sprejev na Cartanovih parih strogo psevdokonveksnih območij v Steinovih mnogoterostih. Ta tehnika je bila do neke mere že razvita v prejšnjih delih M.Gromova in drugega avtorja, vendar sta jo bistveno izpopolnila z rezultati, ki omogočajo kontrolo regularnosti in obnašanja preslikav do roba območja.
		ANG	In this article, published in Duke Math. J. the authors developed a new method for constructing holomorphic maps by the technique of gluing holomorphic sprays on Cartan pairs of strongly pseudoconvex Stein domains. This technique had been to some extent developed in earlier works of M. Gromov and the second author, they obtained a substantial improvement that allows control of regularity up to the boundaries of respective domains.
	Objavljeno v	B. Drinovec-Drnovšek in F. Forstnerič, Holomorphic curves in complex spaces (Duke Math. J. 139, 2007, 203-254; JCR IF (2006): 1.409, IFmax: 2.552, IFmin: 0.757, x: 0.597; mathematics; 7/186)	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	14351705	
2.	Naslov	SLO	F. Forstnerič: Rungejeva lastnost na konveksnih množicah implicira Okovo lastnost, Razširitve holomorfnih preslikav s podvarietet Steinovih mnogot.
		ANG	F. Forstnerič: Runge approximation on convex sets implies Oka's property, Extending holomorphic mappings from subvarieties in Stein manif.
	Opis	SLO	Avtor je v prvem članku v elitni reviji na področju matematike, Annals of Math., dokazal, da je klasična lastnost Oka kompleksne mnogoterosti Y ekvivalentna Rungejevi aproksimacijski lastnosti na konveksnih množicah za preslikave kompleksnih Evklidskih prostorov v Y ("Convex approximation property", CAP). S tem je odgovoril na vprašanje, ki ga je v vplivnem članku v letu 1989 izpostavil M. Gromov. Delo sta nadaljevala F. Forstnerič in M. Slapar ( Math. Zeitschrift 256, 2007, 615-646, ki sta dokazala mehki Okov princip brez pogojev na Y.
		ANG	In the first of these articles the author proved that the classical Oka property of a complex manifold Y is equivalent to a Runge type approximation property concerning entire holomorphic mappings from complex Euclidean spaces to Y, with approximation on compact convex subsets (the "convex approximation property, CAP). This answered an outstanding problem of M.Gromov from 1989. The article is published in the elite journal Annals of Math. This was continued by F. Forstnerič and M. Slapar ( Math. Zeitschrift 256, 2007, who proved the soft Oka principle without any conditions on Y.
	Objavljeno v	F. Forstnerič: Runge approximation on convex sets implies Oka's property (Annals of Math. 163, 2006, 689-707; JCR IF: 2.426, IFmax: 2.552, IFmin: 0.757, Extending holomorphic mappings from subvarieties in Stein manifolds (Ann. Inst. Fourier, 55, 2005, 733-751; JCR IF: 0.497, IFmax: 0.667, IFmin: 0.465, x: 0.559; mathematics; 73/181).	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	13908825	
3.	Naslov	SLO	M. Černe, M. Flores: Posplošene Ahlforsove funkcije in Kvazilinearne $\partial$ -prečna enačbe na Riemannovih ploskvah z robom
		ANG	M. Černe, M. Flores: Generalized Ahlfors functions in Quasilinear $\partial$ -bar equation on bordered Riemann surfaces
		Avtorja obravnavata robne probleme za funkcije na končnih Riemannovih	

	Opis	SLO	ploskvah, znane kot Riemann-Hilbertovi robni problemi in sicer za gladko družino $\Gamma_z$ gladkih Jordanovih krivulj v kompleksni ravnini, ki vsebujejo točko 0 v svoji notranjosti, pri čemer z teče po robu Riemannove ploskve R. V prvem delu avtorja posplošita pojem Ahlforsove funkcije na dane robne pogoje, v drugem delu pa avtorja rešita nelinearen robni problem za rešitve kvazilinearne Cauchy-Riemannove enačbe na R.
		ANG	The authors consider Riemann-Hilbert boundary value problems for functions on bordered Riemann surfaces, for a smooth family $\Gamma_z$ , of smooth Jordan curves in the complex plane which all contain 0 in their interior, where z runs along the boundary of a bordered Riemann surface. In the first article the authors generalize the notion of Ahlfors function to given boundary data and in the second article the authors solve a nonlinear boundary value problem for solutions of a quasilinear Cauchy-Riemann equation on R.
	Objavljeno v	M. Černe, M. Flores: Generalized Ahlfors functions (Trans. Am. Math. Soc., 359 (2007), 671-686; JCR IF (2006): 0.82, IFmax: 2.552, IFmin: 0.757, x: 0.597; mathematics; 38/186) in Quasilinear $\partial$ -bar equation on bordered Riemann surfaces (Math. Ann. 335 (2006), 379-403; JCR IF: 0.902, IFmax: 2.552, IFmin: 0.757, x: 0.597; mathematics; 30/186).	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	1422780	
4.	Naslov	SLO	O. Dragičević, S. Petermichl in A. Volberg, Metoda rotacij, ki da $L^p$ ocene za potence Ahlfors-Beurling-ovega operatorja
		ANG	O. Dragičević, S. Petermichl in A. Volberg, A rotation method which gives linear $L^p$ estimates for powers of the Ahlfors-Beurling operator
	Opis	SLO	V delu je dokazano, da $L^p$ -norme potenc $T^n$ klasičnega Ahlfors-Beurlingovega operatorja rastejo kot $n^{\{1-2/p\}(p-1)}$ . Ta ocena je dvostranska in zato natančna simultano tako v n kot v p. Članek je objavljen v zelo ugledni reviji J.Math. Pures Appl.
		ANG	In the work under consideration it is proved that the $L^p$ norms of powers $T^n$ of the classical Ahlfors-Beurling operator grow as $n^{\{1-2/p\}(p-1)}$ . The estimate is double-sided and thus sharp simultaneously in n and p. The work appeared in a very renowned journal, J. Math. Pures Appl.
	Objavljeno v	O. Dragičević, S. Petermichl in A. Volberg, A rotation method which gives linear $L^p$ estimates for powers of the Ahlfors-Beurling operator (J. Math. Pures Appl. (9) 86, 2006, 492-509, JCR IF: 1.161, IFmax: 2.552, IFmin: 0.757, x: 0.597; mathematics; 15/186).	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	14157657		
5.	Naslov	SLO	P. Saksida, Maxwell-Bloch-ove enačbe, C. Neumannovi sistemi on Kaluza-Kleinova teorija
		ANG	P. Saksida, Maxwell-Bloch equations, C. Neumann system and Kaluza-Klein theory
	Opis	SLO	Avtor je predstavil novo hamiltonsko strukturo Maxwell-Blochovih enačb, ki realizira sistem kot enačbo gibanja hamiltonskega sistema, ki opisuje gibanje zvezne verige C. Neumannovih oscilatorjev na 3-sferi. Ti oscilatorji med seboj interagirajo prek sil magnetnega tipa. Konfiguracijski prostor sistema ja grupa zank nad Liejevo grupo SU(2). Avtor poišče novo, enostavnejšo hamiltonsko strukturo Maxwell-Blochovih enačb.
		ANG	The author constructs a new Hamiltonian structure of the Maxwell-Bloch equations. This system describes a continuous chain of interacting C. Neumann oscillators on the 3-sphere and the interaction is of magnetic type. Configuration space of the system is the loop group over SU(2). The author constructs a new, simpler Hamiltonian structure of the Maxwell-Bloch equations.
	Objavljeno v	P. Saksida, Maxwell-Bloch equations, C. Neumann systems and Kaluza-Klein theory (J. Phys. A: Math. Gen. 38, 2005, 10321-10344; JCR IF: 1.566, IFmax: 1.585, IFmin: 1.051, x: 1.997; physics, mathematical 14/38, physics, multidisciplinary; 20/69).	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		

COBISS.SI-ID	1380273
--------------	---------

## 6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine<sup>5</sup>

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Organizacija mednarodnega simpozija z naslovom "Simpozij iz kompleksne analize - Slovenija 2006"
		ANG	Organisation of the international scientific symposium "Symposium in complex analysis - Slovenia 2006"
	Opis	SLO	Člani skupine smo organizirali mednarodni znanstveni simpozij z naslovom "Simpozij iz kompleksne analize - Slovenija 2006", ki je potekal v Kranjski Gori v času 7-10. junij 2006. Z vabljenimi predavanji so sodelovali najvidnejši raziskovalci v svetu. Konferenca je pritegnila vrsto odličnih raziskovalcev na področju kompleksne analize, udeležili pa so se je tudi mnogi mlajši raziskovalci iz Slovenije in tujine. .
		ANG	Members of our group organized the international scientific symposium "Symposium in complex analysis - Slovenia 2006", that took place in Kranjska Gora during June 7 - June 10, 2006. The conference attracted excellent researchers from complex analysis and many young researchers from Slovenia and from abroad also took part in the conference.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja	
	Objavljeno v	Ni posebne objave	
	Tipologija	3.25 Druga izvedena dela	
	COBISS.SI-ID	0000000	
2.	Naslov	SLO	Predsedovanje programskemu odboru mednarodne konference
		ANG	Chairing the program committee of an international conference
	Opis	SLO	Član skupine Franc Forstnerič je predsedoval programskemu odboru mednarodne matematične konference Symposium in complex analysis - Slovenia 2006 v Kranjski Gori, junij 2006.
		ANG	Member of the group, Franc Forstnerič, chaired the program committee of the international mathematics conference Symposium in complex analysis - Slovenia 2006 in Kranjska Gora, June 2006.
	Šifra	B.02 Predsedovanje programskemu odboru konference	
	Objavljeno v	Ni posebne objave	
	Tipologija	3.25 Druga izvedena dela	
COBISS.SI-ID	0000000		
3.	Naslov	SLO	Martingali in Fourierovi multiplikatorji: Kaj je novega v tem starem zakonu?
		ANG	Martingales and Fourier multipliers: What's new in this old marriage?
	Opis	SLO	MLadi član skupine Oliver Dragičević je imel na University of New Mexico, Albuquerque, ZDA, vabljeno 90-minutno predavanje na mini-tečaju "Martingales and Fourier multipliers: What's new in this old marriage?" v okviru konference "Tenth New Mexico Analysis Seminar".
		ANG	A young member of the group, Oliver Dragičević, gave an invited 90 minute course talk at the course "Martingales and Fourier multipliers: What's new in this old marriage?", at the University of New Mexico, Albuquerque, USA, during the conference "Tenth New Mexico Analysis Seminar".
	Šifra	B.04 Vabljeno predavanje	
	Objavljeno v	Ni posebne objave	
	Tipologija	3.16 Vabljeno predavanje na konferenci brez natisa	
COBISS.SI-ID	14669657		
4.	Naslov	SLO	Vabljena predavanja
		ANG	Invited lectures
		F.Forstnerič: - cikel treh predavanj z naslovom "Holomorphic and algebraic mappings from affine manifolds", Simpozij "Strategic University Programme	

Opis	SLO	in Pure Mathematics (SUPREMA)", Univerza v Oslu, Norveška, 27. in 28. maj 2004; - cikel 24 predavanj z naslovom "Stein manifolds and holomorphic mappings" na Univerzi Rim II, Tor Vergata, Italija, februar-marec 2007; - cikel 10 predavanj z naslovom "Stein manifolds and holomorphic mappings" ter vabljen plenarno predavanje na Oddelku za matematiko Univerze v Bernu, Švica, maj-junij 2007.
	ANG	F Forstnerič - cycle of three lectures titled "Holomorphic and algebraic mappings from affine manifolds", at the symposium "Strategic University Programme in Pure Mathematics (SUPREMA)", University of Oslo, Norway, 27. and 28. May 2004; - cycle of 24 lectures titled "Stein manifolds and holomorphic mappings" at the University of Rome II, Tor Vergata, Italy, February -March 2007; - cycle of 10 lectures titled "Stein manifolds and holomorphic mappings" and a plenary lecture at the Department of mathematics, University of Bern, Switzerland, May - June 2007.
Šifra	B.04 Vabljeno predavanje	
Objavljeno v	Ni posebne objave	
Tipologija	3.16 Vabljeno predavanje na konferenci brez natisa	
COBISS.SI-ID	14643289	
5. Naslov	SLO	Mreže Neumannovih sistemov
	ANG	Lattices of Neumann systems
Opis	SLO	Član programske skupine Pavle Saksida je imel referat z naslovom »Mreže Neumannovih sistemov.« na mednarodni znanstveni konferenci "Symmetry in nonlinear mathematical physics", ki je bila v času 20.-26 junij 2005 v Kijevu v Ukrajini. V referatu je predstavil prostorsko diskretizacijo Maxwell-Blochove enačbe.
	ANG	Member of the group Pavle Saksida gave a talk titled "Lattices of Neumann systems." at the international scientific conference "Symmetry in nonlinear mathematical physics", held from 20-26 of June 2005 in Kiev, Ukraine. In his talk, he presented the space discretization of the Maxwell-Bloch equation.
Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci	
Objavljeno v	NI posebne objave	
Tipologija	3.15 Prispevek na konferenci brez natisa	
COBISS.SI-ID	14160985	

## 7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine<sup>6</sup>

### 7.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>7</sup>

SLO

V letih 2004-2008 smo člani skupine programa »Analiza in geometrija« dobili pomembne nove rezultate na različnih področjih kompleksne analize in geometrije, globalne analize in geometrije in harmonične analize, ki so bili objavljeni v mednarodnih matematičnih revijah. V kompleksni analizi in geometriji smo dobili nove rezultate o kompleksnih krivuljah v kompleksnih prostorih, o Oka-Grauert-Gromovem principu, o holomorfnih vložitvah, imerzijah in submerzijah, o obstoju odprtih Steinovih okolih, o normalnih formah skoraj kompleksnih struktur, o nelinearnih Riemann-Hilbertovih problemih na končnih Riemannovih ploskvah, o robnih vrednostih holomorfnih funkcij povezanih s principom argumenta. V globalni analizi smo dobili rezultate o Maxwell-Blochovih enačbah in v harmonični analizi smo dobili rezultate o L-p

ocenah za potence Hilbertovega in Ahlfors-Beurlingovega operatorja.

V letih 2004-2008 smo člani skupine objavili 52 člankov v matematičnih revijah, ki jih pokriva SCI, od katerih je bilo dvanajst napisanih v soavtorstvu z drugimi matematiki. Nekateri od teh člankov so bili dolgi in objavljeni v vodilnih revijah kot sta *Annals of Mathematics*, *Duke Mathematical Journal*. Kot najvažnejše rezultate omenimo

- novo tehniko konstruiranja holomorfnih preslikav s tehniko lepljenja holomorfnih sprejev (Drinovec-Drnovšek, Forstnerič) ki je dala optimalne rezultate o pravih holomorfnih slikah končnih Riemannovih ploskev
- dokaz, da je klasična lastnost Oka v kompleksni mnogoterosti ekvivalentna lastnosti konveksne aproksimacije (Forstnerič)
- rezultati o rešitvah Riemann-Hilbertovega problema na končnih Riemannovih ploskvah (Černe)
- konstrukcija nove hamiltonske strukture Maxwell-Blochovih enačb (Saksida)
- metoda rotacije, ki da  $L^p$  ocene za potence Ahlfors-Beurlingovega operatorja (Dragičević)

Več članov skupine sodeluje z matematiki iz drugih držav. Več članov skupine je imelo vabljen predavanja na mednarodnih konferencah in na različnih univerzah po svetu. V letu 2006 so člani skupine organizirali uspelo mednarodno konferenco v Kranjski Gori: »Symposium in Complex Analysis – Slovenia 2006«. Seznam vabljenih predavateljev je vseboval nekatera najbolj znana imena na tem področju v svetu in je pritegnil odlično skupino raziskovalcev na tem področju.

ANG

During the years 2004-2008 the work of the group of the program »Complex Analysis and geometry« produced important new results in various areas in complex analysis and geometry, global analysis and geometry and harmonic analysis which were published in international mathematical journals. In complex analysis and geometry we obtained new results about holomorphic curves in complex spaces, the Oka-Grauert-Gromov principle, holomorphic embeddings, immersions and submersions, about the existence of open Stein neighbourhoods, about normal forms of almost complex structures, about nonlinear Riemann-Hilbert problems, about boundary values of holomorphic functions related to the argument principle. In global analysis we obtained results about Maxwell-Bloch equations and in harmonic analysis we obtained results about  $L^p$  estimates for Hilbert and Ahlfors-Beurling operators. During the years 2004-2008 the members of the group published 52 papers in mathematical journals covered by SCI, 12 of which were written in collaboration with other mathematicians. Some of these papers were long and published in the leading Journals such as *Annals of Mathematics*, *Duke Journal of Mathematics*. As the most important results we want to mention

- a new technique of constructing holomorphic mappings with a technique of gluing holomorphic sprays (Drinovec-Drnovšek, Forstnerič) which resulted in optimal results about proper holomorphic images of a bordered Riemann surface
- the proof that the classical Oka property in a complex manifold is equivalent to the convex approximation property (Forstnerič)
- results about solutions of Riemann-Hilbert problems on bordered Riemann surfaces (Černe)
- constructing a new Hamiltonian structure of the Maxwell-Bloch equations (Saksida)
- a rotation method which gives  $L^p$  estimates for powers of the Ahlfors-Beurling operator (Dragičević).

Several members of the group have been collaborating with mathematicians from other countries. Several members of the group gave invited lectures and talks at international conferences and gave lectures at various universities throughout the world

In 2006 the members of the group organized a successful international conference in Kranjska Gora »Symposium in complex analysis – Slovenia 2006«. The list of invited speakers included some of the most prominent names in the world in this area and it attracted an excellent group of researchers in the field.

## 7.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>8</sup>

SLO

Matematika je osnova na mnogih področjih raziskovanja, kvalitetno raziskovalno delo na področju matematike pa je kvalitetna baza za razvoj matematičnih kadrov, ki jih potrebujejo vse štiri univerze v Sloveniji in ostale visoke šole. Rezultati dela na programu »Analiza in geometrija« v letih 2004-2008 so potencialno uporabni za raziskovalce po vsem svetu, posledično tudi za vse tiste, ki jih obdelana problematika zanima v Sloveniji. Več članov



raziskovalne skupine je redno vabljenih s predavanji na mednarodne konference in različne univerze. V okviru programa smo v letu 2006 organizirali mednarodno konferenco iz kompleksne analize in geometrije v Sloveniji. Med vabljenimi predavatelji so bila vrhunska svetovna imena s tega področja. Raziskovalna skupina je zelo kvalitetna in dobro znana v svetu. Naši redni delovni stiki in skupni rezultati z najboljšimi raziskovalci na svetu se bodo nadaljevali v prihodnosti. Na področju matematike s tem prispevamo k utrjevanju nacionalne identitete in mednarodne prepoznavnosti Slovenije.

ANG

Mathematics is a basis in many fields of research. High quality mathematical research is a basis of educating mathematicians needed at all four universities in Slovenia and other institutions of higher education. The research results of the program »Analysis and geometry« in the years 2004-2008 will be potentially applicable for researchers in these areas everywhere in the world and consequentially for all people in Slovenia interested in these areas. Several members of the research team are regularly invited as speakers at international meetings and at various universities. Within this program we organized in 2006 an international meeting on complex analysis and geometry in Slovenia. The list of invited speakers included some top names in the world from this area. The research team is of high quality and well known in the world. Our regular frequent working contacts with best researchers in the world will continue into the future. Thus, in mathematical research we contribute to strengthening the national identity of Slovenia and the international recognition of Slovenia.

### 8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov<sup>9</sup>

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	2	
- doktorati	3	3
- specializacije		
<b>Skupaj:</b>	5	3

### 9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	3	1	
- gospodarstvo			
- javna uprava		1	
- drugo			
<b>Skupaj:</b>	3	2	0

### 10. Opravljeno uredniško delo, delo na informacijskih bazah, zbirkah in korpuzih v obdobju<sup>10</sup>

	Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)	Število *
1.	Franc Forstnerič, član uredniškega odbora revije International Journal of Mathematics World Sci. Publ. 5 Toh Tuck Link \#01-01 Singapore 569224 Singapore, ISSN: 0129-167X 10 issues/vol./yr. <a href="http://www.worldscinet.com/journals/ijm/ijm.shtml">http://www.worldscinet.com/journals/ijm/ijm.shtml</a>	17 urednikov/10 števil v letu 2007/98 člankov v letu 2007
2.	Miran Černe, odgovorni urednik, Zbirka univerzitetnih učbenikov in monografij Matematika-Fizika (del Matematika), DMFA	Od 2004 do april 2008 sta v zbirki Matematika-

	<a href="http://www.dmfa-zaloznistvo.si/podatki.htm">http://www.dmfa-zaloznistvo.si/podatki.htm</a>	Fizika (del Matematika) izšli 2 monografiji
3.	Pavle Saksida, pomočnik urednika strokovne revije OBZORNIK (matematika-fizika) DMFA, Ljubljana <a href="http://www.dmfa-zaloznistvo.si/">http://www.dmfa-zaloznistvo.si/</a>	
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

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

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

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	1
- podoktorandi iz tujine	
- študenti, doktorandi iz tujine	2
<b>Skupaj:</b>	3

#### 12. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obravnavanem obdobju<sup>11</sup>

<p>1. Mednarodni projekti:</p> <p>1.1 Bilateralni projekt Proteus 2005-6, "Kompleksna analiza in geometrija", Ljubljana-Grenoble (Francija). Projekt sta vodila dr. F. Forstnerič in dr. Christine Laurent-Thiebaut, Univerzite de Grenoble. V okviru projekta so obiskali Oddelek za matematiko Univerze v Grenoblu M. Černe, B. Drinovec Drnovšek, F. Forstnerič in M. Slapar, v Ljubljani pa sta bila na obisku Christine Laurent-Thiebaut in Jean-Pierre Demailly (vsak od njiju v letu 2005 in 2006). Vsak od navedenih je imel v času obiska znanstveno predavanje na gostujoči organizaciji v okviru podiplomskih seminarjev, prof. Demailly pa je imel poleg predavanja v seminarju tudi kolokvij na Oddeleku za matematiko FMF ter predavanje na mednarodni konferenci v Kranjski Gori v juniju 2006.</p> <p>1.2 Sodelovanje na mednarodnem projektu financiranem od francoske agencije EGIDE (glej točko 5.7 za podrobnejše poročilo).</p> <p>2. Mednarodno sodelovanje, vpetost, gostovanja:</p> <p>2.1 O. Dragičević je dve leti gostoval kot podoktorski raziskovalec na Scuola Normale Superiore di Pisa v Italiji v okviru projekta oz. mreže HARP (Harmonic Analysis and Related Problems), ki ga je financirala Evropska Unija. Mreža HARP je bila v vseh smislih zelo obsežna (veliko sodelujočih držav, dobrih univerz, trajanje skozi daljše obdobje 2002-2006).</p> <p>2.2 F. Forstnerič je v letu 2007 dva meseca gostoval na Univerzi Rim II-Tor Vergata (Italija) z grantom "Istituto di Alta Matematica F. Severi".</p> <p>2.3 F. Forstnerič je na povabilo Univerze v Bernu v letu 2007 dva meseca gostoval na tamkajšnjem oddelku za matematiko.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.4 Pavle Saksida je v letu 2004 en mesec gostoval na Univerzi Montreal v Kanadi.

2.5 Pri skupini je v letu 2005 tri mesece gostoval doktorski študent Stefan Borell z Midsweden University (Švedska), dva meseca pa doktorski študent Alberto Saracco, Scuola Normale Superiore di Pisa (Italija)

2.6 F. Forstnerič je sodeloval kot član doktorske komisije za A. Saracco in G. Della Salla na Scuola Normale Superiore di Pisa (Italija) v septembru 2006 .

### 3. Doktorske in habilitacijske komisije:

3.1 F. Forstnerič je sodeloval kot glavni oponent v doktorski komisiji za E.Fornaess Wold na Univerzi v Oslu v oktobru 2006.

3.2 F. Forstnerič je sodeloval kot poročevalec v komisiji za habilitacijo dr. Bernharda Lamela na Univerzi na Dunaju.

3.3 F. Forstnerič je sodeloval kot poročevalec v komisiji za habilitacijo dr. Herveja Gaussierja na Univerzi v Marseillu (Francija).

### 4. Obiski in vabljeni predavanja:

4.1 Pri članih programske skupine je v zadnjih štirih letih gostovalo 27 raziskovalcev iz 13 držav, člani skupine pa smo gostovali na preko 30 tujih visokošolskih in raziskovalnih ustanovah v več kot desetih državah. Dolžine gostovanj so se gibale od nekaj dni do več mesecev.

4.2 Člani skupine smo imeli veliko število vabljenih predavanj na mednarodnih znanstvenih konferencah.

## 13. Vključenost v projekte za uporabnike, ki potekajo izven financiranja ARRS<sup>12</sup>

Nekateri člani programske skupine so sodelovali v mednarodnem projektu, ki ga je financirala francoska agencija EGIDE, številka pogodbe 10291SL s francoskim ministrstvom Ministere des Affaires Etrangeres. Sedež projekta je bil na matematičnem oddelku na Université Paul Sabatier de Toulouse /Francija), poleg naše skupine je vključeval še raziskovalne skupine na področju kompleksne analize z Univerze v Grenoblu (Francija), Scuola Normale Superiore di Pisa (Italija), Univerze v Krakowu (Poljska) in Univerze v Sofiji (Bolgarija).

V okviru navedenega projekta je bila članica skupine Barbara Drinovec Drnovšek v letu 2006 na enomesečnem znanstvenem obisku na matematičnem oddelku na Université Paul Sabatier de Toulouse (Francija). Vabilo za obisk na omenjenem oddelku je prejel tudi F. Forstnerič, a do realizacije ni prišlo iz objektivnih razlogov.

## 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.)

Vodja programske skupine dr. Josip Globevnik je bil v obdobju 2002-2008 načelnik Oddelka za matematične, fizikalne in kemijske vede 3. razreda Slovenske akademije znanosti in umetnosti (SAZU). Od aprila 2008 dalje je tajnik 3. razreda SAZU.

Član skupine dr. Franc Forstnerič (novi vodja skupine od leta 2009 dalje) je od leta 2005 redni član SAZU. Od 1.10.2007 dalje je dekan Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani. V obdobju 2000-2005 je bil Forstnerič nacionalni koordinator za področje matematika, v obdobju 2000-2004 pa tudi član komisije za nagrade in priznanja Republike Slovenije. Zadnja leta je član skupine ekspertnih ocenjevalcev pri agenciji Ad Futura.

## 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)<sup>13</sup>

<b>Naslov</b>	Miran Černe: Plemljeve formule
<b>Opis</b>	Prikaz slovitih Plemljevih formul

<b>Objavljeno v</b>	Obz. mat.fiz., 2007, vol. 54, str 185-193
<b>COBISS.SI-ID</b>	14503513

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

<b>Naslov</b>	Boris Lavrič: Trakovi in premice preko kroga
<b>Opis</b>	Članek za popularizacijo geometrije
<b>Objavljeno v</b>	Presek, 2007/2008, vol. 32, str.5-9
<b>COBISS.SI-ID</b>	13254233

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

1.	<b>Naslov predmeta</b>	Analiza 1,2,3,4; Algebra 1
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	univ. dodiplomski
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Ljubljani, FMF
2.	<b>Naslov predmeta</b>	Kompleksna analiza
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	univ. dodiplomski
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Ljubljani, FMF
3.	<b>Naslov predmeta</b>	Kompleksna analiza in geometrija/Steinove mnogoterosti in holomorfne preslikave
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	univ. podiplomski/doktorski
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Ljubljani, FMF / Univerza Rim II, Tor Vergata/ Univerza Bern
4.	<b>Naslov predmeta</b>	Kompleksna analiza v $C^n$
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	univ. podiplomski
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Ljubljani, FMF
5.	<b>Naslov predmeta</b>	Foliacije in Liejevi grupoidi
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	univ. podiplomski
	<b>Naziv univerze/fakultete</b>	Univerza v Ljubljani, FMF
6.	<b>Naslov predmeta</b>	Riemannove ploskve in algebraične krivulje
	<b>Vrsta študijskega</b>	univ. podiplomski

	<b>programa</b>	
	<b>Naziv univerze/ fakultete</b>	Univerza v Ljubljani, FMF
7.	<b>Naslov predmeta</b>	Analiza na mnogoterostih
	<b>Vrsta študijskega programa</b>	univ. podiplomski
	<b>Naziv univerze/ fakultete</b>	Univerza v Ljubljani, FMF

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

	<b>Vpliv</b>	<b>Ni vpliva</b>	<b>Majhen vpliv</b>	<b>Srednji vpliv</b>	<b>Velik vpliv</b>	
<b>G.01</b>	<b>Razvoj visoko-šolskega izobraževanja</b>					
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="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input 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="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
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="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
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"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
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"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar<sup>15</sup>**

--

**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. pooblašcene osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Josip Globevnik	in/ali	Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko


Kraj in datum:

Ljubljana

7.4.2009

**Oznaka poročila: ARRS\_ZV\_RPROG\_ZP\_2008/144**

<sup>1</sup> 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 tri in pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

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

<sup>3</sup> 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](#)

<sup>4</sup> 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 povezanost s procesi 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 mediates  $\beta 2$  - 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](#)

<sup>5</sup> 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 in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem 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](#)

<sup>6</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si> [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>9</sup> Za raziskovalce, ki niso habilitirani, so pa bili mentorji mladim raziskovalcem, se vpiše ustrezen podatek samo v stolpec MR [Nazaj](#)

<sup>10</sup> 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 delo (na 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](#)

<sup>11</sup> Navedite oziroma naštejite konkretne projekte. Največ 12.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Navedite konkretne projekte, kot na primer: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine ipd. in ne sodijo v okvir financiranja pogodb ARRS. Največ 9.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>13</sup> 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

## Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek 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](#)

<sup>14</sup> Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine, povezano s popularizacijo znanosti (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek 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](#)

<sup>15</sup> 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