

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/159

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	J1-0540
Naslov projekta	Katalog grafov z visoko stopnjo simetričnosti
Vodja projekta	18838 Primož Potočnik
Tip projekta	J Temeljni projekt
Obseg raziskovalnih ur	5.313
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	02.2008 - 01.2011
Nosilna raziskovalna organizacija	101 Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

1.1. Družbeno-ekonomski cilj¹

Šifra	13.01
Naziv	Naravoslovne vede - RiR financiran iz drugih virov (ne iz SUF)

2. Sofinancerji²

1.	Naziv	
	Naslov	
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta³

Grafi so abstraktni matematični objekti, ki se pogosto uporabljajo kot modeli naravnih struktur in pojavov. Visoko simetrične strukture imajo navadno tudi lepe in zaželene lastnosti. Od tod motivacija za študij grafov z visoko stopnjo simetrije. Težko trdim, da je nek razred kombinatoričnih objektov dobro raziskan, če nimamo praktičnega načina, kako oštevilčiti vse elemente razreda do predpisane velikosti.

Poskusi konstruiranja katalogov grafov z visoko stopnjo simetrije segajo v začetke 30 letih 20. stoletja, ko je Foster začel z zbiranjem ločno tranzitivnih grafov stopnje 3. Tako imenovani Fosterjev cenzus ločno tranzitivnih kubičnih grafov že več desetletij predstavlja dragocen vir informacij za grafne in grupne teoretike. Njegovo delo je bilo preseženo šele pred kratkim z delom Conderja in Dobcsánija, ki sta z uporabo računalnika in premetenimi grupno teoretičnimi tehnikami konstruirala popoln seznam ločno-tranzitivnih trovalentnih grafov do 768 točk.

Cilj raziskovalnega projekta J1-0540 je bil razviti in implementirati nove metode za konstrukcijo grafov z visoko stopnjo simetrije, ki bodo omogočale razširiti Fosterjev katalog na grafe drugih stopenj in tipov simetrij.

Kot je bilo najavljeno v predlogu projekta, je delo na projektu potekalo v dveh smereh. Ena smer je vodila k rezultatom o zgornji meji za vozliščni stabilizator v povezanih grafih z vnaprej predpisanim tipom simetrije. Projektna ekipa je dokazala nekatere zelo globoke in presenetljive rezultate na tem področju. Ti rezultati mečejo novo luč na staro in še ne razrešeno Weissovo domnevo, ki pravi, da je red vozliščnega stabilizatorja v lokalno primitivni in ločno-ločno tranzitivni grupi avtomorfizmov grafa navzgor omejen s funkcijo valence grafa.

Rezultati, ki smo jih dokazali so nas vodili k postavitvi domneve, ki sega daleč preko Weissove domneve in predlagali smo naslednjo karakterizacijo tako imenovanih grafno-restriktivnih grup. (Permutacijska grupa L je grafno-restriktivna, če obstaja taka konstanta c , da za vsak povezan končen G -ločno-tranzitiven graf, za katerega inducira delovanje vozliščnega stabilizatorja G_v na okolici v permutacijsko grupo, ki je permutacijsko izomorfna z L , velja, da je red G_v kvečjemu c .)

Domneva: Tranzitivna permutacijska grupa L je grafno-restriktivna, če in samo če je semiprimitivna (tj. vsaka podgrupa edinka v L je bodisi semiregularna bodisi tranzitivna). Opazimo, da naša domneva res predstavlja posplošitev Weissove, ki pravi, da je vsaka primitivna permutacijska grupa grafno-restriktivna.

Dokazali smo vrsto globokih rezultatov, ki podpirajo zgornjo domnevo, pri čemer je najpomembnejši dokaz, da je vsaka grafno-restriktivna grupa dejansko semiprimitivna. Po drugi strani smo dokazali, da je vrsta razredov semiprimitivnih grup grafno-restriktivnih. Podrobnosti dokazov se nahajajo v članku z naslovom "On graph-restrictive permutation groups", avtorjev Potočnik, Spiga in Verret, ki je poslan v objavo v Journal of Combinatorial Theory, Ser. B.

Za grupe L , ki niso grafno-restriktivne, preučujemo vprašanje, katera je najnatančnejša funkcija $f(n)$ števila vozlišč n lokalno- L G -ločno-tranzitivnega grafa n , ki še omejuje red G_v . Znano je, da je celo v primeru, ko je L diedrska grupa D_4 reda 8 v svojem naravnem delovanju na 4 točkah, najboljša funkcija $f(n)$ še vedno eksponentna v n . Kljub temu pa smo pokazali zelo globok in presenetljiv rezultat, ki kaže, da v primeru, ko dobro definirano družino grafov izločimo iz preučevanja, lahko izberemo sublinearno funkcijo $f(n)$. Podrobnosti tega rezultata se nahajajo v članku z naslovom "Bounding the order of the vertex-stabiliser in 3-valent vertex-transitive and 4-valent arc-transitive graphs" avtorjev Potočnik, Spiga in Verret, ki je poslan v objavo v Journal of the European mathematical society.

Zgornji rezultati so nam omogočili uporabiti znane grupno teoretične rezultate in metode za konstrukcijo cenzusa tetraivalentnih ločno-tranzitivnih grafov, za katerega je dokazano, da je popoln vse do velikosti 100 vozlišč (cenzus je objavljen on-line na <http://www.fmf.uni-lj.si/~potocnik/work.htm>). Poleg tega smo začeli vrsto računalniških procesov (za katere pričakujemo, da bodo zaključeni v nekaj tednih), ki bodo izdelali podobne sezname grafov za nekatere druge tipe simetrij in valence.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

Naša ocena je, da smo uspešno dosegli večino zastavljenih raziskovalnih ciljev. V nekaterih

smereh rezultati dejansko močno presegajo naša pričakovanja. Denimo, posplošitev Weissove domneve z dokazom ene od dveh implikacij, omenjena v točki (3) tega poročila, je rezultat, ki ga nismo pričakovali in krepko presega naše napovedi v predlogu projekta.

Po drugi strani je ostalo nekaj manjših podrobnosti, ki jih nismo uspeli realizirati tekom raziskovalnega procesa. Denimo, zaradi računske zahtevnosti problema nismo mogli izračunati seznama vseh ločno-tranzitivnih grafov za mnogo več kot 100 vozlišč. Navzlic temu pa smo razvili nove ideje, kako se v prihodnosti lotiti tega in sorodnih problemov. Podrobnosti te nove metode še niso povsem določene, upamo pa, da bodo z nekaj dodatnega truda že v bližnji prihodnosti rezultirale v zanesljivem postopku za izdelavo obširnih katalogov grafov različnih vrst tipov simetrij.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁵

Projektne skupina se je v toku projekta minimalno spreminjala zaradi prenehanj delovnega razmerja in prerazporeditev na druge raziskovalne projekte.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> Tetravalentni ločno tranzitivni grafi s poljubno velikimi stabilizatorji vozlišč
		<i>ANG</i> Tetravalent arc-transitive graphs with unbounded vertex-stabilisers
	Opis	<i>SLO</i> Dolgo je že znano, da obstajajo končni povezani ločno tranzitivni grafi s poljubno velikimi stabilizatorji vozlišč. Vendar pa so poleg izjemne družine grafov, ki so v tesnem sorodstvu z leksikografskimi produkti ciklov s popolnoma nepovezanim grafom, znane le redke neskončne družine takšnih grafov. V članku predstavimo dve takšni družini, od katerih je vsaka po svoje pomembna
		<i>ANG</i> It has long been known that there exist finite connected tetravalent arc-transitive graphs with arbitrarily large vertex-stabilisers. However, beside a well known family of exceptional graphs, related to the lexicographic product of a cycle with an edgeless graph on two vertices, only a few such infinite families of graphs are known. In this paper, we present two more families of tetravalent arc-transitive graphs with large vertex-stabilisers, each significant for its own reason
	Objavljeno v	Bulletin of Australian Math. Soc., http://dx.doi.org/10.1007/s0004972710002078 .
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	15870553
2.	Naslov	<i>SLO</i> O stabilizatorju točke v tranzitivni permutacijski grupi
		<i>ANG</i> On the point-stabiliser in a transitive permutation group
	Opis	<i>SLO</i> Naj bo G tranzitivna permutacijska grupa na množici X . V članku govorimo o odnosu med stabilizatorjem v točke v iz X ter permutacijsko grupo L_v , ki jo inducira stabilizator G_v na neki svoji orbiti D . V primeru, kjer je G primitivna grupa in G_v končna, je znano, da je vsak kompozicijski faktor grupe G_v hkrati sekcija grupe L_v . V članku ob nekaterih dodatnih predpostavkah ta rezultat posplošimo na neprimitivne grupe G z neskončnim stabilizatorjem G_v .
		<i>ANG</i> Let G be a transitive permutation group on a set X . In the paper, we discuss a relationship between the structures of the vertex-stabiliser G_v of a point v in X and the permutation group L_v induced by G_v on one of its orbits. It had been known that in the case where G is primitive and G_v is finite every composition factor of the group G_v is also a section of L_v . In this paper we generalize this result to possibly imprimitive permutation groups G with infinite vertex-stabilisers, subject to certain restrictions regarding the natural permutation topology on $\text{Sym}(X)$.
	Objavljeno v	Monatshefte für der Mathematik, http://dx.doi.org/10.1007/s00605-010-0282-0 .

	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	15861081
3.	Naslov	SLO O stabilizatorju vozlišča v ločno tranzitivnih digrafi
		ANG On the vertex-stabiliser of arc-transitive digraphs
	Opis	SLO V članku predstavimo nov pristop k študiju končnih ločno tranzitivnih digrafov in dokažemo zgornjo mejo za red stabilizatorja vozlišča v lokalno cikličnem, ločno tranzitivnem digrafu praštevilske izhodnje valence.
		ANG We discuss a possible approach to the study of finite arc-transitive digraphs and prove an upper bound on the order of a vertex-stabiliser in locally cyclic arc-transitive digraphs of prime out-valence.
	Objavljeno v	Journal of Combinatorial Theory, Ser B, 2010, vol. 100, 497-509.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	15680601
4.	Naslov	SLO Močna delovanja in nekomutativni tenzorski produkti močnih p-grup
		ANG Powerful actions and non-abelian tensor products of powerful p-groups
	Opis	SLO Leta 1987 sta Lubotzky in Mann vpeljala koncept močnih p-grup. V članku posplošimo definicijo na močna delovanja. Članek podrobno opiše fundamentalne lastnosti močnih delovanj. Kot uporabo študiramo nekomutativne tenzorske produkte močnih p-grup.
		ANG In 1987 Lubotzky and Mann introduced the concept of a powerful p-group: In this paper we generalise this to powerful actions. The paper contains many fundamental properties of powerful actions. Finally, as an application, we study the non-Abelian tensor product of powerful p-groups.
	Objavljeno v	J. Group Theory 13, No. 3, 417-427 (2010)
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	15596121
5.	Naslov	SLO Pro-p grupe s potentnimi filtracijami
		ANG Pro-p groups with potent filtrations
	Opis	SLO V članku dokažemo, da če je G PF-grupa končnega eksponenta, potem eksponent druge homološke grupe G za vsak prokončni trivialni $[[ZG]]$ -modul M. Vpeljemo pojem eksponentnega ranga pro-p grupe in ocenimo eksponentni rang PF-grupe.
		ANG We prove that if G is PF-group of finite exponent, then the exponent of the second homology group $H_2(G, M)$ divides the exponent of G for every profinite trivial $[[ZG]]$ -module M. We introduce the notion of the exponential rank of a pro-p group, and find a bound for the exponential rank of a PF-group.
	Objavljeno v	J. Algebra, vol. 322 (2009), 254-258.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	15098201

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat	
1.	Naslov	SLO Ločno tranzitivni grafi z velikim stabilizatorjem vozlišča
		ANG Arc-transitive graphs with large vertex-stabilisers.
	Opis	SLO V okviru vabljenega predavanja na delavnici "Symmetries of Graphs and Networks", ki je potekala v novembru 2008 v kanadski raziskovalni postaji BIRS v Banffu, Alberta, smo predstavili izhodišča in uvodne rezultate projekta, ki je predmet poročanja.
		ANG In an invited lecture at the workshop "Symmetries of Graphs and Networks" that took place in November 2008 in the Research Station BIRS in Banff, Alberta, Canada, we presented the initial results of this project.
	Šifra	B.04 Vabljen predavanje
	Abstracts for BIRS Workshop Symmetries of Graphs and Networks :	

	Objavljeno v	November 23-28, 2008. Banff: Banff International Research Station for Mathematical Innovation and Discovery, 2008, str. 6. http://www.cs.uleth.ca/~morris/banff-symmetries/Abstracts.pdf
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)
	COBISS.SI-ID	15080537
2.	Naslov	SLO Povezavna barvanja kubičnih vozliščno tranzitivnih grafov
		ANG Edge-colourings of cubic vertex-transitive graphs
	Opis	SLO V vabljenem predavanju na konferenci z naslovom "44th Czech and Slovak Conference GRAPHS 2009", ki je potekala v maju 2009 v kraju Terchová na Slovaškem, smo predstavili nekatere posledice dognanj raziskovalnega projekta, o katerem poročamo, ki so pomembne v teoriji barvanj grafov.
		ANG In an invited lecture at the conference "44th Czech and Slovak Conference GRAPHS 2009" which took place at Terchová, Slovakia, in May 2009, we presented some consequences of this research project, which are relevant in the theory of graph colourings.
	Šifra	B.04 Vabljeni predavanja
	Objavljeno v	44th Czech and Slovak Conference GRAPHS 2009, May 25-29, 2009, Terchová. Abstracts. Bratislava: Slovak Technical University Press, 2009, str. 18.
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)
COBISS.SI-ID	15242585	
3.	Naslov	SLO Cenzus povezavno-tranzitivnih ravninskih tlakovanj
		ANG A census of edge-transitive planar tilings.
	Opis	SLO V tem vabljenem predavanju smo predstavili cenzus 3-povezanih, povezavno-tranzitivnih ravninskih zemljevidov in opisali nekatere njihove lastnosti, kot kdaj je povezavno-tranzitivno ravninsko tlakovanje vozliščno-oziroma po licih-tranzitivno, sebi-dualno, dvodelno ali eulerjevo.
		ANG In this invited talk we presented a census of one-ended, 3-connected, edge-transitive planar maps and described some of their properties, such as whether the edge-transitive planar tiling is vertex- or face-transitive, self-dual, bipartite or Eulerian.
	Šifra	B.04 Vabljeni predavanja
	Objavljeno v	Praha: Charles University, Institut for Theoretical Computer Science, 2009, str. 32.
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)
COBISS.SI-ID	15175513	
4.	Naslov	SLO Nerazvejane Brauerjeve grupe končnih in neskončnih grup
		ANG Unramified Brauer groups of finite and infinite groups
	Opis	SLO Na vabljenem predavanju smo predstavili nekatere lastnosti nerazvejanih Brauerjevih grup poljubnih grup
		ANG We presented some properties of unramified Brauer groups of finite and infinite groups
	Šifra	B.04 Vabljeni predavanja
	Objavljeno v	http://www.math.osu.edu/conferences/denison30/node6.html
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)
COBISS.SI-ID	00	
5.	Naslov	SLO Stonejeva dualnost poševnih algeber
		ANG Stone duality for skew algebras
	Opis	SLO V predavanju smo predstavili skupno delo z Andrejem Bauerjem, v katerem smo ugotovili kontravariantno ekvivalenco kategorij poševnih Booleovih algeber in poševnih Booleovih prostorov, ki so surjektivne etale preslikave Booleovih prostorov.
		ANG In this talk we present the joint work with Andrej Bauer in which we have established a contravariant equivalence of categories of skew Boolean algebras and skew Boolean spaces, which are surjective etale maps of Boolean spaces.

Šifra	B.05	Gostujoči profesor na inštitutu/univerzi
Objavljeno v	Nijmegen: Radboud Universiteit, Algebra seminar, 5. apr. 2011.	
Tipologija	3.14	Predavanje na tuji univerzi
COBISS.SI-ID	15872345	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

--

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

9.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Delo na projektu je vzpodbudilo nove raziskovalne smeri v nekaterih vejah kombinatorike in teorije grup. Še posebej je študij grafov z velikimi točkovnimi stabilizatorji povečal razumevanje strukture grafov s predpisanimi tipi simetrije in prispeval k splošnemu razumevanju pojma simetrije na splošno. Končni rezultat projekta, kaktalog grafov z visoko stopnjo simetrije, bo pomemben vir informacij za grafne teoretike in raziskovalce s področij, ki so zunaj matematike.

ANG

Pursuing the main goal of the project has motivated new research directions in certain areas of combinatorics and group theory. In particular, the study of graphs with large vertex-stabilisers has increased our knowledge of graphs with prescribed types of symmetry, and contribute to general understanding of the notion of symmetry in general. The final result of the project, the catalogue of highly symmetric graphs, will offer a valuable source of information for graph theorists as well as for researchers in other areas within and outside mathematics.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Težko je že v naprej zagotoviti, da bodo imeli rezultati projekta neposredne uporabe v industriji. Po drugi strani pa se kažejo možne uporabe kataloga grafov y visoko stopnjo simetrije v farmacevtski in kemijski industriji, elektro-inženirstvu, razvoju omrežij ipd.

Kar je morda pomembneje, tema tega projekta predstavlja del aktualnega raziskovalnega dela v algebraini kombinatoriki. Doseženi rezultati imajo vse možnosti za objavo v prestižnih matematičnih revijah. Dosežki projekta bodo še povečali ugled slovenske šole algebraine kombinatorike in teorije grafov v svetu, kar bo prispevalo k promociji slovenske znanosti. Odličnost rezultatov bo pritegnila tuje raziskovalce in študente, hkrati pa odprla možnosti, da slovenski raziskovalci obišejo ugledne znanstvene ustanove po vsem svetu.

ANG

It is difficult to claim that results of the project have immediate applications in industry. However, the catalogue of highly symmetrical graphs might find applications in in Slovenian pharmaceutical and chemical industry, as well as in electrical engineering, network design etc.

What is perhaps more important is that the topic of the project makes a part of a current mainstream research in algebraic combinatorics, and the results have a potential to be published in the high ranking mathematical journals. The project will even increase a very high reputation of the Slovenian school of algebraic combinatorics and graph theory, and thus contribute to promotion of Slovenian science in general. The excellence of the obtained results will attract foreign scholars and students, and open opportunities for our researchers to visit distinguished mathematical centres abroad.

10. Samo za aplikativne projekte!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj	
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

--

11. Samo za aplikativne projekte!

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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 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="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"/>	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki [12](#)

1.	Sofinancer		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	Komentar		
Ocena			
2.	Sofinancer		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	Komentar		
Ocena			
3.	Sofinancer		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
	1.		

	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			

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 6., 7. in 8. 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
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

Primož Potočnik	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

19.4.2011

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/159

¹ Zaradi spremembe klasifikacije družbeno ekonomskih ciljev je potrebno v poročilu opredeliti družbeno ekonomski cilj po novi klasifikaciji. [Nazaj](#)

² Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

³ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁶ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, 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](#)

⁷ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), 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](#)

⁸ Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁹ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹² Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2011-1 v1.01

DA-43-D9-70-85-7D-D7-CA-36-C4-EE-5D-04-9D-D7-75-0E-F2-55-E2