

PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Milica Kankaraš
Fakultet	Prirodno-matematički fakultet
Studijski program	Matematika
Broj indeksa	1/12
Ime i prezime roditelja	Mitar Kankaraš
Datum i mjesto rođenja	04.04.1988. , Nikšić, Crna Gora
Adresa prebivališta	Obala Bistrice 6/2, 81403, Crna Gora
Telefon	0038269639759
E-mail	milica_kankaras@hotmail.com
BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA	
Obrazovanje	Osnovna škola "Braća Ribar" Gimnazija "Stojan Cerović", Nikšić Osnovne studije završila sa prosjekom 9.23 Specijalističke studije sa prosjekom 9.83 Magistarske studije završila sa prosječnom ocjenom 10 Steceno zvanje: Msc.Sci Matematike i računarskih nauka
Radno iskustvo	-2010-2019, saradnik u nastavi na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore
Popis radova	" Simulacije stohastičkih dinamičkih sistema u MatLabu ", specijalistički rad , Podgorica, 2010 " Stohastički dinamički sistemi: modeli i simulacije , magistarski rad, Podgorica, 2012
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Reducibilnost u algebarskim hiperstrukturama
Na engleskom jeziku	Reducibility in algebraic hyperstructures
Obrazloženje teme	
Algebarske hiperstrukture je 1934. godine uveo francuski matematičar F.Marty, kada je dao definiciju hipergrupe i prikazao neka njena svojstva i primjene na algebarske funkcije, nekomutativne grupe. One istovremeno predstavljaju i nezavisni pravac istraživanja, kao i istraživački alat za druge oblasti kao što su: Geometrija, Grafovi i Hipergrafovi, Topologija, Kriptografija, Teorija kodova, Teorija automata, Vjerovatnoća, Teorija fazi skupova. Algebarske hipergrupe su najprirodnija generalizacija klasičnih grupa: binarna operacija grupe se proširuje na binarnu multivrijednosnu operaciju, nazvanu <i>hiperoperacija</i> ili <i>hiperproizvod</i>, koja svakom paru elemenata datog skupa pridružuje neprazni podskup. 1934. godine, F. Marty je dao prvi primjer hipergrupe, motivišući uvođenje ovog novog pojma. Ako je G grupa, a H njena podgrupa; tada faktor struktura G/H nije grupa, ali jeste hipergrupa.	

A. Rosenfeld je prvi uspostavio vezu između fazi skupova i algebarskih struktura, kada je definisao pojam *fazi podgrupe grupe*. 28 godina kasnije, B. Davvaz je proširio ovu definiciju na slučaj algebarskih hiperstruktura, uvodeći koncept *fazi subhipergrupe* od (klasične) hipergrupe. Proučavanje fazi hiperstruktura je započeto samo par godina ranije, sa člankom o *fazi hipergrupama*. Zatim su V. Leoreanu-Fotea i B. Davvaz 2009. godine uveli pojmove *fazi hiperprstena* i *fazi hipermodula*.

Teorija hipergrupa povezana sa fazi skupovima predstavlja rastući i novi pravac istraživanja u proteklih 20 godina. Do sada se razlikuju tri osnovna pristupa: izučavanje novih klasičnih hiperoperacija pomoću sredina fazi skupova; izučavanje fazi subhipergrupa (fazi skupovi čiji su nivo skupovi klasične hipergrupe); fazi hipergrupe, tj. strukture sa fazi hiperoperacijama. Monografija *Fuzzy algebraic hyperstructures; an introduction* koju su napisali Davvaz i Cristea [7], je jedina napisanu na ovu temu i sadrži pregled ove teorije.

Pregled istraživanja

U teoriji hiperstruktura neke ekvivalencije igraju ključnu ulogu u dobijanju faktor struktura, i one se nazivaju fundamentalne relacije. One mogu da se podijele u dvije odvojene grupe: prva sadrži relacije α, β, γ definisane na hiperprstenu (prva grupa) i na semihipergrupi (druge dvije), pri čemu je faktor struktura prsten, semigrupa i respektivno, komutativna semigrupa. U drugu grupu uključujemo fundamentalne relacije koje je uveo Jantosciak [8] u cilju definisanja pojma *reducibilna hipergrupa*. Može se desiti da hiperproizvod na datom skupu ne pravi razliku između para elemenata skupa, kada elementi imaju istu ulogu u odnosu na hiperoperaciju. Otuda određena ekvivalencija može da se definiše u cilju identifikovanja elemenata sa istim svojstvima.

Dva elementa x, y u hipergrupi $(H, \circ)$ su:

- *operaciono ekvivalentna*, ako su njihovi hiperproizvodi sa svim elementima u H isti: $x \circ a = y \circ a$ i $a \circ x = a \circ y$, za svako a in H ;
- *nerazdvojni*, ako x pripada istim hiperproizvodima $a \circ b$ kao y , za sve a, b u H ;
- *esencijalno nerazlikujući*, ako su operaciono ekvivalentni i nerazdvojni.

Reducibilna hipergrupa ima jednoelementnu klasu ekvivalencije za svaki element u odnosu na gore definisanu relaciju. Koristeći ove fundamentalne relacije, studija hipergrupa može da se podijeli u dvije grupe, izučavanje reducibilnih hipergrupa i izučavanje svih hipergrupa koje imaju istu reducibilnu formu, tj. količniksku hipergrupu posječenu po esencijalno nerazlikujućoj relaciji. Ova ideja će takođe biti unaprijeđena u mojoj tezi u fazi slučaju u dva različita pravca: izučavanje relacije *esencijalno nerazlikujući* između elemenata fazi hipergrupe, ili između slika elemenata klasične hipergrupe sa fazi skupom. Posebno, uvešćemo pojmove *reducibilne fazi hipergrupe*, tj. fazi hipergrupe koja je reducibilna, kao i *fazi reducibilna hipergrupa*, a to je hipergrupa obogaćena sa fazi skupom koji je fazi reducibilan. U tom cilju, nove relacije (slične kao gore navedene) će biti definisane i objašnjene.

Cilj i hipoteze

Namjeravamo da proširimo klasični pojam reducibilne hipergrupe na fazi slučaj, definisanjem novog koncepta fazi reducibilne hipergrupe i reducibilne fazi hipergrupe. Osim njihovih kombinatornih svojstava, istraživaćemo moguće veze između ova dva pristupa i klasičnog. Predložićemo inovativni metod fuzifikacije koncepta reducibilnosti u hipergrupi. Prirodno je da to razmatramo na fazi hipergrupi, ili na klasičnoj hipergrupi koja je obogaćena fazi skupom. U prvom slučaju, koristeći fazi hiperoperacije, dobijamo takozvane *reducibilne fazi hipergrupe*, tj. fazi

hipergrupe koje su reducibilne. U drugom slučaju definišemo fazi reducibilne hipergrupe, tj. klasične hipergrupe koje su fazi reducibilne u odnosu na pridruženi fazi skup. Slično kao u klasičnom slučaju, definišaćemo fundamentalne relacije koje je uveo Jantosciak: operacionálnu ekvivalenciju, nerazdvojivost i esencijalno nerazlikovanje, vodeći računa o činjenici da sada radimo sa fazi skupovima, pri čemu je neophodno razmotriti i uključiti njihova svojstva. Fazi hipergrupa H će biti nazvana *reducibilnom fazi hipergrupom* ako i samo ako je klasa ekvivalencije svakog elementa u odnosu na esencijalno nerazlikovanje jednoelementna. S druge strane, klasična hipergrupa H će biti nazvana *fazi reducibilna hipergrupa* ako je klasa ekvivalencije svakog elementa u H u odnosu na fazi esencijalno nerazlikujuću relaciju jednoelementna. U okviru ove teze istraživaćemo svojstva gornjih relacija, tražeći značajne primjere klasičnih hipergrupa i fazi hipergrupa koje su fazi reducibilne ili reducibilne, respektivno. U teoriji je poznato da je hipergrupa sa parcijalnim skalarnim identitetima uvijek reducibilna, dok kompletna hipergrupa nikada nije reducibilna. Ako razmatramo fazi skup koji je definisao Corsini [2] na hipergrupi H , interesantno je naći vezu između fazi ocjene od H i svojstva reducibilnosti hipergrupe. Naš cilj je, takođe, da povežemo ova dva fazi pristupa sa klasičnim. Osim toga, namjeravamo da proširimo koncept reducibilnosti na prstene u oba slučaja: u klasičnom i fazi slučaju.

Materijali, metode i plan istraživanja

Zadaci/problemi iz teze odgovaraju trenutnim trendovima u Algebri. Fazi modeli postaju sve korisniji zbog njihove mogućnosti da naprave sponu između klasičnih kombinatornih problema i simboličkih modela koji se koriste u formalnim sistemima.

Prvi dio teze će biti fokusiran na pregled fundamentalnih relacija u hiperstrukturama i njihovom primjenljivošću na koncept reducibilnosti hipergrupa. Zatim će biti uveden pojam fazi reducibilne hipergrupe i biće izučavan za više klasa poznatih hipergrupa: kompletne hipergrupe, i.p.s. hipergrupe, nekompletne 1-hipergrupe, ciklične hipergrupe. Ovaj dio teze će pratiti studija reducibilnosti fazi hipergrupa sa namjerom da se uspostavi veza sa klasičnom reducibilnošću. Drugi aspekt koji će biti izučavan u tezi je reducibilnost hiperprstena (razmatraćemo više tipova hiperprstena).

Očekivani naučni doprinos

Novi rezultati dobijeni u tezi će biti uključeni u zajedničkih naučnih člancima u časopisima koje pokrivaju Web of Science i Scopus, sa visokim impakt faktorom i interesovanjem istraživača iz oblasti algebarske strukturne teorije.

Spisak objavljenih radova kandidata

-Vladimir Jaćimović, Milica Kankaraš, "Uticaj stohastičkog šuma na bifurkacije ravnotežnih stanja u sistemima običnih diferencijalnih jednačina", Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Podgorica (2013)

Popis literature

- [1] Corsini, P., *Prelogomena of Hyperstructure Theory*, Aviani Editore, 1993
- [2] Rosenfeld, A. *Fuzzy Groups*. Journal of Mathematical Analysis and Application, 35(1971), 512-517
- [3] F. Marty, *Sur une generalization de la notion de group*, in: 8.th Congress Math. Scandenaves, Stockholm, 1934, pp. 45-49
- [4] P. Corsini, I. Cristea, *Fuzzy grade of i.p.s. hypergroups of order less than or equal to 6*, Pure Math. Appl., Ser. A, 14(2003), 275-288.

- [5]P. Corsini, V. Leoreanu, *Applications of hyperstructure theory*, in: Advances in Mathematics, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2003.
- [6]I. Cristea, *Reducibility in hypergroups- the crisp and fuzzy cases*, 2th AHA Congress, At Democritus University of Thrace, Xanthi, Greece, September, 2014
- [7]B. Davvaz and I. Cristea, *Fuzzy algebraic hyperstructures: an introduction*, (Studies in fuzziness and soft computing, vol. 321). Springer, 2015.
- [8]J. Jantosciak, Reduced hypergroups, *Algebraic Hyperstructures and Applications* (Xanthi, 1990), World Sci. Publ., Teaneck, NJ, 1991, 119-122.
- [9]Corsini, P. *Sugli ipergruppi canonici finiti con identità parziali scalari*, Rend. Circolo Mat. di Palermo, Serie II, Tomo XXXVI (1987).
- [10]Corsini, P., (i.p.s.) *Ipergruppi di ordine 6*, Ann. Sc. de l'Univ. Blaise Pascal, Clermont-Ferrand II (1987).
- [11]Corsini, P., (i.p.s.) *Ipergruppi di ordine 7*, Atti Sem. Mat. Fis. Univ. Modena, XXXIV(1985–1986).
- [12]Corsini, P., *Join spaces, power sets, fuzzy sets*, in: Proc. Fifth Int. Congress on A.H.A., 1993, Hadronic Press, Romania, 1994, 45-52.
- [13]Corsini, P., *On the hypergroups associated with binary relations*, Multi.Val. Logic, 5(2000), 407-419.
- [14]Corsini, P., *A new connection between hypergroups and fuzzy sets*, Southeast Asian Bull. Math., 27(2003), no.2, 221-229.
- [15]Cristea, I., Ștefănescu, M., *Binary relations and reduced hypergroups*, Discrete Math. 308(2008), 3537-3544.
- [16]Cristea, I., *Several aspects on the hypergroups associated with n-ary relations*, An. Științ. Univ. Ovidius Constanța Ser. Mat., 17(2009), no.3, 99-110.
- [17] Cristea, I., Ștefănescu, M., *Hypergroups and n-ary relations*, European J. Combin. 31(2010), 780-789.
- [18]Cristea, I., Jafarpour, M., Mousavi, S., Soleymani, A., *Enumeration of Rosenberg hypergroups*, Comput. Math. Appl., 60(2010), 2753-2763.
- [19]Cristea, I., Ștefănescu, M., Angheluta, C., *About the fundamental relations defined on the hypergroupoids associated with binary relations*, European J. Combin., 32(2011), 72-81.
- [20]Jantosciak, J., *Reduced hypergroups*, in: T. Vougiouklis, (Ed.), *Algebraic Hyperstructures and Applications Proceedings of 4th International Congress*, Xanthi, Greece, 1990, World Scientific, Singapore, 1991, 119-122.
- [21]Rosenberg, I.G., *Hypergroups and join spaces determined by relations*, Ital. J. Pure Appl. Math., 4(1998), 93-101.
- [22]Sen, M.K., Ameri, R., Chowdhury, G., *Fuzzy hypersemigroups*, Soft Comput., 12(2008), 891-900.

SAGLASNOST PREDLOŽENOG/IH MENTORA I DOKTORANDA SA PRIJAVOM

Odgovorno potvrđujem da sam saglasna sa temom koja se prijavljuje.

Prvi mentor	Irina Elena Cristea	<i>I. Cristea</i>
Drugi mentor		
Doktorand	Milica Kankaraš	<i>Milica Kankaraš</i>

IZJAVA



UNIVERZITET CRNE GORE
Obrazac PD: Prijava teme doktorske disertacije

Odgovorno izjavljujem da doktorsku disertaciju sa istom ili sličnom temom nijesam prijavila ni na jednom drugom univerzitetu.

U Podgorici,
08. 02. 2019.

Ime i prezime doktoranda

Milica Kankaraš Milica Kankaraš