

ოქმი # 2

თსუ ანდრია რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს 2024 წლის 13 მარტის სხდომისა

სხდომას ესწრებოდნენ:

სამეცნიერო საბჭოს წევრები: თ. ქადეიშვილი (საბჭოს თავ-რე), თ. ბუჩუკური, ა. კვინიხიძე, ი. კილურაძე, მ. მანია, ბ. მესაბლიშვილი, ა. მესხი, ს. სანებლიძე, ნ. ფარცვანია, ნ. შავლაყაძე, ო. ჭკადუა, ს. ხარიბეგაშვილი, მ. ჯიბლაძე, გ. ჯორჯაძე, ო. ჯოხაძე (სამეცნიერო საბჭო შედგება 29 წევრისაგან, სხდომას ესწრებოდა 15 წევრი).

ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი: ე. ხმალაძე.

დღის წესრიგი:

1. გიორგი ჭოლოშვილის სახელობის პრემიის მოსაპოვებლად გამოცხადებულ კონკურსში აკადემიკოს ხვედრი ინასარიძის ნაშრომის წარდგინება.

მ ო ს მ ი ნ ე ს : სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარის თორნიკე ქადეიშვილის გამოსვლა, რომელმაც დამსწრეებს მოახსენა, რომ შემოსულია ინსტიტუტის ალგებრის განყოფილების მთავარი მეცნიერი თანამშრომლის ბაჩუკი მესაბლიშვილის 2024 წლის 12 მარტის განცხადება (განცხადება ოქმს თან ერთვის), რითაც ის ითხოვს ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე აკადემიკოს ხვედრი ინასარიძის სამეცნიერო ნაშრომის - (Co)homology of Γ -groups and Γ -homological algebra. *European Journal of Mathematics* 8 (2022), 720-763 - საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მიერ გამოცხადებულ გამოჩენილ მეცნიერთა სახელობითი აკადემიური პრემიების კონკურსში გიორგი ჭოლოშვილის სახელობის პრემიის მოსაპოვებლად წარდგინების საკითხის განხილვას.

მ ო ს მ ი ნ ე ს : ინსტიტუტის ალგებრის განყოფილების მთავარი მეცნიერი თანამშრომლის ბაჩუკი მესაბლიშვილისა და ამავე განყოფილების უფროსი მეცნიერი თანამშრომლის ემზარ ხმალაძის გამოსვლები, რომლებმაც ისაუბრეს აკადემიკოს ხ. ინასარიძის აღნიშნული ნაშრომის მეცნიერული ღირებულების შესახებ და წარმოადგინეს ნაშრომის პრემიაზე წარდგინების დასაბუთება (დასაბუთებული წარდგინება ოქმს თან ერთვის).

ს ა კ ი თ ხ ი დ ა დ გ ა კ ე ნ ჭ ი ს ყ რ ა ზ ე . ჩატარდა ღია კენჭისყრა.

კენჭისყრის შედეგები: მომხრე - 15, წინააღმდეგი - 0.

დ ა ა დ გ ი ნ ე ს : ღია კენჭისყრის შედეგების საფუძველზე **ერთხმად** თსუ ანდრია რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს მიერ გიორგი ჭოლოშვილის სახელობის 2024 წლის პრემიის მოსაპოვებლად მათემატიკის დარგში საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მიერ გამოცხადებულ გამოჩენილ მეცნიერთა სახელობითი აკადემიური პრემიების კონკურსზე წარდგენილ იქნეს თსუ ანდრია რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტის ალგებრის განყოფილების ხელმძღვანელის, მთავარი მეცნიერი თანამშრომლის, აკადემიკოს ხვედრი ინასარიძის ნაშრომი: (Co)homology of Γ -groups and Γ -homological algebra. *European Journal of Mathematics* 8 (2022), 720-763.

საბჭოს თავმჯდომარე  თ. ქადეიშვილი
სწავლული მდივანი  ო. ჯოხაძე



ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ანდრია რაჭმამის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტის
სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარეს, ბატონ თორნიკე ქადეიშვილს

ამავე ინსტიტუტის აღგებრის განყოფილების
მთავარი მეცნიერი თანამშრომლის ბაჩუკი მესაბლიშვილის

გ ა ნ ც ხ ა დ ე ბ ა

გთხოვთ, ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე განიხილოთ საკითხი აკადემიკოს ხვედრი ინასარიძის სამეცნიერო ნაშრომის

(Co)homology of Γ -groups and Γ -homological algebra, *European Journal of Mathematics*, Vol. 8 (2022), 720-763.

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მიერ გამოცხადებულ გამოჩენილ მეცნიერთა სახელობითი აკადემიური პრემიების კონკურსში, გიორგი ჭოლოშვილის სახელობის პრემიის მოსაპოვებლად წარდგინების შესახებ.

დანართის სახით გაახლებთ აღნიშნული ნაშრომის წარდგინების დასაბუთებას.

ბ. მესაბლიშვილი
12 მარტი, 2024 წ.

ბ. მესაბლიშვილი

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მიერ გამოცხადებულ გამოჩენილ მეცნიერთა სახელობითი აკადემიური პრემიების კონკურსში, გიორგი ჭოლოშვილის სახელობის პრემიის მოსაპოვებლად აკადემიკოს ხვედრი ინასარიძის სამეცნიერო ნაშრომის [(Co)homology of Γ -groups and Γ -homological algebra, *European Journal of mathematics*, Vol. 8 (2022), 720-763]

დასაბუთებული წარდგინება

თანამედროვე ალგებრაში ექვივარიანტული თეორიების შესწავლისთვის მნიშვნელოვანი სტიმული იყო ბაუმ-კონის ცნობილი ჰიპოთეზა -საკუთრივი მოქმედებების მაკლასიფიცირებელი სივრცის ექვივარიანტული K -ჰომოლოგიიდან -ს რედუცირებული C^* -ალგებრის K -თეორიაში ასახვის იზომორფიზმობის შესახებ, სადაც არის თვლადი ლოკალურად კომპაქტური ჯგუფი. ამ ჰიპოთეზიდან, თუ ის სწორია, მიიღება ზოგიერთი უფრო ძველი ცნობილი ჰიპოთეზის ამოხსნა. მაგალითად, ინექციურობა მჭიდროდაა დაკავშირებული ნოვიკოვის ჰიპოთეზასთან, რომელიც არის ყველაზე მნიშვნელოვანი ამოუხსნელი პრობლემა ტოპოლოგიაში. ბაუმ-კონის ჰიპოთეზის თავდაპირველი ფორმულირება იყო განსხვავებული, რადგან მამინ ჯერ კიდევ არ იყო ცნობილი ექვივარიანტული K -თეორია. დღესდღეობით ექვივარიანტული თეორიების შესწავლას აქვს უამრავი გამოყენებები ალგებრასა და ტოპოლოგიაში. ამ მხრივ აღსანიშნავია კარლსონის უახლესი შედეგები ექვივარიანტულ სტაბილურ ჰომოტოპიის თეორიაში [Ca] და ფიოდოროვიჩი-ჰაუშილდი-მეის, კუკუს და ფილიპსის სტატიები [FiHaMa, Ku, Ph], რომლებიც ეძღვნება ექვივარიანტულ ალგებრულ K -თეორიას.

ჰომოლოგიურ ალგებრაში ექვივარიანტული თეორიების გამოყენება უკავშირდება ვაიტჰედის ადრეულ შრომებს [Wh]. ამ კუთხით შესრულებულ უახლოეს კვლევებს წარმოადგენს სეგარა-გარსია-ორტეგას შედეგები [CeGaOr], სადაც განვითარებულია კოჰომოლოგიები ჯგუფებისთვის მოქმედებებით. უფრო მოგვიანებით, ხვედრი ინასარიძემ განავითარა ჯგუფების განსხვავებული ექვივარიანტული (კო)ჰომოლოგიის თეორია [In1], რომელსაც აქვს მნიშვნელოვანი გამოყენებების K -თეორიაში და ტოპოლოგიური სივრცეების ექვივარიანტულ კოჰომოლოგიებში.

საკონკურსოდ წარმოდგენილი სტატია ეძღვნება ავტორის, ხვედრი ინასარიძის მიდგომების გამოყენებით ჰომოლოგიურ ალგებრაში ჯგუფის მოქმედებების შემდგომ კვლევას, - სიმპლიციური ჯგუფების ჰომოლოგიის, კერძოდ, -ექვივარიანტული ჰომოლოგიისა და - ჯგუფების კოჰომოლოგიის კონტექსტში. ჰომოლოგიური ალგებრის ამ ახალ მიმართულებას ავტორი უწოდებს -ჰომოლოგიური ალგებრას. მრავალფეროვანი და შთამბეჭდავია სტატიაში მიღებული სამეცნიერო შედეგები, მათ შორის:

- ჯგუფების არააბელიური გაფართოებების აბსტრაქტული ბირთვი და მისი კავშირი ობსტრუქციის თეორიასთან და მეორე კოჰომოლოგიასთან განზოგადებულია -ჯგუფების არააბელიური - გაფართოებების შემთხვევაში.
- გამოთვლილია სასრული ციკლური -ჯგუფების რაციონალური -ექვივარიანტული (კო)ჰომოლოგიის ჯგუფები.
- დამტკიცებულია ჯგუფის n -ჯერადი -ექვივარიანტული გაფართოებების ჯგუფის იზომორფულობა $(n+1)$ -ე -ექვივარიანტულ კოჰომოლოგიასთან.
- შემოტანილია -ჰომოლოგიის ექვივარიანტული ჰომოლოგიის განმარტება, როგორც -ჰომოლოგიის კომპლექსის ჰომოლოგია, როდესაც ჯგუფის მოქმედება ჰომოლოგიის კომპლექსზე გამოწვეულია მისი მოქმედებით ძირითად რგოლზე.
- დადგენილია -ექვივარიანტული ჰომოლოგიის მნიშვნელოვანი თვისებები, რომლებიც დაკავშირებულია კელერის დიფერენციალებთან, მორიტას ექვივალენტობასთან და წარმოებულ ფუნქციებთან.
- ჯვარედინი -მოდულების ჯგუფური (კო)ჰომოლოგია და -ექვივარიანტული ჯგუფის (კო)ჰომოლოგია შემოტანილია და გამოკვლეულია შესაბამისი წარმოებული ფუნქციების

გამოყენებით. დამყარებულია კავშირები ჯვარედინი -მოდულების გაფართოებებთან, კერძოდ, ჯგუფური ეპიმორფიზმების ფარდობით გაფართოებებთან ლოდეს აზრით [Lo].

- აგებულია -სრულყოფილი ჯვარედინი -მოდულების უნივერსალური და - ექვივარიანტული უნივერსალური ცენტრალური -გაფართოებები და მიღებულია შესაბამისი ჰოპფის ფორმულები.
- მიღებულია გამოყენებები ალგებრული K-თეორიაში, გალუას კომუტაციური რგოლების თეორიასა და ჯგუფების კოჰომოლოგიურ განზომილებებში.

ამრიგად, ხვედრი ინსარიდის საკონკურსოდ წარმოდგენილ ნაშრომში აგებულია ახალი მიმართულება ჰომოლოგიურ ალგებრაში - ჰომოლოგიური ალგებრა და მიღებულია ფუნდამენტური მნიშვნელობის შედეგები ალგებრულ ტოპოლოგიაში. როგორც ამას ათეული წლების მანძილზე ახერხებდა ავტორი, კვლევა ერთის მხრივ ფოკუსირებულია ჰომოლოგიურ და ჰომოტოპიურ ალგებრაზე და მეორეს მხრივ მის კავშირზე K-თეორიასთან, სადაც ინსარიდე არის ერთ-ერთი პიონერი და რამდენიმე ფუნდამენტური შედეგის ავტორი. ამ ნაშრომს ეფუძვნება ე. წ. - ალგებრული K-თეორიის განვითარება ინსარიდის კიდევ ერთ უახლეს ნაშრომში [In2], სადაც - რგოლებისათვის შემოღებული და გამოკვლეულია მილნორის ალგებრული K-თეორია და სვანის ალგებრული K-ფუნქტორები. კერძოდ, -რგოლებისათვის გაფართოებულია სიმბოლოთა ჯგუფთან დაკავშირებული მაცუმოტოს ვარაუდი, და მილნორის ვარაუდები ვიტის ალგებრებთან და ჩაუს ჯგუფებთან დაკავშირებით.

ამის გათვალისწინებით ჩვენ ვთვლით, რომ ხვედრი ინსარიდის აღნიშნული ნაშრომი სავსებით იმსახურებს საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მიერ გამოცხადებულ გამოჩენილ მეცნიერთა სახელობითი აკადემიური პრემიების კონკურსში, გიორგი ჭოდომვილის სახელობის პრემიის მოპოვებას.

ლიტერატურა:

- [Ca] G. Carlsson, Proc. Workshop at Stanford University 2000, Homology, Homotopy Appl. 3 (2) (2001).
- [CeGaOr] A.M. Cegarra, J.M. Garcia-Calciñes and J.A. Ortega, Homology, Homotopy Appl. 4 (1) (2002), 1-23.
- [FiHaMa] Z. Fiedorowicz, H. Hauschild and J.P. May, Lecture Notes in Math. 967, Springer, 1982, 23-80.
- [In1] H. Inassaridze, Topology and Appl. 153 (2005), 66-89.
- [In2] H. Inassaridze, European Journal of Math. 9 (20235).
- [Ku] A. Kuku, Lecture Notes in Math. 342, Springer, Berlin, 1984, 235-244.
- [Ph] N.C. Philips, Lect. Notes in Math. 1274, Springer, Berlin, 1987.
- [Wh] J.H.C. Whitehead, Quart. J. Math. Oxford 2 (1) (1950), 219-228.
- [Lo] J.-L. Loday, J. Algebra 54, 178-202 (1978)

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ანდრია რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტის

მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი *ზ. მუსხელიანი* ბაჩუკი მესაბლიშვილი

და უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი

ემზარ ხმაღამე

11.03.2024 წ.