

დრეკად ფირფიტათა მათემატიკური თეორიის აგებისა და ანალოგიის შესახებ კ.გიოდელის არასისრულის თეორემასთან მიმართებაში

თამაზ ვაშაკმაძე

tamazvashakmadze@gmail.com

მათემატიკის, ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, უნივერსიტეტის ქ., 2

კარგადაა ცნობილი „გიოდელის თეორემა არასისრულის შესახებ“ (მაგ., Handbook of Mathematical Logic, North-Holland Publ. Co., Amsterdam, 1977, ა. ხარაზიშვილი, მათემატიკური ესკიზები, ნაწ. II, თბილისი, 2010), რომლის პირველი ნაწილით მტკიცდება, რომ ნებისმიერ არა წინააღმდეგობრივ ფორმალურ სისტემაში მოინახება ფორმალურად ამოუხსნელი დებულება. მეორე ნაწილით მტკიცდება, რომ ფინიტური მეთოდების გაფართოებით შესაძლებელია ფორმალური არითმეტიკის არაწინააღმდეგობრიობის ჩვენება. ამ თეორემებით დასაბუთდა ჰილბერტის პროგრამის მარცხი მათემატიკის დაფუძნების ხაზით, რომ თითქოს შესაძლებელი იყო ფინიტური მეთოდების გამოყენებით მათემატიკის ფორმალიზაცია და ამ გზით ყველა ჭეშმარიტი დებულების დამტკიცება. ამ მიმართებაში, ქვემოთ მოყვანილი, დაკავშირებული დრეკად ფირფიტათა მათემატიკური თეორიის აგებასთან, წარმოადგენს კ.გიოდელის სქემის სრულ დემონსტრაციას.

გადაჭრილია დრეკად ფირფიტათა მათემატიკური თეორიის აგებასთან დაკავშირებული პრობლემები, რომლის რეალიზაცია წარმოადგენს „გიოდელის არასისრულის თეორემის“ დამტკიცების სქემის სრულ ანალოგს.

1. დებულება დაზუსტებულ თეორიათა არასისრულის შესახებ

განვითარებულია დრეკადი ფირფიტებისათვის დაზუსტებული თეორიებისა და მათი ანალოგების აგების მათემატიკური მეთოდი. იგი საშუალებას იძლევა გადასვლის ცდომილებისათვის მივიღოთ გაუუმჯობესებადი შეფასება, რაც თავისთავად უარყოფითი ხასიათის დებულებაა. ამ დარგის მრავალი გამოჩენილი ავტორი (მათ შორის ეილერი, ბერნული, ჟერმენი, ლაგრანჟი, ნავიე, კირჰოფი, ლავი, ფაილონი, პუანკარე, ფონ კარმანი, ტიმოშენკო, რეისნერი, ჰენკი, მინდლინი, გოლდენვეიზერი, დონელი, ლანდაუ, ვოროვიჩი, ვეკუა, კოიტერი, ნაგდი, ამზარცუმიანი, ვაშიცუ, ლუკასევიჩი, ანტმანი, ბოლი, სიარლე, დესტუნდერი, პოდლიო-გუიდული, ...) თვლიდნენ, რომ მათი მოდელებია თხელკედლოვანი სტრუქტურების შემთხვევაში იძლევა დრეკადობის თეორიის 3-განზომილებიანი სასაზღვრო ამოცანების აპროქსიმაციას (მექანიკური, გეომეტრული, ასიმპტოტური ან რაიმე სხვა აზრით), მაგრამ დამტკიცდა, რომ ყოველი დაზუსტებული თეორიისათვის გადასვლის ცდომილება დასაშვებ ამონახსნთა კლასზე შემოსაზღვრულია ქვემოდას.

2. დებულება რეგულარულ პროცესით აგებულ თეორიათა სისრულის შესახებ

შესწავლილია ზღვრულად სიმკვრივის, აპროქსიმაციის, ცდომილების შეფასებისა და პროცესების კრებადობის დებულებები, როდესაც ფირფიტის პირეულებზე მოცემულია ძაბვის ტენზორისა და გადაადგილების ვექტორის წრფივი ფორმა. ვეკუა-კანტოროვიჩის ტიპის მეთოდების დაფუძნების მიმართულებით შესწავლილია იაკობის პოლინომების ბაზისურობასთან დაკავშირებული საკითხები, ფურიე-ლეჟანდრის მწკრივის ნაშთითი წევრისათვის მიღებულია ფუნქციათა კლასებზე სისქისა და აპროქსიმაციის რიგის მიმართ ერთდროული შეფასება. დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემის შესაბამისი სასაზღვრო ამოცანებისათვის: 1) $\forall N \leq \infty$ სამართლიანია კორნის ტიპის აპრიორული შეფასებები, 2) სობოლევის სივრცეში გადასვლის ცდომილებისათვის მიღებულია ზუსტი შეფასება სისქისა და აპროქსიმაციის რიგის მიმართ და დამტკიცებულია შესაბამისი პროცესების კრებადობა, 3) აგებულია გაუსისა და რუტისჰაუზერის ტიპის ოპერატორული ფაქტორიზებული სქემები, რომელთა საშუალებით განისაზღვრება მიახლოებითი ამონახსნები ნებისმიერი სასრული N -სათვის.