

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ქართული ენის ტექნოლოგიების  
სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრი  
The Scientific-Educational Center For The Georgian Language Technology Of The  
Georgian Technical University

თბილისის პირველი საერთაშორისო საზაფხულო სკოლა  
„ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი“

ემდგნება საქართველოში კლასიკური მათემატიკური ლოგიკის სკოლის ფუძემდებლის,  
მეცნიერებათა დამსახურებული მოღვაწის, შალვა ფხაკაძის ხსოვნას

**FIRST TBILISI INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL IN  
"LOGIC, LANGUAGE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE"**

Dedicated to the memory of the founder of the school of classical mathematical logic in Georgia,  
the honor scientist of Georgia, Shalva Pkhakadze

პ რ ო გ რ ა მ ა  
P R O G R A M

09.09.2019 - 15.09.2019

[geoanbani.com/TbiLLAI](http://geoanbani.com/TbiLLAI)



მხარდამჭერები:



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი  
Georgian Technical University



საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია  
Georgian National Academy of Sciences

სპონსორი:



შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia



**სეზონური სკოლის მიზნები:** თბილისის საერთაშორისო სეზონური სკოლის „ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი“ მამოძრავებელი ამოცანაა ქართული და აფხაზური ენების სრულყოფილად მცოდნე ხელოვნური ინტელექტუალური კომპიუტერული სისტემების ანუ, რაც იგივეა, ქართული და აფხაზური ენების ახალი - ტექნოლოგიური ანბანების აგება, რის აუცილებლობასაც უკვე კარს მომდგარ და სანახევროდ უკვე ამოქმედებულ ციფრულ ეპოქაში პირდაპირობით გვეკარნახობს საქართველოს სახელმწიფო ენების - ქართულისა და აფხაზურის ციფრული კვდომის საფრთხისგან დაცვის ქართული სახელმწიფოებრივი ვალდებულება.

აქედან გამომდინარე, ჩვენი პირველეტაპობრივი მიზანია სკოლის მსმენელებისათვის, კერძოდ კი - სკოლის ადგილობრივი მსმენელებისათვის ლოგიკის, ენისა და ხელოვნური ინტელექტის მიზნების, მეთოდების, უკვე მიღწეული შედეგებისა და სამომავლო პერსპექტივების მეტად მაღალი ენობრივ-კულტურული მნიშვნელობების სიღრმისეული გაცნობა-გააზრება, რაც, ცხადია, აუცილებელი საფუძველია ზოგადსაკაცობრიო თვალსაზრისებით ამ დღეს მეტად მნიშვნელოვან ინტერდისციპლინურ სამეცნიერო სფეროში ადგილობრივი ახალგაზრდა კადრების შემდგომი მზარდი ჩართულობის უზრუნველსაყოფად, რაც, თავის მხრივ, სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ციფრულ ეპოქაში ჯერ კიდევ ტექნოლოგიურად არასაკმარისად მხარდაჭერილი ქართული, მით უფრო აფხაზური ენის ციფრული კვდომის საფრთხისგან დაცვისა და ტექნოლოგიური განვითარებისათვის.

**ამონაწერი საქართველოს კონსტიტუციიდან:** საქართველოს სახელმწიფო ენა არის ქართული, ხოლო აფხაზეთის ავტონომიურ რესპუბლიკაში - აგრეთვე აფხაზური. სახელმწიფო ენა დაცულია ორგანული კანონით.

„პირველი ნიშანი ერის ვინაობისა ენაა.“ - **ილია ჭავჭავაძე (1837-1907)**

„როდესაც დედ-მამა შვილებს აშორებს დედა-ენასა და მის ნაცვლად აზეპირებინებს რომელსამე უცხო ენასა, რასა შვება იგი ამით? უდიდეს და უზადლო მოძღვარს ხელიდან ართმევს თავისს შვილებსა და აბარებს მათ უხეირო და უსულდგემლო მასწავლებელს. სრულიად საჭირო არ არის შორს გამჭვრეტი ჭკუა, რომ ამისთანა ბავშვს კაცმა უწინასწარმეტყველოს უნუგემო მომავალი.“ - **იაკობ გოგებაშვილი (1840-1912)**

„რომელი ევროპული ენები განვითარდება ინფორმაციისა და ცოდნის საზოგადოებრივ ქსელში, და რომელი ენებია განწირული გაქრობისთვის? ... ევროპას ჭირდება ძლიერი და ადვილად ხელმისაწვდომი ენობრივი ტექნოლოგიები ყველა ევროპული ენისათვის“ - **მეტა-ქსელის კვლევა "ევროპის ენები ციფრულ ეპოქაში" (2010-2012)**



**თბილისის პირველი საერთაშორისო საზაფხულო სკოლა**

**„ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი“**

**ეძღვნება საქართველოში კლასიკური მათემატიკური ლოგიკის სკოლის ფუძემდებლის, მეცნიერებათა დამსახურებული მოღვაწის, შალვა ფხაკაძის ხსოვნას**

**პ რ ო გ რ ა მ ა**

**დღე პირველი, 9 სექტემბერი, ორშაბათი**

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მცირე საკონფერენციო დარბაზი**

08:00 - 10:45

გუნდური შეჯიბრის მათრგანიზებელი ჯგუფი

- გუნდურ შეჯიბრზე გადასაწყვეტი ამოცანების დასმა და მათ გასააზრებლად აუცილებელი განმარტებების მიცემა
- 10:45 - 12:00 გუნდური შეჯიბრის მათგანიზებული ჯგუფი  
დამატებითი განმარტებები შეჯიბრზე გადასაწყვეტ ამოცანებზე  
12:00 - 14:00 - შესვენება - ყავა და ჩაი
- 14:00 - 15:00 ლაშა აბზიანიძე  
ბუნებრივი თეორემების მამტიციცებელი ბუნებრივი ენისთვის
- 15:00 - 16:00 ალექსანდრე მასხარაშვილი  
ლოგიკური გრამატიკები ბუნებრივი ენებისთვის: სინტაქსი, სემანტიკა და მათი ურთიერთმიმართება
- 16:00 - 17:00 ჟან-ფილიპ ბერნარდი  
ბუნებრივი ენის ალბათური სემანტიკა
- 17:00 - 18:00 კონსტანტინე ფხაკაძე  
ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკის საფუძვლები
- 18:00 - 19:00 გუნდური შეჯიბრის მათგანიზებული ჯგუფი  
საკონსულტაციო შეხვედრა შეჯიბრში მონაწილე გუნდებთან
- 19:00 - გაცნობითი ხასიათის შეხვედრა სკოლის ლექტორებისათვის - ბანკეტი

**დღე მეორე, 10 სექტემბერი, სამშაბათი**

**დილა - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მცირე საკონფერენციო დარბაზი**

- 09:00 - 10:30 თემურ კუცია  
დამტიციცების და ამოხსნის მეთოდები ურანგო ლოგიკურ თეორიებში
- 10:30 - 12:00 ბაგჰერ ბაბაალი  
ნეირონული ქსელები და N-გრამატიკებზე დაფუძნებული ენის მოდელები უწყვეტი მეტიყველების ამომცნობისათვის  
12:00 - 14:00 - შესვენება - ყავა და ჩაი

**დღე მეორე, 10 სექტემბერი, სამშაბათი**

**შუადღე - საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია, მცირე საკონფერენციო დარბაზი**

- 14:00 - 14:05 საქართველოში კლასიკური მათემატიკური ლოგიკის სკოლის ფუძემდებლის, მეცნიერებათა დამსახურებული მოღვაწის, შალვა ფხაკაძის დაბადებიდან 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი საიუბილეო სესიის გახსნა
- 14:05 - 14:30 ხიმურ რუხაია  
შალვა ფხაკაძის სამეცნიერო მოღვაწეობის მოკლე მიმოხილვა
- 14:30 - 15:00 ალექსანდრე კირთაძე  
ინვარიანტული ზომების ძლიერი ერთადერთობის თვისების შესახებ
- 15:00 - 15:30 ალექსანდრე ხარაზიშვილი  
თითქმის ინვარიანტული სიმრავლეების გამოყენებების შესახებ
- 15:30 - 16:00 კონსტანტინე ფხაკაძე  
აღნიშვნათა თეორია როგორც ქართული ენის თეზისებისა და ლოგიკური გრამატიკის თეორიული საფუძველი
- 16:00 - 16:30 ზურაბ ხასიდაშვილი  
აღნიშვნათა თეორიიდან გამოსახულებათა გადამწერ სისტემებამდე
- 16:30 - 17:00 თემურ კუცია  
აღნიშვნათა თეორია, თარგთა აღრიცხვა და სასრული ტიპის შეთანადებები

17:00 - 19:00 - ყავა, ჩაი და არამხოლოდ - ალაფურშეტი

19:00 - კულტურული და გასტრონომიული ექსკურსია ძველ თბილისში

**დღე მესამე, 11 სექტემბერი, ოთხშაბათი**

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მცირე საკონფერენციო დარბაზი**

09:00 - 10:30 თემურ კუცია  
დამტკიცების და ამოხსნის მეთოდები ურანგო ლოგიკურ თეორიებში

10:30 - 12:00 იოჰან ბოსი  
პარალელური სემანტიკური ბანკი: მრავალენოვანი თარგმანთა კორპუსი ანოტირებული კომპოზიციური სემანტიკური გამოსახულებებით

12:00 – 14:00 - შესვენება - ყავა და ჩაი

14:00 - 15:30 ალექსანდრე მასხარაშვილი  
ლოგიკური გრამატიკები ბუნებრივი ენებისთვის: სინტაქსი, სემანტიკა და მათი ურთიერთმიმართება

15:30 - 17:00 ჟან-ფილიპ ბერნარდი  
ბუნებრივი ენის ალბათური სემანტიკა

17:00 – 18:00 გუნდური შეჯიბრის მათემატიკური გამოწვევები  
საკონსულტაციო შეხვედრა შეჯიბრში მონაწილე გუნდებთან

**დღე მეოთხე, 12 სექტემბერი, ხუთშაბათი - ექსკურსია ქალაქგარეთ**

**დღე მეხუთე, 13 სექტემბერი, პარასკევი**

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მცირე საკონფერენციო დარბაზი**

09:00 - 10:30 ლაშა აბზიანიძე  
ბუნებრივი თეორემების მათემატიკური ბუნებრივი ენისთვის

10:30 - 12:00 იოჰან ბოსი  
პარალელური სემანტიკური ბანკი: მრავალენოვანი თარგმანთა კორპუსი ანოტირებული კომპოზიციური სემანტიკური გამოსახულებებით

12:00 – 14:00 - შესვენება - ყავა და ჩაი

14:00 - 15:30 ალექსანდრე მასხარაშვილი  
ლოგიკური გრამატიკები ბუნებრივი ენებისთვის: სინტაქსი, სემანტიკა და მათი ურთიერთმიმართება

15:30 - 17:00 ჟან-ფილიპ ბერნარდი  
ბუნებრივი ენის ალბათური სემანტიკა

17:00 – 18:00 გუნდური შეჯიბრის მათემატიკური გამოწვევები  
საკონსულტაციო შეხვედრა შეჯიბრში მონაწილე გუნდებთან

**დღე მეექვსე, 14 სექტემბერი, შაბათი**

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მცირე საკონფერენციო დარბაზი**

09:00 - 10:30 ლაშა აბზიანიძე  
ბუნებრივი თეორემების მათემატიკური ბუნებრივი ენისთვის

10:30 – 12:00 კონსტანტინე ფხაკაძე  
ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკის საფუძვლები

12:00 – 14:00 - შესვენება - ყავა და ჩაი

14:00 – 15:30 ბაგჰერ ბაბაალი  
ნეირონული ქსელები და N-გრამატიკებზე დაფუძნებული ენის მოდელები უწყვეტი მეტყველების ამომცნობისათვის

15:30 – 17:30 შეჯიბრში მონაწილე გუნდების პრეზენტაციები და შედეგების შეჯამება

17:30 – 18:00 სკოლის დახურვა - გამარჯვებული გუნდის დასახელება; გამარჯვებული გუნდისთვის წამახალისებელი სიგელისა და ფულადი ჯილდოს გადაცემა; მომავლის პერსპექტივების განსაზღვრა

18:30 - სკოლის ლექტორების გამოსამშვიდობებელი შეხვედრა - ბანკეტი



## კურსები და ლექტორები:



**ჟან-ფილიპ ბერნარდი წაიკითხავს 3 დღიან სალექციო კურსს „ბუნებრივი ენის ალბათური სემანტიკა“.**

ბერნანდს 2011 წელს ტიპთა თეორიასა და პროგრამულ სისტემებში მიენიჭა დოქტორის წოდება ჩალმერსის უნივერსიტეტისგან, სადაც სადოქტოროს დაცვის შემდეგ გააგრძელა მუშაობა პოსტდოქტორანტად და შემდეგ უკვე ასისტენტ პროფესორად. იქვე, 2014 წელს, მიენიჭა დოცენტის აკადემური წოდება.

ბერნარდი, რომლის სამეცნიერო პუბლიკაციათა რაოდენობა ოცდათხუთმეტს აჭარბებს, ამჟამად გოტებორგის უნივერსიტეტის მკვლევარია. ის გამოირჩევა თავისი მრავალპროფილური სამეცნიერო ექსპერტიზით, რაც მოიცავს შემდეგ დარგებს: ლოგიკა, პროგრამირების ენები და მათი სემანტიკა, მანქანური სწავლება, ბუნებრივი ენების დამუშავება და ბუნებრივი ენების სემანტიკა.

ბერნარდი ფუნქციონალურ პროგრამირების დარგში აქვეყნებს მსოფლიოს წამყვან სამეცნიერო კონფერენციებსა თუ ჟურნალებში. ამასთან, მანქანური სწავლების დარგში მის სახელს უკავშირდება ტენზორფლოუს პაკეტის ჰასკელის ინტერფეისი. მანვე კოლეგებთან ერთად შექმნა ბუნებრივ ენაში გამომდინარეობის პირველი ალბათური მოდელი კომპიუტერული იმპლემენტაციით.



**იოჰან ბოსი წაიკითხავს 2 დღიან სალექციო კურსს „პარალელური სემანტიკური ბანკი: მრავალენოვან თარგმანთა კორპუსი ანოტირებული კომპოზიციური სემანტიკური გამოსახულებებით“.**

იოჰან ბოსი არის გრონინგენის უნივერსიტეტის პროფესორი გამოთვლით სემანტიკაში. მას მიანიჭა დოქტორის ხარისხი ზაარლანდის უნივერსიტეტმა. მუშაობდა პოსტდოქტორანტ მკვლევრად ედინბურგის საპიენცის უნივერსიტეტებში.

ბოსი არის "ბოქსერის" შემქმნელი (მოწინავე ფართო სპექტრის სემანტიკური ანალიზატორი ინგლისურისთვის), "გრონინგენის სემანტიკური ბანკის" (სემანტიკურად ანოტირებული ტექსტების მასიური კორპუსი) ინიციატორი და, ასევე, "ვორდრობის" (თამაში სემანტიკური ანოტირების მიზნით) გამომგონებელი.

2015 წელს ბოსმა მიიღო €1.5 მილიონიანი "ვიჩი" გრანტი ნიდერლანდების სამეცნიერო კვლევითი ორგანიზაციისგან, იმ მიზნით, რომ გამოიკვლიოს თუ რა როლს თამაშობს სემანტიკები მანქანურ და ხელით თარგმანში. ამ კვლევის კონკრეტულ პროდუქტს წარმოადგენს "პარალელური სემანტიკური ბანკი", რომელიც შეიცავს დეტალურ აღწერილობით გამოსახულებებს ინგლისური, გერმანული, ჰოლანდიური და იტალიური წინადადებების მნიშვნელობებისათვის.



**თემურ კუცია წაიკითხავს ლექციას თემაზე „აღნიშვნათა თეორია, თარგთა აღრიცხვა და სასრული ტიპის შეთანადებები“, რომელიც ეძღვნება შალვა ფხაკაძის სამეცნიერო მოღვაწეობის მათემატიკური ლოგიკის ეტაპს და 2 დღიან სალექციო კურსს „დამტკიცების და ამოხსნის მეთოდები ურანგო ლოგიკურ თეორიებში“.**

თემურ კუციას კვლევის ინტერესები მოიცავს კომპიუტერული ლოგიკის და დეკლარაციული პროგრამირების საკითხებს.

უნიფიკაციის პრობლემებზე გამოქვეყნებული აქვს 50-ზე მეტი სტატია წამყვან ჟურნალებსა და კონფერენციების მასალებში. იყო 20 საერთაშორისო კონფერენციის და სეზონური სკოლის ორგანიზატორი, 40-ზე მეტი კონფერენციის პროგრამული კომიტეტის წევრი. ლინცის უნივერსიტეტში უძღვებოდა ათ სხვადასხვა სალექციო კურსსა და სემინარს. იყო მრავალი სხვადასხვა საერთაშორისო სეზონური სკოლისა და კონფერენციის მიწვეული ლექტორი/მომხსენებელი.



**ლაშა აბზიანიძე წაიკითხავს 3 დღიან სალექციო კურსს „ბუნებრივი თეორემების მამტკიცებელი ბუნებრივი ენისთვის“. ამავდროულად, ის არის სკოლის გუნდური შეჯიბრის მორგანიზებელი ჯგუფის წევრი.**

ლაშა აბზიანიძე არის პოსტდოქტორანტ მკვლევარი გრონინგენის უნივერსიტეტში. 2017 წელს მას მიენიჭა დოქტორის ხარისხი ტილბურგის უნივერსიტეტისგან. მის სადოქტორო კვლევაში მან შექმნა ახალი თეორემების მამტკიცებელი, რომელიც პირდაპირ ოპერირებს ინგლისურ წინადადებებზე და შედეგად საშუალებას იძლევა მათზე ავტომატური მტკიცებების წარმოებისა.



2017 წლიდან, "პარალელური სემანტიკური ბანკის" პროექტის ფარგლებში, იგი მუშაობს კონკრეტული ენისგან დამოუკიდებელ ფორმალურ სემანტიკურ გამოსახულებებზე.

ლაშა აბზიანიძეს გამოქვეყნებული აქვს 10-ზე მეტი სტატია მოწინავე საერთაშორისო კონფერენციების შრომებსა და ჟურნალებში, გაკეთებული აქვს 20-ზე მეტი მოხსენება მოწინავე საერთაშორისო კონფერენციებსა და ვორკშოპებზე. ის არის 2019 წლის საერთაშორისო "საერთო ამოცანის" ერთ-ერთი თანაორგანიზატორი.



**ბაგჰერ ბაბაალი წაიკითხავს 2 დღიან სალექციო კურსს „ნირონული ქსელები და N-გრამატიკებზე დაფუძნებული ენის მოდელები უწყვეტი მეტყველების ამომცნობისათვის“. ამავდროულად, ის არის სკოლის პროგრამული კომიტეტის წევრი.**

ბაგჰერ ბაბაალიმ დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია სამეტყველო ენის დამუშავებაში შარიფის ტექნოლოგიების უნივერსიტეტში 2009 წელს. ამის შემდეგ 9 თვის განმავლობაში იყო პოსტდოქტორანტი ჯონს ჰოპკინსის უნივერსიტეტში, სადაც მუშაობდა კალდი (Kaldi) სისტემაზე დოქტორ დანიელ პოუვის ხელმძღვანელობით. 2014 წელს ის მუშაობდა ეუ-ხიდის (Eu-bridge) პროექტზე ფბკ-ს (FBK-ს) მეტყველების ლაბორატორიაში (იტალია).

2014-2018 წლებში ის იყო სამეცნიერო მივლინებით სამხრეთ აფრიკაში; ედინბურგის უნივერსიტეტის ცსტრ (CSTR) ლაბორატორიაში პროფ. სტივ რენალის დამხმარედ; ალფანუმ (AlfaNum) კომპანიაში (სერბეთი), სადაც კალდი (Kaldi) ინსტრუმენტებით ამუშავებდა სერბულ და ხორვატულ მეტყველებებს; იანდექს (Yandex) კომპანიაში (მოსკოვი), სადაც აწარმოებდა რუსული ფონოლოგიის კალდი (Kaldi) ინსტრუმენტებით დამუშავების ექსპერიმენტებს; სინიკას აკადემიაში (ტაივანი); სეულში, ნავერ (Naver) კომპანიაში (კორეული გუგლი), სადაც მანქანური სწავლების მეთოდებით მუშაობდა მუსიკის ამოცნობისა და ხმის იდენტიფიკაციის პროექტებზე.

ის არის მრავალი მაღალრეიტინგული პუბლიკაციის ავტორი/თანაავტორი და სპარსული ენისათვის მეტყველების ამომცნობი სისტემის ერთ-ერთი თანაავტორი.



**ალექსანდრე მასხარაშვილი წაიკითხავს 3 დღიან სალექციო კურსს „ლოგიკური გრამატიკები ბუნებრივი ენებისთვის: სინტაქსი, სემანტიკა და მათი ურთიერთმიმართება“. ამავდროულად, ის არის სკოლის გუნდური შეჯიბრის მათორგანიზებელი ჯგუფის წევრი.**

ალექსანდრე მასხარაშვილმა დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია დისკურსის მოდელირებაში აბსტრაქტული კატეგორიული გრამატიკების გამოყენებით ლორენის უნივერსიტეტში,

საფრანგეთში. ამავდროულად ის იყო ინრიას ჯგუფის, სახელად "სემაგრამის," დოქტორანტი წევრი. მისი სამეცნიერო ინტერესის სფეროა ენის მათემატიკური შესწავლა, რაც მოიცავს მათემატიკური მიდგომების გამოყენებით სინტაქსის, სემანტიკის, დისკურსის და დიალოგის მოდელირებას. ამჟამად იგი გოტებორგის უნივერსიტეტის პოსტდოქტორანტ მკვლევარია.

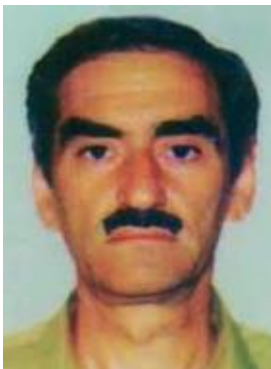
სამეცნიერო სამუშაოსთან ერთად, რომელიც მისი ძირითადი მოვალეობაა, იგი ასევე კითხულობს ლექციებს გოტებორგის უნივერსიტეტის გამოთვლითი ენათმეცნიერების სამაგისტრო პროგრამაში.



**ხიმურ რუხაია წაიკითხავს ლექციას თემაზე „შალვა ფხაკაძის სამეცნიერო მოღვაწეობის მოკლე მიმოხილვა“, რომელიც ეძღვნება შალვა ფხაკაძის სამეცნიერო მოღვაწეობის როგორც პირველ - ზომის თეორიის, ისე მეორე - მათემატიკური ლოგიკის ეტაპს.**

ხიმურ რუხაიას სამეცნიერო კვლევის ინტერესებს წარმოადგენს კლასიკური მათემატიკური ლოგიკა, თეორიული პროგრამირება, ავტომატური მტკიცებების თეორია, აღნიშვნათა თეორია, ხელოვნური ინტელექტი. დისერტაცია დაიცვა 1980 წელს. აქვს 50-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა, არის 60-ზე მეტი საერთაშორისო კონფერენციის, სკოლისა და ვორკშოფის მონაწილე და საორგანიზაციო/პროგრამული კომიტეტის წევრი.

ამჟამად არის გამოყენებითი ლოგიკისა და პროგრამირების სასწავლო სამეცნიერო ლაბორატორიის გამგე ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში.



**ალექსანდრე ხარაზიშვილი წაიკითხავს ლექციას თემაზე “თითქმის ინვარიანტული სიმრავლეების გამოყენებების შესახებ”, რომელიც ეძღვნება შალვა ფხაკაძის სამეცნიერო მოღვაწეობის ზომის თეორიის ეტაპს.**

ალექსანდრე ხარაზიშვილის სამეცნიერო კვლევის ინტერესებს წარმოადგენს სიმრავლეთა თეორია და კომბინატორიკა, ამოხსნეილი გეომეტრია, ზომის თეორია და ნამდვილი ანალიზი.



მას გამოქვეყნებული აქვს 300-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა, 20-ზე მეტი მონოგრაფია, მიღებული აქვს მონაწილეობა 50-ზე მეტ საერთაშორისო კონფერენციაში.



ალექსი კირთაძე წაიკითხავს ლექციას თემაზე „ინვარიანტული ზომების ძლიერი ერთადერთობის თვისების შესახებ“, რომელიც ეძღვნება შალვა ფხაკაძის სამეცნიერო მოღვაწეობის ზომის თეორიის ეტაპს.

ალექსი კირთაძის სამეცნიერო კვლევის ინტერესებს წარმოადგენს სიმრავლეთა თეორია, ზომის თეორია და ნამდვილი ანალიზი.

მას გამოქვეყნებული აქვს 50-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა, 1 მონოგრაფია, მიღებული აქვს მონაწილეობა 50-ზე მეტ საერთაშორისო კონფერენციაში.



ზურაბ ხასიდაშვილი წაიკითხავს ლექციას თემაზე „აღნიშვნათა თეორიიდან გამოსახულებათა გადამწერ სისტემებამდე“, რომელიც ეძღვნება შალვა ფხაკაძის სამეცნიერო მოღვაწეობის მათემატიკური ლოგიკის ეტაპს.

ზურაბ ხასიდაშვილი არის ინტელ (Intel) კორპორაციის უფროსი ინჟინერ-პროგრამისტი. 1991 წელს მათემატიკურ ლოგიკაში დისერტაცია დაიცვა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. 1992-1998 წლებში როგორც პოსტდოქტორანტი მუშაობდა ინრიაში (INRIA) (პარიზი), ნორვიჩის აღმოსავლეთ ინგლისის უნივერსიტეტში (ინგლისი), ნტტ (NTT) ატცუგის კვლევით ლაბორატორიაში (იაპონია). ისრაელში გადასვლის შემდეგ, 1998 წელს, მუშაობდა ბენ-გურიონისა და ბარ-ილანის უნივერსიტეტებში. 1999 წლიდან შეუერთდა ინტელის ფორმალური ტექნოლოგიების ჯგუფს ხაიფაში.

ინტელში გადასვლამდე მას მნიშვნელოვანი კვლევითი წვლილი აქვს შეტანილი ტერმთა გადამწერი სისტემებისა და ლამბდა აღრიცხვის განვითარებაში. ამჟამად ის მუშაობს პროდუქციის წარმოებასა და ლოგიკურ ვერიფიკაციებში დიდი მონაცემების ანალიზის გამოყენებებში. ის არის 50-ზე მეტი პუბლიკაციისა და პატენტის ავტორი და მრავალი საერთაშორისო კონფერენციისა და სიმპოზიუმის საორგანიზაციო და პროგრამული კომიტეტების წევრი.



კონსტანტინე ფხაკაძე წაიკითხავს ლექციას თემაზე „აღნიშვნათა თეორია როგორც ქართული ენის თეზისებისა და ლოგიკური გრამატიკის თეორიული საფუძველი“, რომელიც ეძღვნება შალვა ფხაკაძის სამეცნიერო მოღვაწეობის მათემატიკური ლოგიკის ეტაპს და 2 დღიან სალექციო კურსს „ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკის საფუძვლები“.

კონსტანტინე ფხაკაძის სამეცნიერო ინტერესთა სფეროა ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი. 2003-2007 წლებში ის იყო ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სახელმწიფო მიზნობრივი პროგრამის „კომპიუტერის სრული პროგრამულ-მომსახურეობითი მოქცევა ბუნებრივ ქართულ ენობრივ გარემოში“ ხელმძღვანელი. ამასთან, 2004 წელს, იმავე უნივერსიტეტში ქართული ენის სრული მათემატიკური შესწავლისა და ტექნოლოგიური უზრუნველყოფის მიზნებით დააფუძნა „ბუნებრივი ენების ლოგიკის“ საბაკალავრო სპეციალიზაცია. 2008-2011 წლებში ხელმძღვანელობდა არაფორმალურად მოქმედ „ქართული ენის, ლოგიკისა და გამომთვლელის დია ინსტიტუტს“.

2011 წლიდან ის არის საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის „ქართული ენის ტექნოლოგიების სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის დირექტორი და ამავე ცენტრის გრძელვადიანი პროექტების (ესენია: „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანი“ (მოქმედებს 2012 წლიდან), „აფხაზური ენის სრული ტექნოლოგიური უზრუნველყოფის გეგმა-პროგრამა“ (მოქმედებს 2015 წლიდან)) ხელმძღვანელი. ასევე, 2012 წლიდან ის არის საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ხელოვნური ინტელექტის დეპარტამენტის პროფესორი, სადაც გარდა იმისა, რომ უძღვება ბუნებრივი ენების დამუშავების საბაკალავრო და სამაგისტრო კურსებს, არის „ინფორმატიკის“ სადოქტორო პროგრამის ხელოვნური ინტელექტის მიმართულების დოქტორანტების სამეცნიერო ხელმძღვანელი.

## ორგანიზატორები:



კონსტანტინე დემურჩევი არის საზაფხულო სკოლის საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი, ტექნიკური ასისტენტი.

კონსტანტინე დემურჩევის ინტერესთა სფეროს წარმოადგენს ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი. 2017 წლიდან არის სტუ „ინფორმატიკის“ სადოქტორო პროგრამის დოქტორანტი და კონსტანტინე ფხაკაძის ხელმძღვანელობით ამუშავებს სადოქტორო თემას

„ქართული ჭკვიანი კორპუსის ახალი განმავითარებელი ინსტრუმენტებისა და მეთოდების შემუშავება და არსებულთა გაუმჯობესება“, რომელიც ქართული ენის ტექნოლოგიების ცენტრის 2012 წლიდან მოქმედი გრძელვადიანი პროექტის „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანი“ ერთ-ერთი ქვეპროექტია.

ის არის 4 საერთაშორისო კონფერენციის მონაწილე და 7 სამეცნიერო პუბლიკაციის ავტორი/თანაავტორი.



**დავით კურცხალია არის საზაფხულო სკოლის საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი, ტექნიკური ასისტენტი.**

დავით კურცხალიას სამეცნიერო ინტერესთა სფეროა ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი. ამჟამად დავით კურცხალია არის ქართული ენის ტექნოლოგიების სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის მკვლევარი. ამავდროულად, დავით კურცხალია დამხმარე მკვლევარის სახით ჩართული იყო კონსტანტინე ფხაკაძის ხელმძღვანელობით მოქმედი გრძელვადიანი პროექტების „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანი“ და „აფხაზური ენის დაცვისა და განვითარების გეგმა-პროგრამას“ AR/122/4-105/14 ქვეპროექტში „კიდევ ერთი ნაბიჯი მოსაუბრე ქართული თვითგანვითარებადი ინტელექტუალური კორპუსისაკენ“, რომელიც დააფინანსა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნულმა სამეცნიერო ფონდმა და რომელიც თავად ფონდის საბჭოს მიერ 2017 წელს ფონდის ერთ-ერთ წარმატებულ პროექტად გამოცხადდა (<http://www.rustaveli.org.ge/geo/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

ის არის 10-ზე მეტი საერთაშორისო კონფერენციის მონაწილე, 40-ზე მეტი სამეცნიერო პუბლიკაციისა და 1 მონოგრაფიის ავტორი/თანაავტორი.



**შალვა მალიძე არის საზაფხულო სკოლის საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი, ტექნიკური ასისტენტი.**

შალვა მალიძის სამეცნიერო ინტერესთა სფეროა ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი. 2016 წლიდან არის საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის „ინფორმატიკის“ სადოქტორო პროგრამის დოქტორანტი და კონსტანტინე ფხაკაძის ხელმძღვანელობით ამუშავებს სადოქტორო თემას „ქართული ჭკვიანი კორპუსის ახალი განმავითარებელი ინსტრუმენტებისა და მეთოდების შემუშავება და არსებულთა გაუმჯობესება“, რომელიც ქართული ენის ტექნოლოგიების ცენტრის 2012 და 2015 წლებიდან მოქმედი

გრძელვადიანი პროექტების „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანი“ და „აფხაზური ენის დაცვისა და განვითარების გეგმა-პროგრამა“ ქვეპროექტია.

2018 წელს შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნულმა სამეცნიერო ფონდმა მისი სადოქტორო კვლევით მაშინ უკვე მიღწეულ შედეგების გათვალისწინებით დაფინანსება გამოყო კონსტანტინე ფხაკაძის ხელმძღვანელობით შემუშავებულ შალვა მალიძის PHDF-18-1228 პროექტზე „ქართული აფხაზური ენებით ევროკავშირში ანუ სადოქტორო თემა - ქართული უნივერსალური ჭკვიანი კორპუსის ახალი განმავითარებელი ინსტრუმენტებისა და მეთოდების შემუშავება და არსებულთა გაუმჯობესება“. ის იყო დამხმარე მკვლევარი ფონდის მიერ 2017 წელს წარმატებულ პროექტად გამოცხადებულ AR/122/4-105/14 პროექტში (<http://www.rustaveli.org.ge/geo/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

შალვა მალიძე არის 5-ზე მეტი საერთაშორისო კონფერენციის მონაწილე, 25-ზე მეტი სამეცნიერო პუბლიკაციისა და 1 მონოგრაფიის ავტორი/თანაავტორი.



**მერაბ ჩიქვინიძე არის საზაფხულო სკოლის კოორდინატორი და პროგრამული და საორგანიზაციო კომიტეტების წევრი. ასევე, ის არის სკოლის გუნდური შეჯიბრის მათრგანიზებელი ჯგუფის წევრი.**

მერაბ ჩიქვინიძის სამეცნიერო ინტერესთა სფეროა ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი. 2017 წელს შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდისა და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ფინანსური მხარდაჭერით მან წარმატებით დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია ქართული ტექსტის გრამატიკულ და ლოგიკურ ანალიზში კონსტანტინე ფხაკაძის ხელმძღვანელობით. ამჟამად არის ქართული ენის ტექნოლოგიების სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის მკვლევარი.

მერაბ ჩიქვინიძე ძირითადი მკვლევარის სახით ჩართული იყო კონსტანტინე ფხაკაძის ხელმძღვანელობით მოქმედი გრძელვადიანი პროექტების „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანი“ და „აფხაზური ენის დაცვისა და განვითარების გეგმა-პროგრამა“ ოთხ ქვეპროექტში (ესენია: შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული FR/362/4-105/12 პროექტი „ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკის საფუძვლები და მისი გამოყენება საინფორმაციო ტექნოლოგიებში“; საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მიერ დაფინანსებული №048-13 პროექტი „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანის ასაგებად აუცილებელი რიგი სისტემების გაფართოებადი (სწავლებადი) საინტერნეტო ვერსიების შემუშავება“; შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული DO/308/4-105/14 პროექტი „ქართული ენით ევროკავშირში ანუ სადოქტორო თემა - ქართული გრამატიკული მართლმწერი (ანალიზატორი)“; შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული AR/122/4-105/14 პროექტი „კიდევ ერთი ნაბიჯი მოსაუბრე ქართული თვითგანვითარებადი ინტელექტუალური კორპუსისაკენ“). მერაბ ჩიქვინიძე იყო



ძირითადი მკვლევარი ფონდის მიერ 2017 წელს წარმატებულ პროექტად გამოცხადებულ AR/122/4-105/14 პროექტში (<http://www.rustaveli.org.ge/geo/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

ის არის 15-ზე მეტი საერთაშორისო კონფერენციის მონაწილე, 70-ზე მეტი სამეცნიერო პუბლიკაციისა და 1 მონოგრაფიის ავტორი/თანაავტორი.



**გიორგი ჩიჩუა არის საზაფხულო სკოლის ასისტენტი და პროგრამული და საორგანიზაციო კომიტეტების წევრი. ასევე, ის არის სკოლის გუნდური შეჯიბრის მარგანიზებელი ჯგუფის წევრი.**

გიორგი ჩიჩუას სამეცნიერო ინტერესთა სფეროა ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი. 2017 წელს შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდისა და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ფინანსური მხარდაჭერით მან წარმატებით დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია ქართული მეტყველების დამუშავებაში (ამოცნობა, სინთეზი) კონსტანტინე ფხაკაძის ხელმძღვანელობით. ამჟამად არის ქართული ენის ტექნოლოგიების სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის მკვლევარი.

გიორგი ჩიჩუა ძირითადი მკვლევარის სახით ჩართული იყო კონსტანტინე ფხაკაძის ხელმძღვანელობით მოქმედი გრძელვადიანი პროექტების „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანი“ და „აფხაზური ენის დაცვისა და განვითარების გეგმა-პროგრამა“ ოთხ ქვეპროექტში (ესენია: შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული FR/362/4-105/12 პროექტი „ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკის საფუძვლები და მისი გამოყენება საინფორმაციო ტექნოლოგიებში“; საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მიერ დაფინანსებული №048-13 პროექტი „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანის ასაგებად აუცილებელი რიგი სისტემების გაფართოებადი (სწავლებადი) საინტერნეტო ვერსიების შემუშავება“; შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული DO/308/4-105/14 პროექტი „ქართული ენით ევროკავშირში ანუ სადოქტორო თემა - ქართული გრამატიკული მართლმწერი (ანალიზატორი)“; შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული AR/122/4-105/14 პროექტი „კიდევ ერთი ნაბიჯი მოსაუბრე ქართული თვითგანვითარებადი ინტელექტუალური კორპუსისაკენ“). გარდა ამისა, გიორგი ჩიჩუა იყო ერთ-ერთი ძირითადი მკვლევარი ფონდის მიერ 2017 წელს წარმატებულ პროექტად გამოცხადებულ AR/122/4-105/14 პროექტშიც (<http://www.rustaveli.org.ge/geo/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

ის არის 20-ზე მეტი საერთაშორისო კონფერენციის მონაწილე, 80-ზე მეტი სამეცნიერო პუბლიკაციისა და 1 მონოგრაფიის ავტორი/თანაავტორი.





**კონსტანტინე ფხაკაძე არის საზაფხულო სკოლის ხელმძღვანელი და სკოლის გუნდური შეჯიბრის მათრგანიზებელი ჯგუფისა და პროგრამული და საორგანიზაციო კომიტეტების თავმჯდომარე.**

კონსტანტინე ფხაკაძის სამეცნიერო ინტერესთა სფეროა ლოგიკა, ენა, ხელოვნური ინტელექტი. კერძოდ, 2002 – 2007 წლებში ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ის ხელმძღვანელობდა ქართული ენის სრული მათემატიკური და ტექნოლოგიური დაფუძნების მიზნებით მოქმედ სახელმწიფო-მიზნობრივ პროგრამასა „კომპიუტერის სრული პროგრამულ-მომსახურებითი მოქცევა ბუნებრივ ქართულ ენობრივ გარემოში“ და ამავე მიზნით მოქმედ საუნივერსიტეტო სემინარს „ლოგიკა, ენა, გამომთვლელი“. 2004 წელს იმავე უნივერსიტეტში იმავე მიზნებით მან დააფუძნა „ბუნებრივი ენების ლოგიკის“ საბაკალავრო სპეციალიზაცია, 2005-2006 წლებში კი - „მათემატიკური ლინგვისტიკის“ სამაგისტრო სპეციალობა.

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტიდან გასვლის შემდეგ მან მის გარშემო თავმოყრილ ახალგაზრდებთან ერთად დააფუძნა და 2008-2011 წლებში ხელმძღვანელობდა არაფორმალურად მოქმედ „ქართული ენის, ლოგიკისა და გამომთვლელის ღია ინსტიტუტს“ (<https://geoanbani.com/other/gllc.ge/index.html>).

2011 წლიდან ის არის საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის რექტორის არჩილ ფრანგიშვილის მხარდაჭერითა და ქართული ენის ციფრული კვდომის საფრთხისგან დაცვის მიზნით მის მიერვე წარდგენილი სამოქმედო გეგმით დაფუძნებული „ქართული ენის ტექნოლოგიების სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრის“ (<https://geoanbani.com/>) დირექტორი, სადაც ის ხელმძღვანელობს ქართული და აფხაზური ენების კულტურული დაცვისა და ტექნოლოგიური განვითარების მიზნებზე მიმართულ გრძელვადიან პროექტებს „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანი“ (მოქმედებს 2012 წლიდან), „აფხაზური ენის სრული ტექნოლოგიური უზრუნველყოფის გეგმა-პროგრამა“ (მოქმედებს 2015 წლიდან). გარდა ამისა, 2012 წლიდან ის არის საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ხელოვნური ინტელექტის დეპარტამენტის პროფესორი.

კონსტანტინე ფხაკაძე არის 190-ზე მეტი სამეცნიერო პუბლიკაციის, 5 მონოგრაფიული ნაშრომისა და ორი პატენტირებული გამოგონების ავტორი. როგორც მომხსენებელს და, ასევე, როგორც პროგრამული/საორგანიზაციო კომიტეტის წევრს/თავმჯდომარეს მას მონაწილეობა აქვს მიღებული 60-ზე მეტი კონფერენციის, სეზონური სკოლისა და სამეცნიერო ვორკშოფის მუშაობასა და ორგანიზებაში.

კონსტანტინე ფხაკაძის სამეცნიერო საქმიანობის მთავარი შედეგია ქართული ენის ლოგიკური გრამატიკის საფუძვლების შემუშავება, რომელიც არის ქართული ენის პირველი ჩომსკი-მონტეგიუს ტიპის მათემატიკური თეორია ანუ გრამატიკა.

მისი სამეცნიერო საქმიანობის მეტად მნიშვნელოვანი შედეგია აგრეთვე მისივე დოქტორებისა და ახალგაზრდა კოლეგების თანამონაწილეობით შემუშავებული ქართული

თვითგანვითარებადი ინტელექტუალური ვებ-კორპუსი, მოკლედ, ქართული უნივერსალური ჭკვიანი კორპუსი (<https://corpus.ge/>). ხაზგასასმელია, რომ ეს ერთადერთი ქართული თვითგანვითარებადი კორპუსი, რომელიც დღეს-დღეობით არის ერთ-ერთი ყველაზე უფრო მოცულობითი და ტექნოლოგიურად ყველაზე უფრო მეტად მხარდაჭერილი ქართული კორპუსი (იხილეთ <https://geoanbani.com/HTML/aboutUs.html> მისამართზე განთავსებული მონოგრაფიული ნაშრომი „ქართული ინტელექტუალური ვებ-კორპუსი: მიზნები, მეთოდები, რეკომენდაციები“), შემუშავდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის დაფინანსებით განხორციელებული გრძელვადიანი პროექტების „ქართული ენის ტექნოლოგიური ანბანი“ და „აფხაზური ენის სრული ტექნოლოგიური უზრუნველყოფის გეგმა-პროგრამა“ იმ AR/122/4-105/14 ქვეპროექტის ფარგლებში, რომელიც თავად ფონდმა 2017 წელს ფონდის წარმატებულ პროექტად გამოაცხადა (იხილეთ <https://rustaveli.org.ge/geo/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken> მისამართზე განთავსებული მასალა).

გარდა ამისა, მისი საზოგადოებრივი საქმიანობის მთავარი შედეგი ისაა, რომ სახელმწიფო ენის შესახებ საქართველოს კანონის 37-ე მუხლის მე-3 პუნქტის გ) ქვეპუნქტით (<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2931198?publication=3>) სახელმწიფო ენის სრული ტექნოლოგიური უზრუნველყოფა ქვეყნის ორგანული კანონით განსაზღვრულ ვალდებულებად არის განსაზღვრული.

## მიძღვნა:



**საქართველოში კლასიკური მათემატიკური ლოგიკის სკოლის ფუძემდებლი, მეცნიერებათა დამსახურებული მოღვაწე, შალვა ფხაკაძე - მოკლე ბიოგრაფიული მონაცემები.**

მეცნიერებათა დამსახურებული მოღვაწე, პროფესორი შალვა ფხაკაძე დაიბადა 1919 წლის 7 აპრილს. 1941 წელს წარჩინებით დაამთავრა ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი, რის შემდეგაც ის 10 წლის განმავლობაში პედაგოგიური საქმიანობით იყო დაკავებული ზესტაფონის რაიონის სოფლის სკოლებში. მიუხედავად ამისა, მან შეძლო არ მოწყვეტოდა კვლევით პროცესებს და სამასწავლებლო საქმიანობის პარალელურად 1946 წლიდან დაიწყო იმ დროს მეტად აქტუალური სამეცნიერო თემების შესწავლა.

მისი ამ ზემოხაზგასმული დამოუკიდებელი კვლევების შედეგი იყო ის, რომ 1952 წელს ის მიიწვიეს ა. რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტში, სადაც 1953 წელს დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია, 1956 წელს კი გამოსაქვეყნებლად წარადგინა სადოქტორო ნაშრომი „ლებეგის ტიპის ზომის თეორიისათვის“, რომელიც, იმ უბრალო მიზეზის გამო, რომ მათემატიკის ინსტიტუტში სამი წლის განმავლობაში გამოქვეყნებები შეჩერებული იყო, წარმატებით დაიცვა 1959 წელს. ცნობილი რუსი მათემატიკოსი პეტრე ნოვიკოვი მის ამ ნაშრომთან დაკავშირებით წერდა: „ზომის თეორიაში გაგრძელებადობის პრობლემა ერთ-ერთი ფუნდამენტურია და, ბუნებრივია, ეს საკითხი იწვევდა და იწვევს დიდ ინტერესს. მიუხედავად ამისა, ლებეგის ტიპის ზომის გაგრძელებადობის თაობაზე დასმული ამოცანის ამოხსნა არ ჩანდა და წინაც არ მიიწევდა. განსახილველი დისერტაცია წარმოადგენს მნიშვნელოვან წინგადადგმულ ნაბიჯს აღნიშნული მიმართულებით, უფრო მეტიც, მე ვიტყვოდი, მან თეორია დაძრა მკვდარი წერტილიდან“. - ამგვარად, 1952-1956 წლებში, ანუ სულ რაღაც 4 წელიწადში, მან არა მხოლოდ დაიპყრო იმ დროისათვის მეტად მაღალი სამეცნიერო სტანდარტების მქონე საკანდიდატო და სადოქტორო საფეხურები, არამედ ისიც შეძლო, მკვდარი წერტილიდან დაეძრა ანუ განმავითარებელი ბიძგი მიეცა ერთ-ერთი მაშინ მეტად აქტუალური მათემატიკური მიმართულებისათვის, რაც, მთლიანობაში, მოკლე დროში სამეცნიერო შედეგების წინ წაწევის თითქმის უპრეცედენტო ნიმუშია.

1960 წლიდან, სამეცნიერო მოღვაწეობის პარალელურად, იგი აქტიურად ებმება საუნივერსიტეტო პედაგოგიურ საქმიანობაში. 1965 წელს მას მიენიჭა პროფესორის, 1967 წელს კი - მეცნიერებათა დამსახურებული მოღვაწის წოდება.

მიუხედავად ზომის თეორიაში მისი ზემოხაზგასმული მეტად მნიშვნელოვანი შედეგებისა, 1967-1969 წლებში იგი იცვლის სამეცნიერო მოღვაწეობის სფეროს და იწყებს მათემატიკური ლოგიკის შესწავლას. აღნიშნულის პარალელურად, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მექანიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე იგი უძღვება მათემატიკური ლოგიკის საუნივერსიტეტო და სპეციალურ კურსებს.

ცხადია, მისთვის, სამეცნიერო მოღვაწეობის სფეროს ასეთი რადიკალური ცვლილება არ იყო ადვილი. თუმცა, საქართველოში მათემატიკური ლოგიკის ფორმირების აუცილებლობის გათვალისწინებით მან ეს ნაბიჯი გადადგა და 1969 წელს ილია ვეკუას მხარდაჭერით გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტში ჩამოაყალიბა „მათემატიკური ლოგიკისა და ალგორითმების თეორიის“ განყოფილება, რომლის ფარგლებშიც დაიწყო პირველი ქართული კვლევები მათემატიკურ ლოგიკაში, რითაც იწყება აგრეთვე მისი სამეცნიერო მოღვაწეობის მეორე - მათემატიკური ლოგიკის ეტაპი. ამგვარად, ქვემოთ, ძალიან მოკლედ არის მიმოხილული 1969 წლიდან დაწყებული მისი სამეცნიერო მოღვაწეობის ამ მეორე - მათემატიკური ლოგიკის ეტაპის ძირითადი შედეგები.

1984 წელს მან გამოაქვეყნა ნაშრომი სათაურით „ინტუიციურად გამოთვლადი და ყველგან განსაზღვრული ფუნქციის ერთი მაგალითი და ჩორჩის თეზისი“, რომლითაც პირველად დააყენა ექვქვეშ მაშინ ექვგარეშედ მყოფი ჩორჩის თეზისი. არადა, დღეს უკვე, სპეციალისტებს შორის ჩორჩის თეზისისადმი დამოკიდებულება რადიკალურადაა შეცვლილი - ხშირად ქვეყნდება მისი უარყოფელი მოსაზრებები და ნაშრომები, რაც ამ თეზისის საპირისპირო თეზისის ანუ ფხაკაძის თეზისის მართებულობას დღითი დღე უფრო სარწმუნოს ხდის.

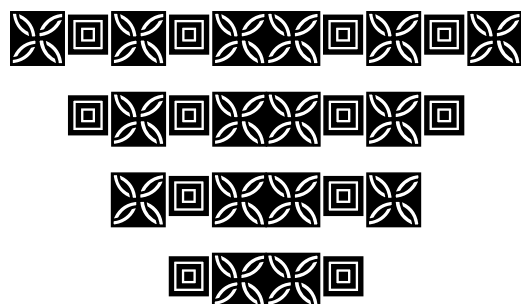
თუმცა, თუნდაც ისეთი მნიშვნელოვანი თეზისის უარყოფა, როგორც ჩორჩის თეზისია, იმას, რაც მან აღნიშვნათა თეორიით მათემატიკურ ლოგიკას შესძინა, ცხადია ვერ შეედრება.

კერძოდ, შალვა ფხაკაძის აღნიშვნათა თეორია, რომელსაც მან დასრულებული სახით საფუძვლები 1977 წელს გამოქვეყნებული ნაშრომით „აღნიშვნათა თეორიის ზოგიერთი საკითხი“ ჩაუყარა, არის თეორია, რომელმაც მანამდე ფორმალურად არაგანვითარებადი კლასიკური მათემატიკური ენა ფორმალურად განვითარებადობის შესაძლებლობებით აღჭურვა, რაც, ცხადია, ფორმალური მიდგომების შემდგომი აუცილებელი განვითარების მოთხოვნებისა და მიზნების გათვალისწინებით, ფუნდამენტური მნიშვნელობისაა.

გარდა ამისა, აღნიშნულთან ერთად ხაზგასასმელია ისიც, რომ ფხაკაძის აღნიშვნათა თეორიამ უკვე შეიტანა თავისი საფუძველმდებრივი წვლილი ისეთი მნიშვნელოვანი მათემატიკური თეორიის განვითარებაში, როგორცაა ტერმთა გადამწერი სისტემები. კერძოდ, თუ ტერმთა გადამწერი სისტემების თეორიის განვითარების პირველ ეტაპზე შესაძლებელი იყო მხოლოდ იმ გამოსახულებების გამოთვლები, რომლებიც არ შეიცავდნენ დაბმულ ცვლადებს, ფხაკაძის აღნიშვნათა თეორიაზე დაყრდნობით შემუშავდა მაღალი რიგის გამოსახულებათა გადამწერი სისტემების თეორია, რომელიც, დღეს უკვე, ტერმთა გადამწერი სისტემების თეორიის მეტად მნიშვნელოვანი ნაწილია, რაც კიდევ ერთი ცხადი დასტურია მათემატიკურ ლოგიკაში შალვა ფხაკაძის აღნიშვნათა თეორიის ფუნდამენტური მნიშვნელობისა.

შალვა ფხაკაძე გარდაიცვალა 1994 წელს. დაკრძალულია საბურთალოს საზოგადო მოღვაწეთა პანთეონში.

დაბოლოს, კიდევ ერთხელ ხაზს ვუსვამთ იმას, რომ შალვა ფხაკაძის ამ ზემოთ მოკლედ აღწერილი არც თუ მთლად სტანდარტული სამეცნიერო მოღვაწეობის მთავარი შედეგი ისაა, რომ, დღეს, სხვა ქართულ კლასიკურ მათემატიკურ სკოლებთან ერთად არსებობს, ვითარდება და ქვეყნისთვის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი საკითხების გადაწყვეტის საქმეში თავისი მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვს აგრეთვე კლასიკური მათემატიკური ლოგიკის მის მიერ დაფუძნებულ ქართულ სკოლასაც.





**The goals of the summer school:** The main driving task of the Tbilisi International Summer School in "Logic, Language, Artificial Intelligence" is to construct technological alphabets for Georgian and Abkhazian languages, in other words, to construct the artificial intelligence systems completely knowing Georgian and Abkhazian languages, necessity of which is directly caused by Georgian state obligation to protect Georgian state languages - Georgian and Abkhaz languages from the danger of digital extinction in the rapidly forthcoming digital age.

In this way, the main first stage aim of the Summer School in "Logic, Language, Artificial Intelligence" is to make clear to the students of the school, predominantly to the local students of the school the objectives, methods, results and the perspectives of the interdisciplinary scientific field of the logic, language and artificial intelligence, which has a very high cultural value in nowadays for any nation, for any language.

At the same time, the abovementioned, and it is very clear, is an obligatory basis for ensuring further inclusion of local young scientific staff in this important interdisciplinary scientific field, and it is also very clear, that this inclusion vitally important for the culturally protection and technologically development of the Georgian and Abkhazian languages, which for today - in rapidly forthcoming digital age are the technologically very insufficiently supported and, accordingly, they are in the high level danger of digital extinction in the digital age.

**CONSTITUTION OF GEORGIA:** The official language of Georgia shall be Georgian, and, in the Autonomous Republic of Abkhazia, also Abkhazian. The official language is protected by the organic law.

„When the parents take away the mother tongue from their children and instead making them to develop in a some foreign language, what do they do by this? - By this they take away their children from the greatest and matchless teacher and give them in the hands of a careless and soulless one. There is no need to be too forethoughtful to foresee for such children a hopeless future." - **Iakob Gogebashvili (1840-1912)**

„The first sign of the nation's identity is a language“ - **Ilia Chavchavadze (1837-1907)**

„Which European languages will thrive in the networked information and knowledge society, and which are doomed disappear? ... Europe needs robust and affordable language technology for all European languages“ – **The META-NET's study “Europe's Languages in the Digital Age” (2010 – 2012)**



## FIRST TBILISI INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL IN "LOGIC, LANGUAGE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE"

**Dedicated to the memory of the founder of the school of classical mathematical logic in Georgia,  
the honor scientist of Georgia, Shalva Pkhakadze**

### PROGRAM

**First Day, September 9, Monday**

**Georgian Technical University, Small Conference Hall**

08:00 -10:45

The organizing group of the team competition

To define the tasks for team competition and to give some necessary comments to understand them



- 10:45 - 12:00 The organizing group of the team competition  
Additional explanations for the team competition tasks  
12:00 - 14:00 - Break - coffee and tea
- 14:00 - 15:00 Lasha Abzianidze  
A natural proof system for natural language
- 15:00 - 16:00 Aleksandre Maskharashvili  
Logical Grammars for Natural Language: Syntax, Semantics, and Their Interface
- 16:00 - 17:00 Jean-Philippe Bernardy  
Probabilistic Semantics for Natural Language
- 17:00 - 18:00 Konstantine Pkhakadze  
Foundation of Logical grammar of Georgian language
- 18:00 -19:00 The organizing group of the team competition  
Consulting meeting with participants of the competition
- 19:00 - Introductory meeting for school lecturers – banquet

**Second Day, September 10, Tuesday**

**Morning - Georgian Technical University, Small Conference Hall**

- 09:00 - 10:30 Temur Kutsia  
Proving and Solving in Unranked Logic Theories
- 10:30 - 12:00 Bagher BabaAli  
Neural network & N-gram based language modeling for continuous speech recognition  
12:00 – 14:00 - Break - coffee and tea

**Second Day, September 10, Tuesday**

**Midday - Georgian National Academy of Sciences, Small Conference Hall**

- 14:00 - 14:05 Opening of the session Dedicated to the 100th anniversary of the founder of the school of classical mathematical logic in Georgia, the honor scientist of Georgia, **Shalva Pkhakadze**
- 14:05 - 14:30 Khimur Rukhaia  
A brief overview of Shalva Pkhakadze's scientific activities
- 14:30 - 15:00 Aleks Kirtadze  
On the strong uniqueness property of invariant measures
- 15:00 - 15:30 Alexander Kharazishvili  
On some applications of almost invariant sets
- 15:30 - 16:00 Konstantine Pkhakadze  
Notation theory as a theoretical basis of the logical grammar of Georgian language and Georgian language's theses
- 16:00 - 16:30 Zurab Khasidashvili  
From Notation Theory to Expression Reduction Systems
- 16:30 - 17:00 Temur kutsia  
Notation Theory, Pattern Calculus, and Finitary Matching  
17:00 – 19:00 –coffee, tea and alafurshet
- 19:00 - Cultural and gastronomic tour in old Tbilisi

**Third Day, September 11, Wednesday**

**Georgian Technical University, Small Conference Hall**

- 09:00 - 10:30 Temur Kutsia  
Proving and Solving in Unranked Logic Theories

- 10:30 - 12:00 Johan Bos  
The parallel meaning bank: a multilingual corpus of translations annotated with compositional meaning representations  
12:00 – 14:00 - Break - coffee and tea
- 14:00 - 15:30 Aleksandre Maskharashvili  
Logical Grammars for Natural Language: Syntax, Semantics, and Their Interface
- 15:30 - 17:00 Jean-Philippe Bernardy  
Probabilistic Semantics for Natural Language
- 17:00 – 18:00 The organizing group of the team competition  
Consulting meeting with participants of the competition

**Fourth Day, September 12, Thursday - Excursion out of the city**

**Fifth Day, September 13, Friday**

**Georgian Technical University, Small Conference Hall**

- 09:00 - 10:30 Lasha Abzianidze  
A natural proof system for natural language
- 10:30 - 12:00 Johan Bos  
The parallel meaning bank: a multilingual corpus of translations annotated with compositional meaning representations  
12:00 – 14:00 - Break - coffee and tea
- 14:00 - 15:30 Aleksandre Maskharashvili  
Logical Grammars for Natural Language: Syntax, Semantics, and Their Interface
- 15:30 - 17:00 Jean-Philippe Bernardy  
Probabilistic Semantics for Natural Language
- 17:00 – 18:00 The organizing group of the team competition  
Consulting meeting with participants of the competition

**Sixth day, September 14, Saturday**

**Georgian Technical University, Small Conference Hall**

- 09:30 - 10:45 Lasha Abzianidze  
A natural proof system for natural language
- 10:45 – 12:00 Konstantine Pkhakadze  
Foundation of Logical grammar of Georgian language  
12:00 – 14:00 - Break - coffee and tea
- 14:00 – 15:30 Bagher BabaAli  
Neural network & N-gram based language modeling for continuous speech recognition
- 15:30 – 17:30 Presentations of participating teams of competition and evaluation of the results
- 17:30 – 18:00 Closing of the school - Announcing a winning team; Presentation of the certificate and prize to the winning team; about the future perspectives of the school
- 18:30 - School lecturers farewell meeting - banquet



## Courses and Lecturers:



**Jean-Philippe Bernardy will deliver a 3-day lecture course on "Probabilistic Semantics for Natural language".**

Jean-Philippe Bernardy defended his doctoral thesis in Type Theory and Software Engineering in Chalmers University of Technology in 2011. He also received Docent title from the same university in 2014. After his doctoral studies, he was a postdoctoral researcher in Chalmers University of Technology and after that he was appointed as an assistant professor there.

Bernardy, who authored more than thirty-five scientific works, is currently a researcher at the University of Gothenburg, working within the CLASP project. He has expertise in various fields, including: logics, natural language processing, semantics of natural language, semantics of programming languages, and machine learning. He regularly publishes in top tier conferences in the paradigm of functional programming. In machine learning, he has developed a Haskell interface for a popular machine learning package TensorFlow. Jean-Philippe Bernardy with colleagues has recently proposed a first probabilistic model of the natural language inference problem with an computational interpretation.



**Johan Bos will deliver a 2-day lecture course on „The parallel meaning bank: a multilingual corpus of translations annotated with compositional meaning representations“.**

Johan Bos Professor of Computational Semantics at the University of Groningen. He received his doctorate from the Computational Linguistics Department at the University of the Saarland (Germany) and held postdoc positions at the University of Edinburgh (UK) and the La Sapienza

University in Rome (Italy). In 2010, he moved to his current position in Groningen, leading the computational semantics group.

Bos is the developer of Boxer, a state-of-the-art wide-coverage semantic parser for English, initiator of the Groningen Meaning Bank, a large semantically-annotated corpus of texts, and inventor of Wordrobe, a game with a purpose for semantic annotation.

Bos received a \$1.5-million Vici grant from NWO (Netherlands Organization for Scientific Research) in 2015 to investigate the role of meaning in human and machine translation. A concrete outcome of this project is the Parallel Meaning Bank containing detailed meaning representations for English, German, Dutch and Italian sentences.



**Temur Kutsia will deliver a 2-day lecture course on “Proving and Solving in Unranked Logic Theories” and a lecture on “Notation Theory, Pattern Calculus, and Finitary Matching”, that is dedicated to the second stage - to the logical stage of Shalva Pkhakadze's scientific activities.**

Temur Kutsia’s research interest includes several aspects of computational logic, automated theorem proving and declarative programming.

He published more than 50 papers in leading journals and conference proceedings on these topics. Temur was an organizer of more than 20 international conferences and seasonal schools, and program committee member of more than 40 conferences. He delivered more than 10 different lectures at the Johannes Kepler University of Linz and was a lecturer at many international seasonal schools. In the winter school he will deliver a course on automated theorem proving.



**Lasha Abzianidze will deliver a 3-day lecture course on “A natural proof system for natural language”. Also, he is a member of the Organizing Group of the School Team Competition.**

Lasha Abzianidze is a postdoc researcher at the University of Groningen. He obtained his PhD degree in 2017 from Tilburg University. In his PhD research, he developed a novel theorem prover that directly operates on English sentences and allows automated reasoning with natural language sentences.

Since 2017 he works on language-neutral formal meaning representations under the project of Parallel Meaning Bank.

He has published more than 10 papers in the top-ranked international conference proceedings and journals and has presented at more than 20 top-ranked international conferences and workshops. In 2019, he has co-organized an international shared task in semantic parsing.



**Aleksandre Maskharashvili will deliver a 3-day lecture course on "Logical Grammars for Natural Language: Syntax, Semantics, and their interface". Also, he is a member of the Organizing Group of the School Team Competition.**

Aleksandre Maskharashvili defended his doctoral thesis in discourse modelling using Abstract Categorical Grammars in the University of Lorraine in France in 2016. During his PhD studies, he was a doctoral student at the Inria team "Semagramme." His scientific interests lay in mathematical studies of natural languages, which includes mathematical modelling of natural language syntax, semantics, discourse, and dialogue.

He currently is a postdoctoral researcher at the University of Gothenburg, working within the CLASP project.



**Bagher BabaAli will deliver a 3-day lecture course in "Neural network & N-gram based language modeling for continuous speech recognition". Also, he is a member of the program committee of the school.**

Bagher BabaAli obtained his PhD from Sharif University of Technology in the spoken language processing field in 2009. After then, he spent nine months as a postdoc visiting scholar at CLSP, Johns Hopkins University and worked on the under Dr Daniel Povey supervision.

2014-2018, He was at FBK's speech lab in Trento-Italy where he worked on the Eu-bridge project; in South Africa; in CSTR lab at the University of Edinburgh and helping Prof. Steve Renals; AlfaNum Company (Serbia) for modeling Serbian and Croatian languages in the Kaldi toolkit; Yandex Company in Moscow, Russia, and I tried phonological features for speech recognition using Kaldi toolkit; in Academia Sinica, in Taiwan; In Naver company (Korean Google) in Seoul, Here he



worked out machine learning based genre classification, artist identification and music transcription projects.



**Khimur Rukhaia will deliver a lecture on “A brief overview of Shalva Pkhakadze's scientific activities”, that is dedicated to the both stage of Shalva Pkhakadze's scientific activities.**

Khimur Rukhaia’s research interest includes classical mathematical logic, theoretical programming, the theory of automated prove theory, notation theory, artificial intelligence. He defended his dissertation in 1980.

Now he is head of the research laboratory of applied logic and programming at Tbilisi State University. He is the author of more than 50 scientific publications. He is the participant and organizer more than 60 international and local conferences and schools.

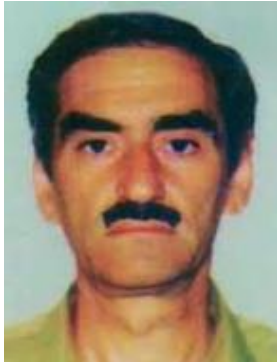


**Zurab Khasidashvili will deliver a lecture on “From Notation Theory to Expression Reduction Systems”, that is dedicated to the second stage - to the logical stage of Shalva Pkhakadze's scientific activities.**

Zurab Khasidashvili is a senior software engineer at Intel Corporation. He obtained his PhD in logic in from Tbilisi State University in 1991. From 1992 to 1998 Zurab worked as a postdoctoral fellow at a number of institutions: INRIA in Paris, the University of East Anglia in Norwich, and the NTT Research Labs in Atsugi, Japan.

After moving to Israel in 1998, he worked at Ben-Gurion and Bar-Ilan Universities, and in 1999 joined Intel’s Formal Technologies Group in Haifa. Before joining Intel, he worked with great success in term rewriting and lambda calculus. Currently he is working on applying big data analytics to manufacturing yield and to logic and electrical validation.

Zurab is the author of over 50 publications and patents. He has also served as a technical program committee and organizing committee member for a number of conferences and symposia.



**Alexander Kharazisvili will deliver a lecture on “On some applications of almost invariant sets”, that is dedicated to the first stage - to the measure theory stage of Shalva Pkhakadze's scientific activities.**

Alexander Kharazisvili’s research interest includes several aspects of set theory and combinatorics, convex geometry, measure theory and real analysis.

He has published more than 300 scientific papers, more than 20 monographs. Alexander was participation more than 50 international conference.



**Aleks Kirtadze will deliver a lecture on “On the strong uniqueness property of invariant measures”, that is dedicated to the first stage - to the measure theory stage of Shalva Pkhakadze's scientific activities.**

Aleks Kirtadze research interest includes several aspects of set theory, measure theory and real analysis.

He has published more than 50 scientific papers, 1 monograph. Aleks was participation more than 50 international conference.



**Konstantine Pkhakadze will deliver a 2-day Lecture course on „Foundations of Logical Grammar of Georgian Language” and a lecture on “Notation theory as a theoretical basis of the logical grammar of Georgian language and Georgian language’s theses”, that is dedicated to the second stage - to the logical stage of Shalva Pkhakadze's scientific activities. He is a chairman of the organizing group of the school team competition.**

Konstantine Pkhakadze’s scientific interests are logic, language and artificial intelligence. In particular, in 2002-2007 with the aims of complete mathematical and technological foundation of

the Georgian language he led the State Priority Program “Free and Complete Programming Inclusion of a Computer in the Georgian Natural Language System”. With the same aims, at the Tbilisi State University, he founded the Bachelor's specialization in Logic of Natural Languages in 2004.

Since 2011 he is a Director of the “Scientific-Educational Center for the Georgian Language Technology”, where he leads the long-term projects (They are: "The Technological Alphabet of the Georgian Language" (is acting from 2012); “Plan-Program for the full technological support for the Abkhaz Language” (is acting from 2015)) of the center. Also, since 2012, he has been a Professor at the Department of Artificial Intelligence of the Georgian Technical University, where, besides conducting undergraduate and postgraduate courses in Natural Language Processing, he is a scientific supervisor of PhD students in direction artificial intelligence of doctoral program "Informatics".

## Organizers:



**Constantine Demurchev is a member of the organizer committee of the school, technical assistant.**

Constantine Demurchev's scientific interests are logic, language and artificial intelligence. From 2017 is PhD student of the department of artificial intelligence at the Georgian Technical University and by the supervising of Konstantine Pkhakadze works out the PhD them “Methods and Tools for the Automatic Intellectual Classification of Georgian Texts”, which is a sub-project of the long-term project "Technological Alphabet of the Georgian Language”.

He is an author/co-author of more than 7 scientific publications and participant more than 4 international conferences.



**Shalva Malidze is a member of the organizer committee of the school, technical assistant.**

Shalva Malidze's scientific interests are logic, language and artificial intelligence. From 2016 is PhD student of the department of artificial intelligence at the Georgian Technical University and by the supervising of Konstantine Pkhakadze works out the PhD them “Elaboration of the New Developing Tools and Methods of the Georgian Smart Corpus and Improvement of Already Existing

Ones”, which is a sub-project of the long term projects "The Technological Alphabet of the Georgian Language” and “Plan-Program for the full technological support for the Abkhazian Language”.

In 2018, the Shota Rustaveli National Science Foundation has allocated funding for the PhD-18-1228 project "In the European Union with Georgian and Abkhazian Languages, i.e. the Doctoral Thesis - Elaboration of the New Developing Tools and Methods of the Georgian Smart Corpus and Improvement of Already Existing Ones" of Shalva Malidze elaborated by supervising Konstantine Pkhakadze. He was also one of the researchers of the AR/122/4-105/14 project “One More Step Towards Georgian Talking Self-Developing Intellectual Corpus”, which was funded by Shota Rustaveli National Science Foundation and in 2017 has been declared by the fund as one of the successful projects of the fund (see <http://www.rustaveli.org.ge/eng/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

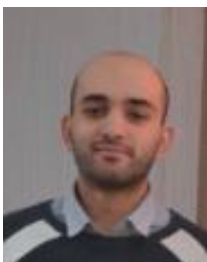
He is an author/co-author of more than 25 scientific publications, among them is one monograph. He is the participant more than 5 international and local conferences and schools.



**David kurtskhalia is a member of the organizer committee of the school, technical assistant.**

David kurtskhalia’s scientific interests are logic, language and artificial intelligence. Currently he is a researcher of the Scientific-Educational Center for the Georgian Language Technology at the Georgian Technical University. He was one of researchers of the AR/122/4-105/14 project “One More Step Towards Georgian Talking Self-Developing Intellectual Corpus”, which was funded by Shota Rustaveli National Science Foundation and in 2017 has been declared as one of the successful projects of the fund (see <http://www.rustaveli.org.ge/eng/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

He is an author/co-author of more than 35 scientific publications, among them is one monograph. He is the participant more than 10 international and local conferences and schools.



**Merab Chikvaidze is a coordinator of the school, member of the organizing group of the team competition of the school. Also, he is a member of the program and organizer committees of the school.**

Merab Chikvinidze’s scientific interests are logic, language and artificial intelligence. By the supervision of Konstantine Pkhakadze and with financial supports of the Shota Rustaveli National Science Foundation and Georgian Technical University he defended his doctoral thesis in grammatical and logical analyze of the Georgian texts in 2017.

Currently he is a researcher of the Scientific-Educational Center for the Georgian Language Technology at the Georgian Technical University.

In addition, by the supervision Konstantine Pkhakadze he was included as leading researcher in the four sub-projects of the long-term projects "The Technological Alphabet of the Georgian Language" and "Plan-Program for the full technological support for the Abkhaz Language" (they are: 1. FR/362/4-105/12 project "Foundations of Logical Grammar of Georgian Language and Its Application in Information Technology" granted by Shota Rustaveli Georgian National Science Foundation; 2. №048-13 project "Internet Versions of a Number of Developable (Learnable) Systems Necessary for Creating The Technological Alphabet of the Georgian Language" granted by Georgian Technical University; 3. DO/308/4-105/14 project "In the European Union with the Georgian Language, i.e., the Doctoral Thesis - Georgian Grammar Checker (Analyzer) granted by Shota Rustaveli Georgian National Science Foundation"; 4. AR/122/4-105/14 project "One More Step Towards Georgian Talking Self-Developing Intellectual Corpus" granted by Shota Rustaveli Georgian National Science Foundation). He was one of the main researcher of the AR/122/4-105/14 project "One More Step Towards Georgian Talking Self-Developing Intellectual Corpus", which was funded by Shota Rustaveli National Science Foundation and in 2017 has been declared by the fund as one of the successful projects of the fund (<http://www.rustaveli.org.ge/geo/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

He is an author/co-author of more than 70 scientific publications, among them is one monography. He is the participant more than 15 international conferences and workshops.



**Giorgi Chichua is a coordinator of school, member of the organizing group of the team competition of the school. Also, he is member of the program and organizer committees of the school.**

Giorgi Chichua's scientific interests are logic, language and artificial intelligence. By the supervision of Konstantine Pkhakadze and with financial supports of the Shota Rustaveli National Science Foundation and Georgian Technical University he defended his doctoral thesis in Georgian speech processing (recognition, synthesis) in 2017.

Currently he is a researcher of the Scientific-Educational Center for the Georgian Language Technology at the Georgian Technical University.

In addition, by the supervision Konstantine Pkhakadze he was included as leading researcher in the four sub-projects of the long-term projects "The Technological Alphabet of the Georgian Language" and "Plan-Program for the full technological support for the Abkhaz Language" (they are: 1. FR/362/4-105/12 project "Foundations of Logical Grammar of Georgian Language and Its Application in Information Technology" granted by Shota Rustaveli Georgian National Science Foundation; 2. №048-13 project "Internet Versions of a Number of Developable (Learnable) Systems Necessary for Creating The Technological Alphabet of the Georgian Language" granted by Georgian



Technical University; 3. DO/308/4-105/14 project “In the European Union with the Georgian Language, i.e., the Doctoral Thesis - Georgian Grammar Checker (Analyzer) granted by Shota Rustaveli Georgian National Science Foundation”; 4. AR/122/4-105/14 project “One More Step Towards Georgian Talking Self-Developing Intellectual Corpus” granted by Shota Rustaveli Georgian National Science Foundation). He was one of the main researcher of the AR/122/4-105/14 project “One More Step Towards Georgian Talking Self-Developing Intellectual Corpus”, which was funded by Shota Rustaveli National Science Foundation and in 2017 has been declared by the fund as one of the successful projects of the fund (<http://www.rustaveli.org.ge/geo/tsarmatebuli-proegebikidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

He is an author/co-author of more than 80 scientific publications, among them is one monography. He is the participant more than 20 international conferences and workshops.



**Konstantine Pkhakadze is a head of the summer school, chairman of the organizing group of the team competition of the school. Also, he is chairmen program and organizer committees of the school.**

Konstantin Pkhakadze’s scientific interests are logic, language, artificial intelligence. In 2002-2007 with the aims of complete mathematical and technological foundation of the Georgian language he led the State Priority Program “Free and Complete Programming Inclusion of a Computer in the Georgian Natural Language System” and with the same aims acting university seminar "Logic, Language, Computation". Then, with the same aims, at the Tbilisi State University, he founded the Bachelor's specialization in Logic of Natural Languages and the master’s specialty in mathematical linguistics.

After leaving the university together with his students he founded the none-formally acting "Open Institute for Georgian Language, Logic, Computer and led it in 2008-2011 years (<https://geoanbani.com/other/gllc.ge/index.html>).

Since 2011 he is a Director of the “Scientific-Educational Center for the Georgian Language Technology” (<https://geoanbani.com/>), which was founded by him at the Georgian Technical University with the supporting of the Rector of the University Archil Prangishvili, where nowadays he leads the long-term projects "The Technological Alphabet of the Georgian Language” (is acting from 2012), “Plan-Program for the full technological support for the Abkhaz Language” (is acting from 2015). These projects are aimed to the complete mathematical and technological foundation of the Georgian and Abkhazian languages. From 2012 he is full professor of the Department of Artificial Intelligence at the Georgian Technical University.

He is an author of more than 190 scientific publications, 5 monographic works and two patented inventions. He is the participant and chairman/member of program committee of more than 50 conferences, schools and workshops.



A main outcome of his scientific activity is the elaboration a foundation of the logical grammar of Georgian language, which is a first mathematical theory – mathematical grammar for the Georgian language.

Also, his very important scientific result is a first trial-applied version of the Self-Developing Universal Georgian intellectual Web-Corpus, shortly, a Georgian Universal Smart Corpus (<https://corpus.ge/>), which he elaborated together with his PhD students and young colleagues. This Corpus, which is largest, technologically most supported and the only one self-developing Georgian corpus (see the monograph "Georgian Intellectual Web-Corpus: Aims, Methods, Recommendations" at the address <https://geoanbani.com/HTML/aboutUs.html>), is elaborated within AR/122/4-105/14 sub-project of the long-term projects "Georgian Language Technological Alphabet" and "Full Technological Assurance Plan Program for Abkhazian Language", which was funded by Shota Rustaveli National Science Foundation and in 2017 has been declared by the fund as one of the successful projects of the fund (see <http://www.rustaveli.org.ge/eng/tsarmatebuli-proeqebi/kidev-erti-nabiji-mosaubre-kartuli-tvitganvitarebadi-intelektualuri-korpusisaken>).

A main result of his public activity is the Article 37 of the Organic Law of Georgia (<https://matsne.gov.ge/en/document/view/2931198?publication=3>) on the official Language, according to which a full technological support of Georgian State Languages - Georgian and Abkhazian Languages are defined as our obligation dictated by this very important organic law.

## DEDICATION:



### **The founder of the school of classical mathematical logic in Georgia, the honor scientist of Georgia, Shalva Pkhakadze - Brief Biographical Data**

An honored scientist of Georgia, Professor Shalva Pkhakadze was born on 7<sup>th</sup> April in 1919. In year 1941 he graduated with honors from the faculty of Physics and Mathematics at Ivane Javakhishvili Tbilisi State University. Afterwards, during 10 years i.e. in years 1942-1952, he was busy with pedagogical activities in the village schools of Zestafoni district. Despite this, he managed to keep in touch with the scientific processes and in parallel to teaching he began to study very actual scientific topics of that time. As a result of his independent researches he was invited to A.Razmadze Mathematical Institute in 1952, where after a year - in 1953 he defended his dissertation for candidate of science and in 1956 he presented for publishing his doctoral work, "The theory of Lebesgue measure". Just because publishing was stopped for three years in A.Razmadze

Mathematical Institute, it became possible to him to successfully defend the thesis only in 1959 and earned the doctoral degree.

The opponent of the dissertation, a famous Russian mathematician, Peter Novikov wrote in his conclusion: "The prolonging problem in Measure Theory is one of the fundamental and it is natural that this issue rouses big interest. Despite of interest, a solution for the problem about prolonging the Lebesgue's type measure, was not visible and was not even going forward. The dissertation under consideration is an important step forward in the above-mentioned direction, moreover, I would say that it moved theory from the dead point."

Thus, despite 10 years of pedagogical activity, in years 1952-1956 i.e. in just four years, he managed not only to get degrees of candidate and doctor of science, which were for that time of very high standards, but also pushed from a dead point and gave an important incitement to one of the actual for that time mathematical direction. - This can be considered as an almost unprecedented fact, when a one is pushing scientific results in a very forward in a very short time.

From 1960, in parallel to the scientific activities, he actively participates in pedagogical activities at the University. In 1965 and 1967 he got titles of professor and honored scientist, respectively.

Despite of his important results in Measure Theory and not young age, in years 1967-1969, he changes his scientific sphere and begins to study Mathematical Logic. Of course, it was not easy for him to change scientific sphere, however considering necessity of founding and developing a very important field of mathematics - Mathematical Logic in Georgia, he decided to make this step.

In 1969, in the Institute of Applied Mathematics with the active supporting of Ilia Vekua he formed a department of the Mathematical Logic and Theory of Algorithms and began first Georgian researches in these directions. At the same time, he was leading special and university courses of Mathematical Logic at the Iv.Javakhishvili Tbilisi State University.

Thus, it can be said that one of the main results of Shalva Pkhakadze's non-standard career is the fact that together with other mathematical schools, the Georgian school of Mathematical Logic exists and develops. - All these would not be existed, and it is very clear, if there were no significant results in his scientific activity at the second stage - at the stage of Mathematical Logic.

Namely, his work "One Example of Intuitively Computable and Everywhere Defined Function and Church's Thesis", published in 1984, where he described Intuitively Computable and Everywhere Defined function, which according to him is not recursive, casted doubt on the Church's thesis, which was indubitable for that time. This publishing caused agiotage among specialists. Moreover, there were published works and some sentences were announced claiming the contrary, i.e. claiming that the function, defined in Pkhakadze's above mentioned work, is recursive. Though the proof of recursivity of Pkhakadze's function is not yet published anywhere.

Nowadays, attitude of specialists towards Church's Thesis has radically changed and often there are published papers with disclaiming considerations about it, which makes correctness of the opposite thesis - Pkhakadze's thesis more trustworthy.

However, this is not his main result in Mathematical Logic - even rejection such an important Thesis as is Church's Thesis, cannot be compared to what his Notation Theory gave to Mathematical Logic.

Namely, by his monographic work “Some Problems of Notation Theory” published in 1977, was founded his Notation Theory, which gives the ability of formal development to the Frege’s mathematical language and Hilbert’s mathematical formalism, that are lacked they before. Taking into account the goals and the necessity of further development of formalistic approaches, this novelty is fundamentally significant. - Thus, it must be noted that, the scientific society is still in the process of comprehending the abovementioned fundamental significance of Shalva Pkhakadze’s Notation Theory. This might be stipulated by the fact that the results ahead of contemporaneity need more time to be understood.

However, it must be noted as well, that Notation theory already significantly contributed in the development of the theory of the Term Rewriting Systems, which, in turn, is a very important theory for the aims of formal foundation of Mathematical and Natural Languages.

In particular, at the first stage of the development of Term Rewriting Systems, it was only possible to compute expressions without bound variables, but on the basis of Shalva Pkhakadze’s Notation Theory and the different types of substitution operators defined in his theory, there was created a new theory called as Expression Reduction Systems, where it is possible to rewrite expressions, which contain substitution operators and bound variables, which theory is a very important part of Term Rewriting Systems nowadays. - It is very clear, that this fact is a one more very clear confirmation of the high significance of Shalva Pkhakadze’s Notation Theory.

Shalva Pkhakadze died in 1994. He is buried in Saburtalo Pantheon of Public Figures. - Thus, finally, we emphasize once again that the main result Shalva Pkhakadze's above very briefly described very non standard scientific biography is that today, along with other Georgian classical mathematics schools there exist, developed and contributed in the country's vital issues the Georgian school of the classical mathematical logic, the founder of which is he.

