

## ვიზუალური პროგრამირება - SCRATCH ტექნოლოგია

### ზაქარიაშვილი მარიამ

სსიპ იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

**აბსტრაქტი.** ზოგადსაგანმანათლებლო სწავლების სასკოლო საფეხურზე განსაკუთრებით აქტუალური გახდა მოსწავლეთა მიერ კომპიუტერული ტექნოლოგიების შემოქმედებითი გამოყენების უნარ-ჩვევების დაუფლება, ტექნოლოგიური პროდუქტის შექმნა, პრაქტიკული რეალიზება, ინტეგრაცია სხვადასხვა საგნობრივ სფეროებში. რაც ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით, სწავლების დაწყებით საფეხურზე (II-VI კლასები) ძირითადად სამი მიმართულებით მოიაზრება: კომპიუტერული ტექნოლოგიები; ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები; ციფრული წიგნიერება.

წინამდებარე ნაშრომში წარმოდგენილი სასწავლო კვლევითი პროექტის მოდელი „Scratch Jumping Game Development“ განეკუთვნება კომპიუტერული ტექნოლოგიების მიმართულებას და გულისხმობს ალგორითმული აზროვნების ჩამოყალიბებას, ალგორითმის შესაბამისი ბლოკური ვიზუალური პროგრამული კოდის აგების დაუფლებას.

ნაშრომში დეტალურადაა აღწერილი პროექტის მოდელი: მიზანი; ამოცანები; სასწავლო პროცესში დანერგვის მეთოდოლოგია; კრიტერიუმები; მოსწავლეთა ვალდებულებები პროექტის მიმდინარეობისა და დასრულებისას; სადისკუსიო და საკვანძო კითხვები. წარმოდგენილია პროექტის განხორციელების ეტაპები და შესაბამისი აქტივობები: 1) ვეცნობით Scratch-ის გარემოს; 2) შეხვედრა Scratch-თან; 3) „Jumping Game“ მოდელის აგება; 4) Scratch Jumping Game პროექტების პრეზენტაცია/თამაშების პილოტირება.

ნაშრომში წარმოდგენილ სანიმუშო რესურსებს თან ახლავს [Scratch.mit.edu](https://scratch.mit.edu) ონლაინ პორტალზე გაზიარების ბმულები, რაც საშუალებას იძლევა პრაქტიკულად მოხდეს როგორც მასწავლებლის, ასევე მოსწავლეთა საპრეზენტაციო ნაშუშევრების გაცნობა, ინტერაქტიური ჩართულობა.

ნაშრომს დართული აქვს პროექტის ფარგლებში ჩატარებული კვლევის, დაკვირვების, მოსწავლეთა ინტერვიუების შედეგად მიღებული დასკვნები, რაც ადასტურებს პროექტის წარმატებულობას, ვიზუალური პროგრამირების შესწავლის აქტუალობას.

**საკვანძო სიტყვები:** ალგორითმი; პროგრამული კოდი; პროგრამული ენა; ვიზუალური პროგრამირება; Scratch Jumping Game.

### შესავალი

ზოგადსაგანმანათლებლო სასკოლო დაწესებულებებში, ეროვნული სასწავლო გეგმის თანახმად, კომპიუტერული ტექნოლოგიების სწავლება, როგორც დამოუკიდებელი დისციპლინა, 2021-2022 სასწავლო წლებიდან არა მხოლოდ V-VI კლასებში მიმდინარეობს, არამედ უკვე ინერგება მეორე, მესამე და მეოთხე კლასებში (ჩხენკელი მ., „ეროვნული სასწავლო გეგმის დამტკიცების შესახებ“) (<https://school.emis.ge>).

### სტანდარტის შედეგები დაჯგუფებულია სამ მიმართულებაზე:

- **კომპიუტერული ტექნოლოგიები** - გულისხმობს კომპიუტერული მოქცობილობის ფუნქციონირების პრინციპების გაცნობიერებას და ალგორითმული აზროვნების ჩამოყალიბებას;
- **ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები** - გულისხმობს კომპიუტერული პროგრამების მიზნობრივ გამოყენებას
- **ციფრული წიგნიერება** - გულისხმობს კომუნიკაციას ციფრულ სივრცეში. ამავე დროს საკუთარი და სხვისი უფლებების დაცვა;

განსაკუთრებული ყურადღებაა გამახვილებული კომპიუტერული ტექნოლოგიების მიმართულებიდან ალგორითმის შემუშავებასა და პროგრამული კოდის გამოყენებით პროგრამის შექმნაზე, რაც დაფუძნებულია თანამედროვე ვიზუალური პროგრამირების ონლაინ პლატფორმების გამოყენებაზე.

ჩავთვალო, რომ აღნიშნული მიმართულება ძალიან საინტერესოა, აქტუალურია. კვლევისათვის ამჯერად, შევარჩიე Scratch.mit.edu ვიზუალური პროგრამირების ონლაინ პლატფორმა. დაინტერესება გააძლიერა იმ ფაქტმა, რომ 2022 წლის 20 მაისს მსოფლიო ონლაინ სივრცეში აღინიშნებოდა Scratch.mit.edu 15 წლის დაბადების დღე.

კვლევა განვახორციელე თელავის მეხუთე საჯარო სკოლის VI კლასი მოსწავლეებთან 2022 წლის გაზაფხულზე (აპრილი-მაისი).

ამგვარად, ნაშრომის მიზანია გაგაცნოთ Scratch.mit.edu ვიზუალური პროგრამირების ონლაინ პლატფორმის ძირითადი თეორიული და ტექნოლოგიური ასპექტები. ჩემ მიერ პედაგოგიურ პრაქტიკაში განხორციელებული „Scratch Jumping Game Development“ სასწავლო კვლევითი პროექტის შედეგები, პრაქტიკული გამოცდილება.

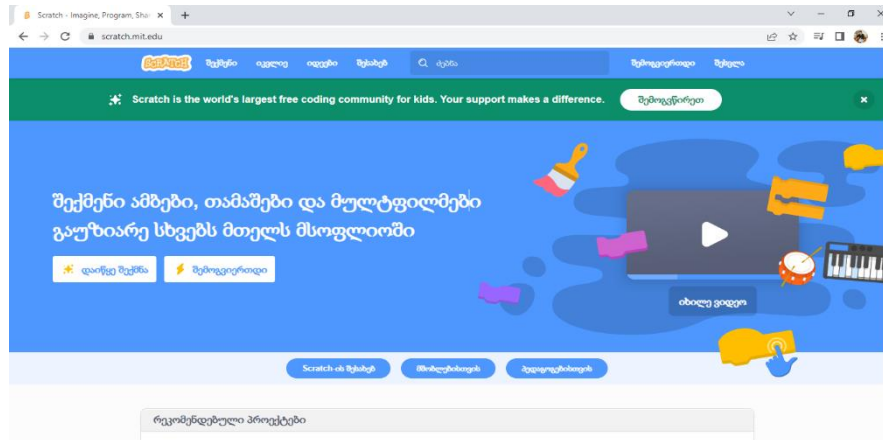
### შინაარსი

- **Scratch - ის შესახებ**

Scratch არის ვიზუალური პროგრამული ენა დამწყებთათვის, რომელიც შეიმუშავეს მსოფლიოს გამოჩენილმა ექსპერტებმა იმისათვის, რომ პროგრამირების დაწყება გაცილებით ადვილი იყოს. Scratch-ის პროგრამა შეიძლება იყოს დესკტოპის აპლიკაციაც და ონლაინ პროგრამაც.

Scratch წარმოდგენილია ვიზუალური პროგრამირების <https://scratch.mit.edu/about> ონლაინ პლატფორმაზე. Scratch-ი MIT Media Lab-ის Lifelong Kindergarten ჯგუფის პროექტია. ის უფასოდ ვრცელდება.

Scratch-ის მეშვეობით შესაძლებელია შექმნათ საკუთარი ინტერაქტიური ამბები, თამაშები და მულტფილმები, შემდეგ კი გაუზიაროთ თქვენი შემოქმედება ონლაინ-საზოგადოების სხვა წევრებს. Scratch-ი ეხმარება ახალგაზრდებს იაზროვნონ შემოქმედებითად, იმსჯელონ სისტემურად და იმუშაონ გუნდურად - ეს აუცილებელი უნარ-ჩვევებია 21-ე საუკუნეში საარსებოდ.



გთავაზობთ ეკრანულ კადრებს scratch-ის შესახებ <https://scratch.mit.edu/about> საიტიდან.

### ვინ იყენებს Scratch-ს?

#### ვინ იყენებს Scratch-ს?



Scratch-ი გამოიყენებოდა 8-დან 16 წლამდე ასაკის ბავშვებისათვის, მაგრამ გამოიყენება ყველა ასაკის ადამიანთა მიერ. ბილიონობით ადამიანი ქმნის Scratch-ის პროექტებს მრავალრიცხოვან განხილვებულ პრობებში, მათ შორის შინ, სკოლებში, მუზეუმებში, ბიბლიოთეკებსა და საზოგადოებრივ ცენტრებში.

### Scratch-ი სკოლებში

### Scratch-ი მსოფლიოს გარშემო

#### Scratch-ი სკოლებში



სტუდენტები სწავლობენ Scratch-ით ყველა დონეზე (დაწყებითი სკოლიდან კოლეჯამდე) და სხვადასხვა დისციპლინებში (როგორცაა მათემატიკა, კომპიუტერული მეცნიერება, ენის ხელოვნება, სოციალური კვლევები). მასწავლებლის რესურსები ხელმისაწვდომია [Scratch For Educators](#) გვერდზე.

#### მსოფლიოს გარშემო

العربية	Latviešu	Sepedi
אזרחית	Lietuvių	Setswana
Azeri	Hrvatski	Magyar
Беларуская	isiZulu	Māori
Български	Íslenska	Монгол хэл
Català	Italiano	Nederlands
Česky	Kichwa	日本語
Dansk	Kiswahili	한국어
Español	Kreyòl	සිංහල
		繁體中文

Scratch გამოიყენება 200-ზე მეტ სხვადასხვა ქვეყანაში და ტერიტორიაზე და ხელმისაწვდომია 70-ზე მეტ ენაზე. ენების შესავლელად დააპირეთ მჭიდრეს გვერდის ნოლოში ან პროექტის რედაქტორში დააწკაპუნეთ გლობუსზე გვერდის ზედა ნაწილში. თარგმანის დასამატებლად ან გასაუქმებლად იხილეთ [თარგმანის გვერდი](#).

### ისწავლე, რომ აპროგრამო და აპროგრამე, რომ ისწავლო



კომპიუტერული პროგრამების შექმნის უნარი დღევანდელი საზოგადოებისათვის განათლების მნიშვნელოვან ნაწილის წარმოადგენს. როდესაც ადამიანები სწავლობენ პროგრამირებას Scratch-ის მეშვეობით, ისინი პრობლემების გადაჭრის, პროექტების შექმნისა და იდეებით ურთიერთგაცვლის მნიშვნელოვან სტრატეგიებს ითვისებენ.

### საინტერესოა სკრების შექმნელი ძირითადი მამამთავრის Mitch Resnick -ის შეფასება:

„კომპიუტერული პროგრამების შექმნის უნარი დღევანდელი საზოგადოებისათვის განათლების მნიშვნელოვან ნაწილის წარმოადგენს. როდესაც ადამიანები სწავლობენ პროგრამირებას Scratch-ის მეშვეობით, ისინი პრობლემების გადაჭრის, პროექტების შექმნისა და იდეებით ურთიერთგაცვლის მნიშვნელოვან

ურთიერთგაცვლის მნიშვნელოვან

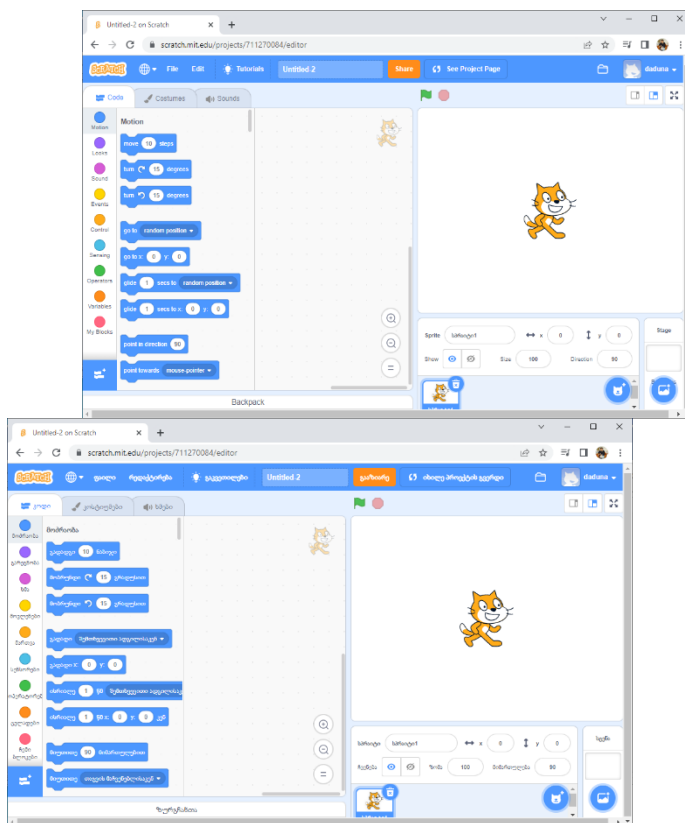
## სტრატეგიებს ითვისებენ“

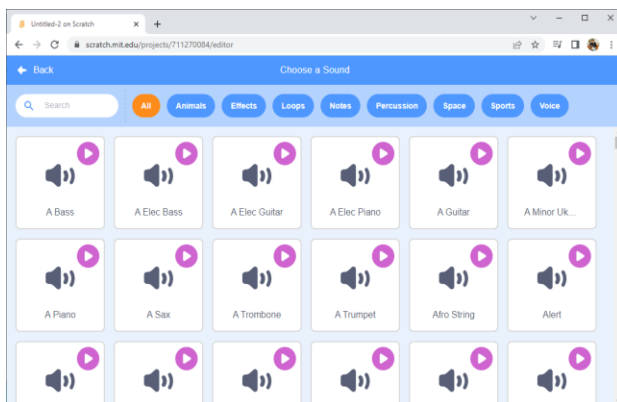
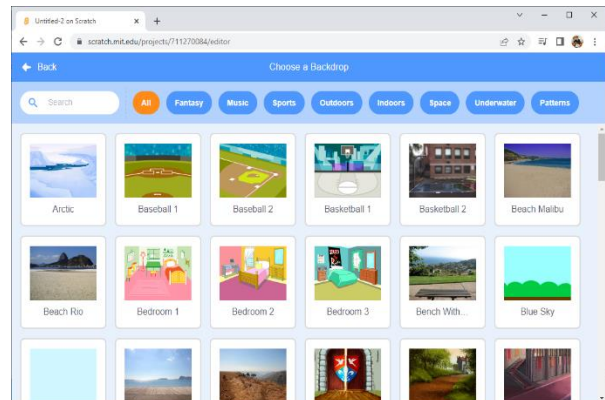
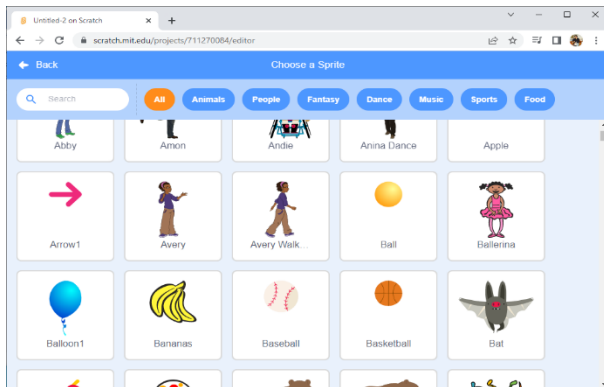
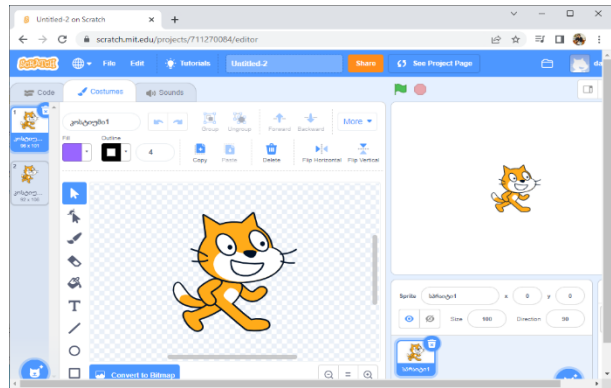
- **Scratch ინტერფეისის ძირითადი ფუნქციონალური კადრები**

წარმოგიდგენთ Scratch-ის სამუშაო ინტერფეისის ძირითად ფუნქციონალურ კადრებს:

- პროექტის სამუშაო დაფა, რომლის მარცხენა ნაწილში განთავსებულია სამართავი ინსტრუმენტები პროგრამული კოდის ასაგებად: მოძრაობა; გარეგნობა; ხმა; მოვლენები; მართვა; სენსორები; ოპერატორები; ცვლადები; ჩემი ბლოკები (Motion; Looks; Sound; Events; Control; Sensing; Operators; Variables; My Blocks).
- მარჯვენა ზედა ნაწილში განთავსებული ვიზუალიზაციის ფანჯარა, სადაც ხდება შედეგების წარმოდგენა;
- მარჯვენა ქვედა კუთხეში განთავსებული დამატებითი ინსტრუმენტები სპრაიტების, სახატავი დაფის, ფონების, მუსიკალური თანხლების შემოტანისათვის;
- სამუშაო დაფის ცენტრალურ ნაწილში ხდება პროგრამული კოდის განთავსება.

**შენიშვნა:** მომხმარებლის სურვილის შესაბამისად შესაძლოა ინტერფეისი იყოს ინგლისურ ან ქართულ ენაზე: (<https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>)





- სასწავლო კვლევითი პროექტის მოდელი „Scratch Jumping Game Development“  
 პროექტი განხორციელდა : თელავის V საჯარო სკოლის VI კლასში  
 პროექტის ხანგრძლივობა : 13 აკადემიური საათი. აპრილი-მაისი  
 პროექტის თემატიკა: ალგორითმი; პროგრამული კოდი; პროგრამული ენა

**პროექტის მიზანი:** ვიზუალური პროგრამირების <https://scratch.mit.edu/> ონლაინ გარემოში წინასწარ შემუშავებული ალგორითმის მიხედვით Scratch პროგრამის შექმნა Jumping Game მოდელის აგების მიზნით.

**ძირითადი ამოცანები:** ობიექტების შეჯახების დაფიქსირება და რეაგირება; ჩადგმული პირობითი ოპერატორები; ჩადგმული ციკლები; არითმეტიკული ოპერატორები; ლოგიკური ოპერატორები; ცვლადები; მოვლენებზე რეაგირება; მოვლენების დაფიქსირება და მათზე რეაგირება (მაგ., mouse clicked, key pressed და ა.შ.); კონტეინერები და კოლექციები; პარალელური პროგრამირება.

### **Scratch კვლევითი პროექტის დანერგვის მეთოდოლოგია სასწავლო პროცესში**

მოსწავლეებს დაევალებათ ვიზუალური პროგრამირების <https://scratch.mit.edu/> ონლაინ გარემოში წინასწარ შემუშავებული ალგორითმის მიხედვით Jumping Game თამაშების შექმნა (თამაშის აგება წინააღმდეგობის გადალახვაზე), შექმნილი თამაშების გაცნობა და პილოტირების შეთავაზება თავიანთი თანატოლებისათვის.

განისაზღვრა აგებული თამაშის მიმართ მოთხოვნა: პილოტირების დროს მოთამაშეებს არ უნდა შეექნათ პრობლემა და თამაში დაასრულონ ბაგების გარეშე.

### **Scratch კვლევითი პროექტის დანერგვის კრიტერიუმები სასწავლო პროცესში**

✓ **მოსწავლის ვალდებულებები თამაშის აგების პროცესში:**

- თქვენ უნდა შექმნათ Jumping Game (თამაში წინააღმდეგობის გადალახვაზე) მოდელის თამაშების ნიმუშები ვიზუალური პროგრამირების <https://scratch.mit.edu/> ონლაინ გარემოში, თქვენ მიერ წინასწარ შემუშავებული ალგორითმის მიხედვით.
- ნამუშევარი უნდა შეასრულოთ თქვენ მიერ შერჩეული სპრაიტების, ფონების, ხმოვანი სიგნალების, წარმატებულობისა და წარუმატებლობის შესახებ შეტყობინების გადაცემის კოდის გამოყენებით. წინააღმდეგობის სპრაიტების კოსტუმები სახატავი დაფის დახმარებით უნდა იყოს დუბლირებული და გარდაქმნილი; ან სპრაიტის არსებული კოსტუმების სხვადასხვა ფორმები იყოს გამოყენებული; რათა მთავარ სპრაიტთან მორიგი დაჯახებისას სპრაიტმა შეიცვალოს კოსტუმის ფორმა.
- ნამუშევარში გამოყენებულ უნდა იყოს მოქმედების განმეორებადობა/მუდმივობა( ციკლი) ქულებისა და დროის ასათვლელად; ასევე ქულების და დროის მთვლელის ცვლადები, რაც აისახება პირობით ბლოკში ლოგიკური ოპერატორების გათვალისწინებით (AND; OR) ან მხოლოდ თითოეული მთვლელის მიხედვით;
- თამაშის მსვლელობას უნდა ახლდეს სპრაიტების, წინააღმდეგობებთან დაჯახების შესაბამისი ხმოვანი შეტყობინებები, ფონური მელოდია თამაშის მიმზიდველობისათვის.
- დასრულებულ ნამუშევარს ინსტრუქციების ველში უნდა დაურთათ თამაშის განხორციელების ალგორითმი მოთამაშისათვის Scratch.mit.edu თქვენი ანგარიშის გარემოში, რაც ნიშნავს აღწეროთ თამაშის ალგორითმი. მოთამაშეს გააცნოთ თამაშის მიზანი, როგორ ითამაშოს თქვენ მიერ შექმნილი თამაშით. ინსტრუქციების ველში აუცილებლად მიუთითეთ თქვენი გვარი და სახელი; სკოლა; კლასი; თამაშის შექმნის თარიღი; ასევე გაზიარების ბმული;
- დასრულებული ნამუშევრის ბმული უნდა გაუზიაროთ მასწავლებელს Teams – ის თქვენი ჯგუფის მთავარ გვერდზე.

✓ **მოსწავლის ვალდებულებები დასრულებული თამაშის წარმოდგენის პროცესში, რომელშიც ნათლად უნდა ჩანდეს:**

- რატომ აირჩია დავალების გადასაწყვეტად წარმოდგენილი ალგორითმი?
- როგორ მოახდინა შემუშავებული ალგორითმის პროგრამული კოდით გამოსახვა?
- რა დატვირთვა აქვს პერსონაჟისთვის პარალელურ პროგრამირებას?
- როგორ მოახდინა შემუშავებული ალგორითმის ნაბიჯების შესაბამისობა პროგრამულ კოდთან?
- როგორ მოახდინა პროგრამული კოდის ოპტიმიზაცია და რა შეიცვალა ოპტიმიზაციის შემდეგ?
- როგორ დატესტა ალგორითმის გამართულობა და როგორ ახდენდა დებაგინს პროგრამულ კოდში?

**მთავარი საკვანძო კითხვები:**

- როგორ აკავშირებს ნაბიჯებს თავის ყოველდღიურობაში საკეთებელ საქმიანობასთან?
- როგორ გაუადვილდება საქმე ნაბიჯების ოპტიმიზაციით?

**პროექტის განხორციელების ეტაპები Jumping Game მოდელების აგების მაგალითზე**

**პირველი ეტაპი - (2 აკად.სთ) ვეცნობით Scratch -ის გარემოს**

**პროექტის წარდგინება -** დავალების პირობის წარდგენა მოსწავლეებთან; gmail.com პირადი ანგარიშის გახსნა. <https://scratch.mit.edu> საიტზე რეგისტრაცია

**შემოქმედებითი დავალება -** შექმენით Jumping Game თამაშის ალგორითმი. აღწერეთ წერილობით. თამაშის ლოგიკური მოდელი წარმოადგინეთ ფურცელზე.

**დისკუსია:**

- როგორ ფიქრობთ, რაში გვეხმარება ალგორითმის აგება?
- თქვენი აზრით, რა აუცილებელი კომპონენტების გათვალისწინებაა საჭირო Jumping Game თამაშის ასაგებად?
- საკმარისია თამაშის ასაგებად მხოლოდ ალგორითმის ჩამოყალიბება?

**მეორე ეტაპი - (3 აკად.სთ) შეხვედრა Scratch -თან**

ვიწყებთ Scratch-ის შესწავლას <https://scratch.mit.edu> - ონლაინ გარემოში სამუშაო პანელის ინტერფეისის გაცნობა; პროექტის შექმნა/შენახვა/ასლის შექმნა/წაშლა/გაზიარება. ხატვის სამუშაო დაფაზე ინსტრუმენტების გამოყენების შესწავლა. კოორდინატთა სისტემის ბადის ვიზუალიზაცია XY ფონის დახმარებით. საკოორდინატო ბადეზე სპრაიტის გადაადგილება-მარტივი ანიმაცია.

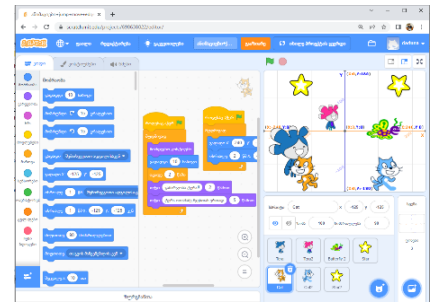
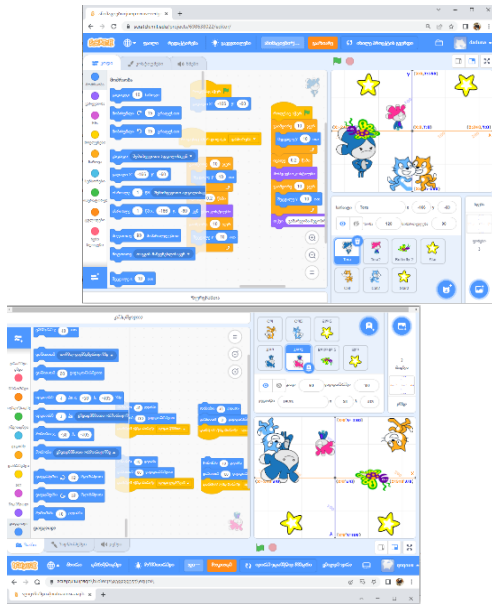
**შემოქმედებითი დავალება -** დახაზეთ ფურცელზე Scratch-ის ანალოგიური XY საკოორდინატო სიბრტყე-ბადე, შეარჩიე მარტივი სპრაიტები, მოათავსე ისინი საკოორდინატო სიბრტყის სხვადასხვა მეოთხედებში. დაახასიათე მათი მდებარეობა სიბრტყეზე XY კოორდინატებით.

**დისკუსია:**

- რას ფიქრობთ რატომ არის საჭირო საკოორდინატო ბადეზე სპრაიტის მოძრაობის, გადაადგილების კოდების განხილვა?
- როგორ ფიქრობთ, რატომ არის საჭირო სახატავი დაფის გამოყენება? სპრაიტების კოსტუმებზე, ფონებზე მუშაობისას?
- როგორ დაუკავშირებდით თქვენი თამაშის ალგორითმს სპრაიტების გადაადგილებას? თქვენი აზრით, რატომ აზიარებენ შექმნილ პროექტებს?

**მასწავლებლის საპრეზენტაციო მოდელები:** ანიმაცია საკოორდინატო ბადეზე (jump+move+edge+glide+SAY). იხ.ნამუშევარი ბმულის დახმარებით:

<https://scratch.mit.edu/projects/698638022/>



მესამე ეტაპი - (7 აკად.სთ) - „Jumping Game“ მოდელის აგება  
 ვიწებთ Scratch Jumping Game აგებას <https://scratch.mit.edu>  
 მასწავლებლის Jumping Game პროექტის საპრეზენტაციო მოდელები იხილეთ  
 წარმოდგენილი ზმულების დახმარებით

ა) Chick and Eggs - წიწილა და კვერცხები

პროექტის დასახელება: Chik-step11-IF+Score+Timer+Say+Broadcast

<https://scratch.mit.edu/projects/697955456>

ბ) Tera and Grab - ტერა და კიბორჩხალა

პროექტის დასახელება: Project+Tera+Grabe+Jumping+3+Juin+2022

<https://scratch.mit.edu/projects/700363311/>

გ) Duck and Cat - იხვი და კატა

პროექტის დასახელება: Project+jumping+duck+score+timer+3-JUIN+2022

<https://scratch.mit.edu/projects/690875819/>

დ) Cat and more obstacle - კატა და მრავალი სახეობის წინააღმდეგობა

პროექტის დასახელება: Project+Cat+more+obstacle-3+Juin+2022

<https://scratch.mit.edu/projects/701239331/>







### თამაშის ალგორითმი

- წიწილამ უნდა გადალახოს წინააღმდეგობა-კვერცხი. თუ წიწილა დაეჯახება წინააღმდეგობას, თამაში დამთავრდება.
- წიწილა არ უნდა შეეხოს კვერცხს. თუ წიწილა გადალახავს წინააღმდეგობას და ყოველ გადალახვაზე დააგროვებს წინასწარ განსაზღვრული ქულების რაოდენობას, ან /და ჩაეტევა გარკვეულ დროში, თამაში დამთავრდება წარმატებით.
- წარუმატებელ და წარმატებულ თამაშის შესახებ გამოიტანება ტექსტური და მუსიკალური შეტყობინებები, წარმატების გამომხატველი ანიმაციები.

თამაშის ასაგებად გამოიყენება პროგრამული კოდები კატეგორიებიდან: Event; Motion; Control; Variables; Looks; Operators; Sound.

მოსწავლეები მასწავლებელთან ერთად ინტერაქტიურ რეჟიმში თანამიმდევრობით ასრულებენ დავალებებს. მასწავლებელი პროექტორით უჩვენებს მათ წინასწარ შესრულებულ დავალებებს, აღწერს როგორ აგებს ბლოკებს თამაშის ალგორითმის შესაბამისად. მოსწავლეები პარალელურად ასრულებენ შესაბამის დავალებებს. თამაშის ბლოკები ნაბიჯ-ნაბიჯ თანდათან მრავლდება და მიდის საბოლოო შედეგამდე

პრაქტიკული მუშაობის საწყისი პირველი ეტაპი

- **Make Your Character Jump -Chik-step1-Make-Jump**  
<https://scratch.mit.edu/projects/669208178>
- **Make a Moving Obstacle - Chik-step2-moving-obstacle**

<https://scratch.mit.edu/projects/669218781>

- Stop the Game - Chik-step3-stop-Game  
<https://scratch.mit.edu/projects/669224808>
- Add More Obstacles (Hide/Show) - Chik-step4-more-obstacle+hide+show  
<https://scratch.mit.edu/projects/669230382>
- Keep Score - Chik-step5-keep-score+მხოლოდ  
<https://scratch.mit.edu/projects/669235770>
- Timer - Chik-step-6-timer+მხოლოდ  
<https://scratch.mit.edu/projects/684807767>
- Sound - Chik-step7-sound  
<https://scratch.mit.edu/projects/697954597/>

პრაქტიკული მუშაობის გაძლიერებული მეორე ეტაპი:

- IF - პირობითი ოპერატორი + შედარების ოპერატორი  
**Chik-step8-IF+Score+sound**  
<https://scratch.mit.edu/projects/697945002/>
- IF - პირობითი ოპერატორი + შედარების ოპერატორი  
**Chik-step9-IF+Timer+sound**  
<https://scratch.mit.edu/projects/669315253/>
- IF - პირობითი ოპერატორი + ლოგიკური ოპერატორები AND; OR  
**Chik-step10-Timer-AND+OR-Score+Timer+sound**  
<https://scratch.mit.edu/projects/698216876/>
- **broadcast+message + Say** - გადაცემა+შეტყობინება +თქვი  
სიტყვიერი განმარტებების გამოტანა, წარმატებასა და წარუმატებლობაზე  
წარმატების სპრაიტების აქტივაცია შეტყობინების გადაცემით.  
**Chik-step11-IF+Score+Timer+Say+Broadcast**  
<https://scratch.mit.edu/projects/697955456/>

**შემოქმედებითი დავალება** - შექმენით შესრულებული დავალებების დახმარებით თქვენი ალგორითმის, შერჩეული სპრაიტების, ფონების მიხედვით თამაში თითოეული ეტაპის შესაბამისად და წარმოადგინეთ ნაბიჯ-ნაბიჯ მიმდინარე გაკვეთილებზე.

**დისკუსია**

- რა არის ალგორითმი?
- რა არის პროგრამული ენები?
- რა არის პროგრამული კოდი?
- რა არის არითმეტიკული ოპერატორები?
- რა არის ცვლადები?
- როგორ ხდება მოვლენებზე რეაგირება, მოვლენების დაფიქსირება და მათზე რეაგირება?
- რა არის პირობითი ოპერატორი? ლოგიკური ოპერატორი?
- რა არის ციკლი? რა არის სასრული და უსასრულო ციკლები?

**მეოთხე ეტაპი** - (1 აკად.სთ) **Scratch Jumping Game** პროექტების პრეზენტაცია  
**Scratch Jumping Game** პროექტების პრეზენტაცია <https://scratch.mit.edu>

მოსწავლეები წარმოადგენენ ინდივიდუალურად შესრულებულ შემოქმედებით პროექტებს <https://scratch.mit.edu> ონლაინ გარემოში.

მასწავლებელი ორგანიზებულად წარმართავს მოსწავლეთა ნამუშევრების





მოსწავლე... „თამაშების... ინტერ... დი, რო... ლდა, მაგრამ... ვფიქრობდი, რო... რთ... Scratch... ეჩვენებოდა, მაგრამ მას შემდ... და... ელი მ... game თამაშის აგება. ასევე შევ... მარ... ბა ონლ... ახლა ჩემი მეგობრებიც ნახავენ ჩემ თამაშებს, რაც კიდევ უფრო მომეწონა. Scratch გასაოცარია!”

„მე Scratch უფრო მომწონს, ვიდრე სოციალური ქსელები, როგორცაა Facebook, რადგან Scratch-ში ვქმნით მრავალი სახის საინტერესო თამაშებსა და პროექტებს, რომლებიც სახალისოა სათამაშოდ, შესაძლებელია ონლაინ საზოგადოებისათვის მათი გაზიარება. მე მომწონს რაიმე შემოქმედებითა და ახალზე საუბარი, ვიდრე ინტერნეტით ადამიანებთან დამღლელი საუბარი“.

„მე მომწონს Scratch, ძალიან საინტერესოა. მასწავლებლის დახმარებით კლასში ადვილად ვასრულებ დავალებებს. შემდეგ კი დამოუკიდებლდაც შემიძლია ავაგო მსგავსი დავალება, ასევე დავამატო განსხვავებული მოქმედებები. მე პატარა და მყავს და სახლში მასაც ვუჩვენებ როგორ ვაგებ თამაშს. შემდეგ კი ერთად ვთამაშობთ. კლასში შესრულებულ დავალებებს მშობლებს ვათვალიერებინებ. თამაშებს მეგობრებსაც ვუზიარებ. მინდა უფრო მეტი ბრძანებების გამოყენება ვისწავლო.“

**დასკვნა**

ნაშრომში სასწავლო კვლევითი პროექტის ფარგლებში “Scratch Jumping Game Development”, შესრულდა ვიზუალური პროგრამირების <https://scratch.mit.edu/> ონლაინ გარემოში, წინასწარ შემუშავებული ალგორითმის მიხედვით მარტივი პროგრამების შექმნა და პრაქტიკული რეალიზება. პროექტი განხორციელდა სწავლების დაწყებით საფეხურზე (კლასი VI), მოსწავლეთა სამიზნე ჯგუფთან 13 აკადემიური საათის განმავლობაში, რაც დაეფუძნა ოთხ ეტაპს: ვეცნობით scratch-ის გარემოს; შეხვედრა Scratch-თან; „Jumping Game“ მოდელის აგება; Scratch Jumping Game პროექტების პრეზენტაცია.

ნაშრომში „Scratch Jumping Game“ სასწავლო პროექტის ფარგლებში ჩატარებული კვლევის, დაკვირვების, ინტერვიურების საფუძველზე დადასტურდა, რომ [scratch.mit.edu](https://scratch.mit.edu) ვიზუალური პროგრამირების გარემო სახალისო საშუალებაა მოსწავლეებში ალგორითმებისა და პროგრამირების დასაუფლებლად.

Scratch არის ტექნოლოგიური ინსტრუმენტი, რომელიც აღძრავს მოტივაციას და ააქტიურებს მოსწავლეთა სწავლას, ახდენს მათ დაინტერესებას პროგრამირების დასაუფლებლად.

Scratch -ის მდიდარი ტექნოლოგიური შესაძლებლობები მოსწავლეს აძლევს საშუალებას ააგოს არა მხოლოდ Jumping Game მოდელები, არამედ შექმნას ანიმაციური პროდუქტი ნებისმიერ საგნობრივ სფეროში.

პროექტის დასასრულს მონაწილეთა მიერ წარმოდგენილ იქნა Jumping Game პროექტების პრაქტიკული მოდელები, მოხდა თამაშების პილოტირება, რაც დაეფუძნა

scratch.mit.edu ვიზუალური პროგრამირების ონლაინ გარემოს თეორიული და ტექნოლოგიური ასპექტების დაუფლებას, ალგორითმებისა და ბლოკური ვიზუალური პროგრამირების ინტეგრაციას.

პროექტის დასრულების შემდეგ მონაწილეები კვლავ ინტერესით აგრძელებენ scratch პროექტების აგებას, რაც ადასტურებს პროექტის წარმატებულობას, ვიზუალური პროგრამირების შესწავლის აუცილებლობასა და აქტუალობას.

### გამოყენებული ლიტერატურა და ინტერნეტ წყაროები:

ჩხენკელი მ., (2022, 1 თებერვალი) საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის ბრძანება N24/ნ. 2022 წლის 1 თებერვალი. ქ. თბილისი. „ეროვნული სასწავლო გეგმის დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2016 წლის 18 მაისის N40/ნ ბრძანებაში ცვლილების შეტანის თაობაზე.

<https://school.emis.ge/> მიმართულება: კომპიუტერული ტექნოლოგიები. კლასი 6. გაკვეთილები Scratch-ის გარემოში მუშაობისათვის.

<https://scratch.mit.edu/about> Scratch-ის შესახებ

<https://scratch.mit.edu/educators#resources> Scratch for Educators

<https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/EducatorGuidesAll.pdf> რესურსები

მასწავლებლებისათვის;

<http://scratched.gse.harvard.edu/guide/> Creative Computing Curriculum . რესურსები მასწავლებლებისთვის

<https://scratch.mit.edu/starter-projects> სასტარტო პროექტები დამწყებთათვის

<https://scratch.mit.edu/faq> ხშირად დასმული კითხვები Frequently Asked Questions (FAQ)

<https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=all> რესურსები მოსწავლეთათვის

<https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/en/scratch-cards-all.pdf> რესურსები მოსწავლეთათვის

<https://scratch.mit.edu/ideas> იდეები: შენ რას შექმნი. რესურსები მოსწავლეთათვის

<https://scratch.mit.edu/explore/projects/all> იკვლიე: პროექტები

<https://scratch.mit.edu/explore/studios/all/> იკვლიე: სტუდიები

<https://scratch.mit.edu/parents/> რესურსები მშობლებისათვის

## Visual Programming - SCRATCH Technology

**Zakariashvili Mariam**

Telavi State University

### Abstract

At the school level of general education, it is now very important for students to master the abilities of creative computer use, technological product building and practical application and integration into various academic areas. The national curriculum states that computer technology, information and communication technology, as well as digital literacy are widely seen as being completed at the elementary level of education (grades II–VI).

The "Scratch Jumping Game Development" educational research project model, which is addressed in this article, relates to the field of computer technology and involves the development of algorithmic thinking, as well as the construction of a block-based visual programming code

corresponding to the algorithm.

The article provides a detailed explanation of the project model, its goals, objectives, implementation plans and evaluation criteria. Students' responsibilities during the course and at the end of the project are also outlined. In addition, the stages of project implementation and related activities are described as follows: 1) Getting to know the Scratch environment, 2) Getting acquainted with Scratch, 3) Building a "Jumping Game" model, 4) Scratch Jumping Game projects/piloting. games.

The example resources provided in the article include links to the Scratch.mit.edu online portal, which allow readers to virtually view presentations created by teachers and students and participate in interactive activities.

The article is supplemented with conclusions drawn as a result of observation and research, as well as the results of student surveys conducted within the framework of the project, which testify to the effectiveness of the project and the merits of teaching visual programming.

**Keywords:** algorithm; programming code; programming language; visual programming; Scratch Jumping Game.