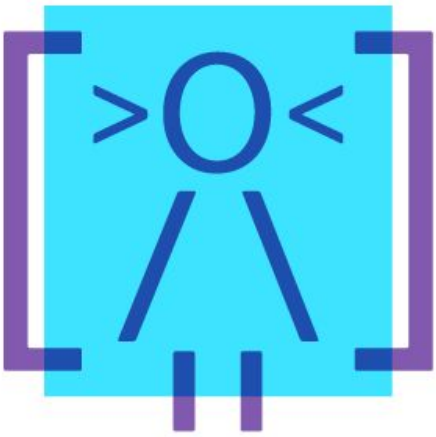


gogocode

სახელმძღვანელო შექმნილია 10-დღიანი პროგრამირების ბანაკისთვის. ალტერნატიულად, შეიძლება მოეწყოს 8 შეხვედრისგან შემდგარი მოკლე სალექციო კურსი, სადაც თითოეული შეხვედრა გრძელდება 4 საათს (ლანჩისა და გასართობი აქტივობების ჩათვლით).

თითოეული შეხვედრისთვის გათვალისწინებულია 1.5-საათიანი ლექცია და 1.5-საათიანი პრაქტიკული სამუშაო.

წინამდებარე სახელმძღვანელოში დეტალურადაა აღწერილი ლექციის მიმდინარეობა, თემატიკა და პრაქტიკული სავარჯიშოები.

სასწავლო პროგრამა დაიტესტა და განახლდა თბილისში მოწყობილი პროგრამირების სკოლის ფარგლებში, რომელიც 15-მა მონაწილემ გაიარა.

პროექტი დაფინანსებულია საქართველოში ამერიკის საელჩოს მიერ, პროექტის GoGo Code ფარგლებში.

პროექტი განხორციელდა ჯამპსტარტ ჯორჯიას მიერ.

ლექცია 1

(ხანგრძლივობა 90 წთ)

- გაცნობა ---------- 5 წთ
- შესავალი (კურსის მიზანი)---------- 5 წთ
- რა არის პროგრამირება?----------5 წთ

მონაწილეებს ჯერ ვუსვამთ კითხვებს, ვიგებთ მათ აზრს, შემდეგ ვაჯერებთ და ვაყალიბებთ სწორ განმარტებას:

პროგრამირება არის პროცესი, რომელიც მოიცავს: ამოცანის ამოხსნის გზის მოფიქრების და შემდეგ ამ ამოხსნის კომპიუტერისთვის თავის ენაზე მიწოდებას.

- რა არის პროგრამა? ----------5წთ

მონაწილეებს ჯერ ვუსვამთ კითხვებს, ვიგებთ მათ აზრს, შემდეგ ვაჯერებთ და ვაყალიბებთ სწორ განმარტებას:

ამოხსნის გზის მოფიქრების შემდეგ ვიწყებთ პროგრამის წერას, რომელმაც უნდა იმუშავოს ჩვენ კომპიუტერში და გააკეთოს ის, რასაც მე მივაწვდი თავის ენაზე.

- პროგრამირების ენები (ვაკეთებთ პარალელს ენებთან, რომ მეტად გასაგები იყოს ეს ყველაფერი) ----------5წთ

როგორც რეალურ ცხოვრებაში ვმეტყველებთ სხვადასხვა ენაზე, ანალოგიურად, პროგრამირებაშიც არსებობს სხვადასხვა ენა: Java, C, C++, C#, Python და ა.შ

· ***რა განსხვავებაა მათ შორის?*** ----------5 წთ

არსებობს ობიექტზე ორიენტირებული ენები და ფუნქციონალური ენები

· ***სტატისტიკა, თუ რომელია ყველაზე პოპულარული ენები და რომელ ენებზეა დაწერილი ცნობილი საიტები*** **----------**---------5 წთ

ვსაუბრობთ იმაზე, თუ როგორი პოპულარული გახდა ბოლო წლებში პროგრამირება და რამდენად საჭიროა ის თანამედროვე ცხოვრებაში

რა არის კოდი? (თან ვაჩვენებთ კოდის სქრინებს) ----------5 წთ

კომპიუტერის ენაზე დაწერილი ბრძანებების ერთობლიობა, რომელიც უნდა იყოს სინტაქსურად სწორი და თანმიმდევრული

- რა სახის შეცდომები შეიძლება არსებობდეს კოდში ---------- 10წთ
  - სინტაქსური, აზრობრივი, სტილური შეცდომები
  - რა უპირატესობა აქვს კარგად დაწერილ კოდს?
  - კარგი და ცუდი კოდის მაგალითები (ისეთები, ორივე რომ სწორად მუშაობდეს)

კოდში შეიძლება არსებობდეს სინტაქსური შეცდომები (სინტაქსური შეცდომა არის, სადაც ბრძანების დაწერაში არის შეცდომა დაშვებული: მაგალითად სიტყვა print, რომელიც არის ბეჭდვის ბრძანება, ამის ნაცვლად თუ დავწერთ primt. ანუ კომპიუტერმა არ იცის primt რა არის და გაგვიწითლებს ამ ბრძანებას. კიდევ ერთი სინტაქსური შეცდომის მაგალითი: თითოეული ბრძენების ბოლოს იწერება ‘;’ და თუ დაგვავიწყდა ან უბრალოდ ‘,’ დავწერეთ ამას ვერ გაიგებს კომპიუტერი.. ეს ყველაფერი სინტაქსური შეცდომებია.. (ჩვენ ენაზე რომ ვთქვათ გრამატიკული შეცდომებია). კიდევ არსებობს შინაარსობრივი შეცდომა (ამის მაგალითია პროგრამა რომ ჩაიციკლება და მუშაობას არ დაასრულებს არასდროს). შეიძლება პროგრამა სწორად მუშაობდეს, თუმცა კოდში იყო სტილური შეცდომები (უნდა მივეჩვიოთ სწორად წერას, ეს სწორად ფიქრშიც დაგვეხმარება)

- რა ეტაპებს გადის პროგრამა სანამ შედეგს გამოიტანს ---------- 5წთ

(უბრალოდ თეორიულად მოვუყვეთ, კომპილაციამდე რა ეტაპებს გადის ძალიან მარტივი ენით)

ჯერ მოწმდება რამდენად სწორად არის სინტაქსურად (ანუ ჩვენ ენაზე, რომ ვთქვათ გრამატიკული შეცდომები ჰო არ არის კოდში. შემდეგ დაიწყებს თანმიმდევრულად ბრძანებების შესრულებას და უკვე შემდეგ დააკომპილირებს საბოლოო შედეგს)
შესვენება 15 წთ

- რა არის ალგორითმი ---------- 10 წთ

ნებისმიერი საკითხის გადაჭრისთვის დასახული გეგმა, რომელიც იყოფა ბიჯებად.უხეშად რომ ვთქვათ ამოცანის ამოხსნა. შეგვიძლია მოვიფიქროთ ნებისმიერი საკითხისთვის მაგალითი. მაგალითად: ოთახიდან გასვლის ალგორითმი - უნდა ავდგე წავიდე კარისკენ, გავაღო კარი, გავიდე კარში, დავხურო კარი. აი ამ პროცესს ეწოდება ალგორითმი.

· რა არის ბიჯი---------- 5 წთ

ბიჯი არის თითოეული ეტაპი (step) ამ პროცესში. მაგალითად ადგომა არის ერთი ბიჯი, კარისკენ წასვლა - მეორე და ა.შ. ალგორითმი გამოდის ბიჯების მიმდევრობა.
სხვა მარტივი ალგორითმის მოფიქრება, რომელსაც აუდიტორია მოიფიქრებს და ბიჯებად დაყოფა.

- ბიჯების მიმდევრობა----------5 წთ

ბიჯების მიმდევრობა საბოლოოდ გვაძლევს ალგორითმს, რომელიც აუცილებლად უნდა იყოს თანმიმდევრული. მაგალითად: ჯერ რომ კარი გავაღო და მერე კარისკენ წავიდე ეგ არ იქნება სწორი. ორივე ბიჯია უბრალოდ თანმიმდევრობა შევცვალეთ. შესაბამისად ალგორითმის სისწორეში დიდი მნიშვნელობა აქვს ქრონოლოგიას.

- რა როლი აქვს ალგორითმს პროგრამირებაში ----------10წთ

იმისთვის, რომ დავწეროთ პროგრამა, საჭიროა კომპიუტერს ვუთხრათ ნაბიჯ-ნაბიჯ, რა გვინდა რომ გააკეთოს. შემდეგ კომპიუტერი ამას გაიაზრებს და ჩვენ დაწერილ ბრძანებებს შეასრულებს. ეს გვაძლევს კომპიუტერულ ალგორითმს. პროგრამის დაწერაში მთავარია სწორი ალგორითმის მოფიქრება. "სწორ"-ში იგულისხმება, რამდენად ოპტიმალურია (ანუ იკავებს ნაკლებ მეხსიერებას და მუშაობს ჩქარა), რამდენად შეუძლია ალგორითმის შეცვლას აასწრაფოს ან შეანელოს პროგრამის მუშაობა. მაგალითები.

- რა არის ფსევდოკოდი----------5წთ

მოფიქრებული ალგორითმის ჩამოყალიბებით და კომპიუტერის ენასთან მიახლოებული ენით ჩაწერით ვიღებთ ფსევდოკოდს. პროგრამის დაწერამდე პირველად საჭიროა მოვიფიქროთ ალგორითმი შემდეგ ავაგოთ ფსევდოკოდი და მერე დავიწყოთ წერა. ფსევდოკოდის აგების შემდეგ, ბევრად გაგვიმარტივდება კოდის დაწერა. რეალურად ფსევდოკოდი გამოდის პატარა გეგმა, რომელსაც სინტაქსურად გავმართავთ და მივიღებთ კოდს.

- ჩაის მომზადების ფსევდოკოდის აგება----------10 წთ

Pseudocode

- For example, for making a cup of tea:

```
Organise everything together;
Plug in kettle;
Put teabag in cup;
Put water into kettle;
Wait for kettle to boil;
Add water to cup;
Remove teabag with spoon/fork;
Add milk and/or sugar;
Serve;
```

დავწეროთ ბლინების ამოცანის ფსევდოკოდი:

გვინდა, გავაკეთოთ 3 ბლინი, მაგრამ ტაფაზე ეტევა მხოლოდ 2. იმისათვის, რომ ბლინი იყოს გემრიელი, ორივე გვერდი უნდა გამოცხვეს. თითო გვერდის გამოცხობას სჭირდება 1 წთ. მინიმუმ რამდენ წთ-ში გამოვაცხობთ 3 ბლინს?

როგორც წესი ბავშვები აქ ჯერ ამბობენ 4 წთიანი ალგორითმს და შემდეგ 3 წთიანს.

gogocode

ლექცია 2

(ხანგრძლივობა 90 წთ)

- რა არის ცვლადი ----------5 წთ

ცვლადი არის ობიექტი, სადაც შეგვიძლია შევინახოთ კონკრეტული ინფორმაცია.
შეგვიძლია გავცვალოთ ცვლადებში არსებული ინფორმაცია. მეხსიერებაში გამოვყოფთ ადგილს ცვლადისთვის და შემდეგ ამ ცვლადში (რეალურად გამოყოფილ მეხსიერებაში, ვწერთ მნიშვნელობას (ჩვენთვის სასურველ ინფორმაციას) აქ დაფა თუ გვექნება ძალიან კარგი იქნება ამის დახატვა მეტი თვალსაჩინოებისთვის)

- რა ტიპის ცვლადები არსებობს----------5 წთ

ინფორმაცია მეტი სიმარტივისთვის დავყოთ ტიპებად, მაგალითად: მთელი რიცხვები, რაციონალური რიცხვები, სიმბოლოები, ტექსტი და ა.შ. ცვლადის შემოტანის დროს აუცილებელია ვიცოდეთ რა ტიპის ცვლადზე ვაკეთებთ განაცხადს, რადგან კომპიუტერმა იცოდეს რა ზომის მეხსიერება გამოგვიყოს.

- Int და Float ცვლადები----------10წთ

***Int -** მთელი რიცხვების ტიპის ცვლადი. **Int** ცვლადებში იწერება აქედან აქამდე მთელი რიცხვები.*
*მაგალითად: **Int age = 24;***
მაგალითები: (შეკრება გამოკლება)
***Froat -** რეალური რიცხვები რიცხვები. მაგალითები. გამრავლება გაყოფა*
მარტივი ოპერაციები (უნაშთოდ გაყოფა)

- ცვლადებისთვის სახელების დარქმევა----------5წთ

ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ნაწილი პროგრამირებაში. იმისთვის რომ ჩვენთვისაც თვალნათელი იყოს პროგრამა და მათთვისაც ვინც ოდესმე ჩაიხედება ჩვენ კოდში, საჭიროა ცვლადებს შევურჩიოთ სწორი სახელები. შინაარსობრივი დატვირთვიდან გამომდინარე. მაგალითები ცუდი სახელებისთვის.

- ცვლადების გამოყენებით ფსევდოკოდის დაწერა (2 ამოცანა)----------20წთ

დავწეროთ ფსევდოკოდი: გვაქვს 2 ცვლადი და გვინდა რომ მნიშვნელობები გავუცვალოთ ერმანეთს. ჯერ მესამე ცვლადის გამოყენებით და შემდეგ მესამე ცვლადის გარეშე

- კონსტანტა ცვლადები ----------20წთ

როდესაც ვიცი, რომ მაქვს მნიშვნელობა რომელიც არასოდეს შეიცვლება მუდმივია ანუ ესეთ ცვლადებს დავარქვით კონსტანტა ცვლადები

const int SECONDS_PER_HOUR = 3600

კონსტანტა ცვლადების სახელს ყოველთვის ვარქმევთ დიდი ასოებით. ასევე სახელი უნდა იყოს

გასაგები რადგან, კოდში ვინც ჩაიხედავს კონსტანტის მნიშვნელობას სახელიდან გამომდინარე უნდა ხვდებოდეს.

*შესვენება **15** წთ:*

- რა არის HTML (Hyper Text Markup Language)----------5წთ

HTML** ითარგმნება როგორც, ჰიპერ ტექსტის მარკირებული ენა. არ არის პროგრამული ენა. ის გამოიყენება **web** გვერდების შექმნაში **(www World Wide Web)

- რისგან შედგება HTML ფაილი (ტეგები) ---------- 5წთ

***HTML** ფაილი არის მარკირებული ტეგებისგან შემდგარი ფაილი, რომლებიც ბრაუზერს გადასცემენ გვერდის ეკრანზე გამოგანის ინფორმაციას.*

- როგორ შეგვიძლია შევქმნათ HTML ფაილი ----------5წთ

*მისი შექმნა შეიძლება უბრალო ტექსტური რედაქტორით. უნდა მივცეთ **htm** ან **html** გაფართოვება. დავიწყოთ ფაილის შექმნა და მაგალითის წერა*

- დავწეროთ Hello World მაგალითი----------15წთ

*ავხნათ **html, head, title, body, b** ტეგები მაგალითის საშუალებით.*
***** და **** ვანახოთ ზოგადი ტეგების სია, რომელსაც პრაქტიკულზე გამოვიყენებთ.*

ძირითადი ტეგები	
ტეგი	**აღწერა**
<html>	საზღვრავს HTML დოკუმენტს
<body>	საზღვრავს დოკუმენტის სხეულს
<h1>-დან <h6>-მდე	საზღვრავს 6 ტიპის სათაურს
<p>	საზღვრავს აბზაცს
 	წყვიტავს ხაზს
<hr>	ამატებს ჰორიზონტალურ ხაზს
<!-->	საზღვრავს კომენტარებს

ტექსტის ფორმატირების ტეგები	
ტეგი	აღწერა
<b>	საზღვრავს გამუქებულ ტექსტს
<big>	საზღვრავს დიდ ტექსტს
	საზღვრავს ხაზგასმულ ტექსტს
<i>	საზღვრავს დახრილ ტექსტს

- დავწეროთ მაგალითი, სადაც წინა ტექსტს შევუცვლით----------10წთ

bgcolor-ს (ფერების კოდები)

- დავწეროთ მაგალითი, სადაც წინა მაგალითს შევუცვლით----------5წთ

background-ს (როგორც ინტერნეტიდან აღებული სურათით, ისე კომპიდან)

პრაქტიკული:

ლექციაზე მიღებული თეორიული ინფორმაციის პრაქტიკაში გამოყენება
Hello World-ის გაუმჯობესება:

ბ
დავ

ლექცია 3

(ხანგრძლივობა 90 წთ)

- char ტიპის ცვლადები ----------5 წთ

***char* ტიპის ცვლადებში შეგვიძლია შევინახოთ სიმბოლოები. ნებისმიერ სიმბოლოს, (ტექსტის შემადგენელ ნაწილს) შეესაბამება თავისი კოდი, რომელიც char ტიპის ცვლადებში ინახება.**

- რამდენიმე მაგალითის ჩვენება როგორ ვინახავთ char ტიპში----------10 წთ

მაგალითად: char letter = 'A'; ამ ჩანაწერის გაშიფრვა, ყოველი ბრძანების შემდეგ იწერება ; და სიმბოლოები მოქცეულია '' მსგავს ბრჭყალებში

- რამდენიმე ამოცანა char ტიპის ობიექტებზე----------15 წთ

მაგალითად: მაგალითად გვაქვს 2 ცვლადი "A" და "B". რას დაბეჭდავს "A" - "B"?
მსგავსი ტიპის ამოცანები ბევრი, რადგან კარგად გაჯდეს char ტიპის მნიშვნელობა

- string ტიპის ცვლადები ----------10 წთ

***String* ტიპის ცვლადებში შეგვიძლია შევინახოთ ნებისმიერი ზომის ტექსტი. სხვა ტიპებისგან განსხვავებით String ტიპის ზომა არის განუსაზღვრელი. ანუ შეგვიძლია უზარმაზარი ტექსტიც შევინახოთ ერთ ცვლადში. რასაც სხვა ცვლადებზე ვერ ვიტყვით. ყველა დანარჩენ ცვლადში განსაზღვრულია რა ზომის "ყუთები" გვაქვს**

- რისგან შედგება string ტიპის ობიექტი----------5 წთ

***String* ტიპის ობიექტი შედგება *char* ობიექტებისგან. ტექსტი შედგება სიმბოლოებისგან. 2 char tipis ობიექტის შეწებებისგან მივიღებთ string ტიპის ობიექტს.**

შესვენება 15 წთ

- რამდენიმე მაგალითის ჩვენება როგორ ვინახავთ string ტიპში ტექსტს----------10 წთ

მაგალითად: string text = "Hello World!"; რა განსხვავებაა დიდ ტექსტს თუ მივანიჭებთ..
რა მარტივი ოპერაციების ჩატარება შეგვიძლია string ტიპის ობიექტებზე:

- რამდენიმე ამოცანა string ტიპის ობიექტებზე----------15 წთ

მაგალითი: მაგალითად გვაქვს 2 ცვლადი
string name = "Tamuna";

string surname = “Keshelava”;
string fullname = ?

- ***+ მეთოდის მნიშვნელობა (იგივე კონკატენაცია).***

კონკატენაცია 3 ცვლადის შემთხვევაში;

- რა მნიშვნელობა აქვს სწორად დარქმეულ სახელს ----------5 წთ

მაგალითად: მაგალითად გვაქვს 2 ცვლადი
string a = “Keshelava”;
string b= “Tamuna”;

ვინმე უცხელი თუ ჩაიხედავს კოდში ვერ მიხვდება მარტივად რა არის Tamuna. წინა მაგალითში კი შინაარსი ნათელია და ნებისმიერი ადამიანი გაიგებს რა მნიშვნელობები წერია ცვლადში. და რომელ ცვლადს რა დატვირთვა აქვს

- char ტიპის ცვლადები string-ში ----------15 წთ

როგორც ვიცით, string შედგება char-ებისგან. თუმცა string იც შემიძლია იყოს 1 სიმბოლოიანი.
მაგალითად: char იწერება ყოველთვის ‘ ’ - ამაში, string “ ” ამაში.
ჩვენ შეგვიძლია string ს დავუმატოთ char და მივიღოთ string. ვხვდებით, რომ პირიქით ვერ მოხდება.

მაგალითად:
string header = “Hello World”;
Char symbol = ‘!’;
String result = header + symbol;

ეს ამოცანა აგრეთშვე შეგვიძლია ჩავწეროთ ასე

string header = “Hello World”;
Char symbol = ‘!’;
header = header + symbol;

- += ოპერაცია, ანალოგიურად -= ----------5 წთ

header += symbol;

+= ოპერაცია არის შემოკლება. როდესაც თავის თავს ვუმატებთ ახალ ცვლად

პრაქტიკული:

Exercises

1. Explain in plain English what a variable is and is not.
2. Explain in plain English what a constant is and is not.
3. Declare an integer variable named dice_roll_sum, designed to hold very large, strictly positive numbers (please pick the most appropriate data type if more than one type is possible).
4. Declare an integer variable named quarterly_income, designed to hold both negative and positive numbers.
5. Initialize a constant named ABSOLUTE_ZERO_TEMP to -273.
6. Initialize four variables: q1_income, q2_income, q3_income and q4_income to 200, -50, 100 and 0 respectively. Then create a new variable, annual_income, which you set to equal the sum of all of the above variables. In the end, please also write down the value of annual_income.
11. Write down the ending value of x.

```
int x = 5;
int y = 3;
x = x + 5;
x = x - y;
```

12. Write down the ending value of z.

```
int x = 10;
int y = 3;
int z = 4 * x + y;
```

13. Write down the ending value of z.

```
int x = 8 / 2;
int y = x * 2;
int z = (y - x) / x;
x = z * x * y;
```

14. ADVANCED What mistakes can you find in the code below?

```
int x = 1;
int y = x;
int z = x + y;
Int x = z + x + y;
int q = q + x;
```

11. Explain, in plain English, what string concatenation is.
12. Please write down the ending value of the variable result:

```
var string a = "The";
var string b = " ";
```

var string c = "fantas";
var string d = "tic";
var string e = "4";
var string result = a + b + c + d + b + e
13. ADVANCED Please initialize a new string variable named phone_nbr and set its value to equal “+1 (212) 123 4567” without using any numbers anywhere in your code:
var string country_code = "1"
var string area_code = "212"
var string local_nbr = "123 4567"

ლექცია 4

(ხანგრძლივობა 90 წთ)

- if ცნება ყოველდღიურ ცხოვრებაში ----------5 წთ

თუ კარი ღია არ არის კარი უნდა გავაღო. ესეთი მაგალითები, რომლებსაც თვითონ მოიფიქრებენ აუდიტორიაში.

- ფსევდოკოდში if ბრძანების დაწერა. ----------10 წთ

ამოცანას მოვიფიქრებთ, რომელსაც if ჭირდება. წინა ლექციის გამეორება იქნება თან ifს ჩავდგავთ ფსევდოკოდში.

- არსებული ქეისების გარჩევა. შევა თუ არა ifის ტანში პროგრამა----------15 წთ

მაგალითად:

```
Int age = 19;
if(age > 18)
{
  მივყიდოთ სასმელი;
}
```

მსგავსი მაგალითებით ცოტა გავართულოთ

- else ცნება ყოველდღიურ ცხოვრებაში ----------5 წთ

თუ ღღეს არ იწვიმებს წავალ კინოში თუ არადა დავრჩები სახლში.

- ფსევდოკოდში else ბრძანების დაწერა. ----------10 წთ

გადმოვიტანოთ პროგრამირებაში if else statement . წინა გარჩეულ მაგალითში ჩავამატოთ else ბრძანებაც.

შესვენება 15 წთ

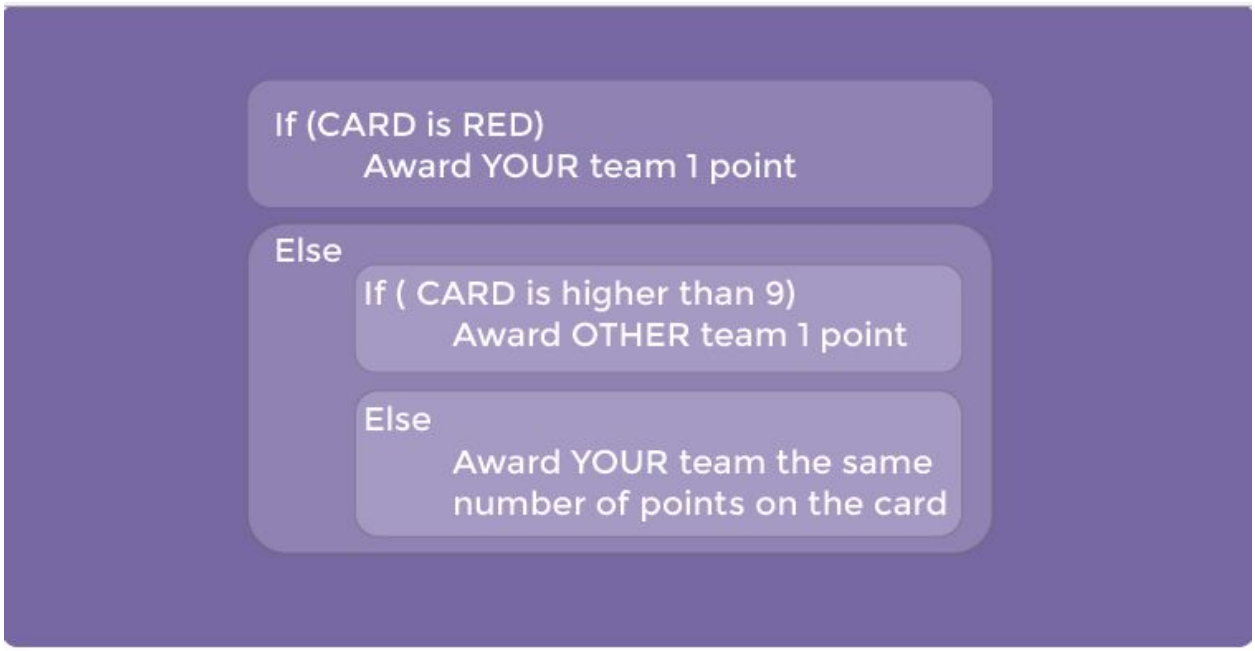
- if-ის მუშაობის პრინციპი ---------- 10 წთ

ჩავწეროთ ჯერ ცუდი სტილით, შემდეგ გავასწოროთ და გასაგები სტილით ჩავწეროთ.

- if / else დაწერის კულტურა. ტანის გამოყოფა ---------- 5 წთ

ჩავწეროთ ჯერ ცუდი სტილით, შემდეგ გავასწოროთ და გასაგები სტილით ჩავწეროთ.

- else-ში ჩადგმული if---------- 10 წთ



Here is the same program in pseudocode:

```
If (card.color == RED) {
        points.yours = points.yours + 1;
}

Else {
        If ( card.value > 9) {
                points.other = points.other + 1;
        }

        Else {
                points.yours = points.yours + card.value;
        }
}
```

ამ მაგალითის გარჩევა.

- ამ მაგალითის უკეთ გადაწერა. Else if (...) ---------- 10 წთ

გადავწეროთ ზუსტად იგივე მაგალითი მეტმეტი ჩადგმების გარეშე. ავხსნათ **else if statement.**

- დავწეროთ ამოცანები if/else statement-ების გამოტენებით ---------- 10 წთ

პრაქტიკული:

1. *დავწეროთ დიდი კოდი და გავიაროთ ნაბიჯ-ნაბიჯ როგორ იმუშავებს პროგრამა. მაგალითად:*

```
int x = 13;
int y = 5;

x+=2;
y+=x;
if(x == 10)
{
   Print (“Yes”);
}
Else
{
  Print(“No”);
}
```

2 რიცხვს შორის მაქსიმუმის პოვნა:

```
if (x > y) max = x;
else       max = y;
```

3 რიცხვს შორის მაქსიმუმის პოვნა. რამდენიმე ალგორითმის მოსმენა: ავაგოთ ყველაზე ფსევდოკოდი და შემდეგ ჩავწეროთ კოდის სახით. ერთ-ერთი მაგალითი:

```
#include <iostream>
#include <conio>

int maximum (int,int,int);

main()
{
        int a,b,c;

   cout<<"Enter Three Integers: ";
   cin>>a>>b>>c;
   cout<<"Maximum is: "<<maximum(a,b,c)<<endl;
   getch();
   return 0;
}

maximum (int a,int b,int c)
{
        if(a>b)
   {
                if(a>c)
      { cout<<a;
      }
   elsif(b>a)
   {
        if(b>c)
      {
        cout<<b;
      }
   }
   elsif(c>b)
   {
        if(c>a)
      {
        cout<<c;
      }
   }
}
```

```
#include <iostream>
#include <conio>

int maximum (int,int,int);

main()
{
        int a,b,c;

   cout<<"Enter Three Integers: ";
   cin>>a>>b>>c;
   cout<<"Maximum is: "<<maximum(a,b,c)<<endl;
   getch();
   return 0;
}

maximum (int a,int b,int c)
{
        if(a>b)
   {
                if(a>c)
      { cout<<a;
      }
   elsif(b>a)
   {
        if(b>c)
      {
        cout<<b;
      }
   }
   elsif(c>b)
   {
        if(c>a)
      {
        cout<<c;
      }
   }
}
```

4. The following if-else statement adds x to a sum of positive numbers and increments a count of positive numbers if it is positive. Similarly if x is negative it is added to a sum of negative numbers and a count of negative numbers is incremented.

```
if (x >= 0.0)
 {
  sumpos += x;
  poscount++;
 }
else
 {
  sumneg += x;
  negcount++;
 }
```

ლექცია 5-6

(ხანგრძლივობა 90 წთ)

- ერთი და იგივე მოძრაობის რამდენჯერმა გამეორება (ფსევდოკოდის აგება) -------10 წთ

მოვიფიქროთ ისეთი ამოცანა, სადაც გვიწევს ერთიდაიგივე მოძრაობის ბევრჯერ გამეორება. მაგალითად: ერთ ყუთში აწყვია წიგნები და მინდა მეორე ყუთში გადავალაგო. ამ ამოცანის ფსევდოკოდი

- ამოცანის გადაკეთება ისე, რომ ციკლის იდეა გამოჩნდეს.----------5 წთ

გავხსნათ ყუთი. - ამოვიღო წიგნი პირველიდან ჩავდო მეორეში - ეს მოძრაობა გავიმეორო რამდენი წიგნიცაა იმდენჯერ. დავხურო მეორე ყუთი

- for ციკლის ფსევდოკოდით ჩაწერა ამ ამოცანის მიხედვით. ----------10 წთ

```
ყუთის გახსნა;
for(რამდენი წიგნიცაა იმდენჯერ)
{
        წიგნის ამოღება და მეორეში გადადება;
}
ყუთის დახურვა;
```

- for ციკლის სინტაქსი (ჩაწერის სტილი), ტანი და ფრჩხილებში მოქცეული ნაწილის 3 ნაწილად დაყოფა ----------10 წთ

```
for(int i = 0; i < 10; i++)
{

}
```

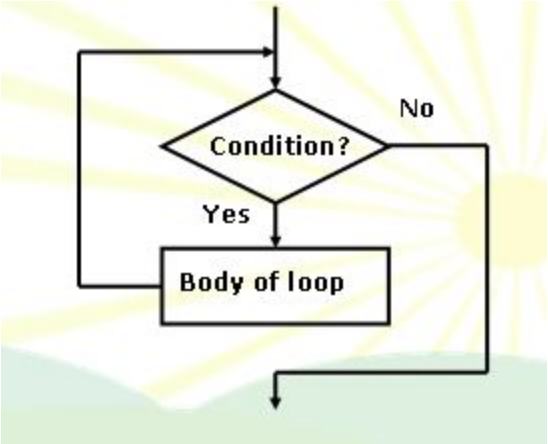
შესვენება 15 წთ:

- ახალი ამოცანის ფსევდოკოდის აგება ----------20 წთ

მინდა დავთვალოთ პირველი 5 რიცხვის ჯამი. ჯერ ჩავწეროთ ციკლის გარეში, შემდეგ for-ით ფსევდოკოდი ავაგოთ და შემდეგ for-ით კოდი დავწეროთ

- while ციკლის იდეა ----------5 წთ

ციკლით ჩაწერის მეორენაირი ხერხი.



- while ციკლის სინტაქსი ----------10 წთ

```
while (true)
{
        if(i < 5)
        {
                break;
        }
}
```

- for-ით ჩაწერილი კოდის whileში გადმოწერა ----------10 წთ

ორივე ამოცანა გადმოვწეროთ whil-ში.

```
while(true)
{
        If (ყუთი ცარიელია)
        {
                Break;
        }
}
```

პრაქტიკული:

1. *დაბეჭდეთ 1-დან 40-მდე ყველა კენტი რიცხვი.*
2. *დათვალეთ 10-დან 100-მდე 5-ის ჯერადი რიცხვების ჯამი.*
3. *დათვალეთ მოცემული მთელი რიცხვის ფაქტორიალი.*

რას დაბეჭდავს?

1.

```
int i = 0;
while( i < 3)
{
   print (“hi”);
   i++;
}
```

2.

```
int i = 0;
while( i < 3)
{
   print (“hi”);
   i++;
}
print(“by”);
```

3.

```
Int i = 0;
while( i < 0)
{
   print (“hi”);
   i++;
}
```

4.

```
int x = 3;
int i = 0;
while( i < 3)
{
   x += 1;
```

```
   i +=1;
}
print(x);
```

5.

```
int i = 3;
while( i < 3)
{
   print (i);
   i += 1;
}
```

6.

```
int i = 0;
while( i < 3)
{
   print (i);
   i++;
}
```

7.

```
for(int i = 0; i < 5; i++)
{
    if(i % 2 == 0)
   {
         print(i*2);
   }
}
```

8.

```
int counter = 15;
for(int i = 0; i < 6; i++)
{
   counter -= i;
}
print(counter);
```

9.

```
 int x = 1;
 int i = 1;
while(i < 5)
{
    x*=i;
    i++;
}
print(x);
```

ლექცია 7

(ხანგრძლივობა 90 წთ)

- კონტეინერის იდეა, მათი საჭიროება----------10 წთ

გვაქვს ინფორმაცია შესანახი. მაგალითად კლასის სია მინდა ჩავწერო. რა ვარიანტები არსებობს? შემოვიტანოთ იმდენივე ცვლადი რამდენი მოსწავლეცა.. ეს მოუხერხებელია რატომ?

- ყუთების საშუალებით ავხსნათ ერთიდაიგივე ტიპის მასივი.----------10 წთ

ავიღოთ იმდენი ყუთი რამდენი მოსწავლეც მყავს. ჩავწეროთ მასში სახელები. სხვადასხვა ტიპზე მააგალითები

- ყუთების გადანომრვა. მასივის ინდექსები. მასივის ზომა. მასივიდან ობიექტის ამოღება----------10 წთ

ნუმერაცია იწყება 0-ით. პირველი ობიექტი იქნება 0 ყუთში. ბოლო ელემენტი იქნება ზომას - 1 -ე ინდექსზე.

- მასივში ინფორმაციის შენახვა და ამოღება ----------10 წთ

წინასწარ უნდა ვიცოლეთ რა ზომის მასივს ვაკეთებთ, რომ გამოვყოთ მეხსიერება.
შემდეგ ჩავწეროთ ინფო array[0] = "Tamuna"; და ა.შ ჩამოვწეროთ ყველა სახელი
და ამოვიღოთ ინფო print(array[0]);

- როგორ მოვიქცეთ უფრო ოპტიმალური რომ გავხადოთ ჩვენი მუშაობა? როგორ შემიძლია მასივის ყველა ობიექტის ამოღება. ამდენი წერის გარეშე?----------5 წთ

ციკლით გადავუყვეთ.

შესვენება 15 წთ:

- წინა მაგალითი გადავწეოთ ციკლით ვნახოთ რამდენ ხაზს დავზოგავთ. ----------10 წთ

```
for(int i = 0; i <5; i++)
{
        print (array[i]);
}
```

- გვაქვს რიცვების მასივი. როგორ ვიპოვოთ მაქსიმუმი? მინიმუმი? ორივე? ----------15 წთ

```
public class HelloWorld {
  public static void main(String[] args) {
    int numbers[] = new int[]{8, 2, 7, 1, 4, 9, 5};
    int s = numbers[0];
    int l = numbers[0];

    for(int i = 1; i< numbers.length; i++) {
      if(numbers[i] > l)l = numbers[i];
      else if (numbers[i] < s)s = numbers[i];
    }
    System.out.println("Largest Number is : " + l);
    System.out.println("Smallest Number is : " + s);
  }
}
```

- გავამახვილოთ ყურადღება ინდექსების ნუმერაციაზე. For-ში size-მდე უნდა მივიდეთ----------.5 წთ

```
for(int i = 0; i < array.size(); i++)
{
        print (array[i]);
}
for(int i = 0; i <= array.size() -1; i++)
{
        print (array[i]);
}
```

- დავწეროთ მაგალითი: მასივში მოცემული გვაქვს 20 რიცხვი (არ არის აუცილებელი მრდადობით დალაგებული) და დავბეჭდოთ მხოლოდ 3ის ჯერადები ----------15 წთ

```
for(int i = 0; i < 20; i++)
{
        if(array[i] % 3 == 0)
        {
                print(array[i]);
```

```
    }
}
```

1. დავბეჭდოთ მასივის ყველა ელემენტი.
2. დავბეჭდოთ მასივის ელემენტებიდან მხოლოდ ლუწი რიცხვები
3. დავბეჭდოთ მასივის ელემენტებიდან მხოლოდ 3ის ჯერადები
4. დავწეროთ მასივის ელემენტების ჯამი
5. ვიპოვოთ მასივში მაქსიმალური მნიშვნელობა და დავბეჭდოთ.
6. ვიპოვოთ მასივში მინიმალური მნიშვნელობა და დავბეჭდოთ