

გ. გოგიჩაიშვილი, თ. შეროზია, ლ. პეტრიაშვილი,
მ. კაშიბაძე, მ. ოხანაშვილი

საინფორმაციო ტექნოლოგიები

ელექტრონული ცხრილები



Ms Excel

თბილისი 2010

შესავალი

„საინფორმაციო ტექნოლოგიები“ წარმოადგენს ინფორმაციის დამუშავებისა და მართვის ავტომატიზებული სისტემების სპეციალობის ბაკალავრიატის სტუდენტთა ერთ-ერთ საგანს.

„საინფორმაციო ტექნოლოგიების“ კურსში ძირითადად განიხილება მაიკროსოფტის მიერ შემუშავებული საოფისე პროგრამების პაკეტი (Ms Office).

ელექტრონული ცხრილები Ms Excel წარმოადგენს ამ პაკეტის ერთ-ერთ პროგრამას.

სასწავლო გეგმა Ms Excel – ში მოიცავს კვირაში ოთხ საათს. აქედან ერთი საათი დათმობილი აქვს ლექციას, სამი – ლაბორატორიულ სამუშაოებს. ლექციაზე სტუდენტი ისმენს ლექციას, აკეთებს მოკლე კონსპექტს.

ლაბორატორიული სამუშაოს ერთი საათი სტუდენტი ეცნობა შესაბამისი ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულებას, მეთოდურ მითითებებს, საკონტროლო კითხვებს, (როგორც თვითშემოწმებისათვის ისე ლექტორის მიერ დასმულ კითხვებზე პასუხის გასაცემად). დარჩენილი ორი საათის განმავლობაში იგი ეცნობა დავალებას და ასრულებს მას. საჭიროების შემთხვევაში იღებს კონსულტაციებს ლექტორისაგან.

თითოეული დავალების შედეგს სტუდენტი აფიქსირებს მანქანურ მატარებელზე და ინახავს მას.

ყველა დავალებას აქვს ერთნაირი სტრუქტურა და იგი შეიცავს ზემოთ დასახელებულ საკითხებს (ლაბორატორიული სამუშაოს ნომერი, დასახელება, დანიშნულება, მეთოდური მითითებები, საკონტროლო კითხვები, დავალება).

წინამდებარე მასალა დახმარებას გაუწევს აგრეთვე Ms Excel – ით დაინტერესებულ ყველა პირს.

სარჩევი

	შესავალი	3
თავი I	ლაბორატორიული სამუშაო №1 MS Excel პროგრამასთან მუშაობის დაწყება და ძირითადი ფანჯრის ელემენტების დანიშნულება	5
	§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	5
	§ 2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	5
	§ 3. საკონტროლო კითხვები	11
	§ 4. დავალება	13
თავი II	ლაბორატორიული სამუშაო №2 მოქმედებები სამუშაო ფურცლებზე და უჯრედებზე. უჯრედში ფორმულების ჩაწერა	15
	§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	15
	§ 2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	15
	§ 3. საკონტროლო კითხვები	20
	§ 4. დავალება	21
თავი III	ლაბორატორიული სამუშაო №3 მოქმედებები სტრიქონებსა და სვეტებზე. მონაცემების კოპირება, ამოგდება/ჩასმა. ფარდობითი და აბსოლუტური ადრესაცია. კომენტარის გაკეთება.	22
	§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	23
	§ 2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	23
	§ 3. საკონტროლო კითხვები	27
	§ 4. დავალება	29
თავი IV	ლაბორატორიული სამუშაო №4 უჯრედის, სვეტების, სტრიქონების, ფურცლების დაფორმატება	30
	§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	30
	§ 2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	30
	§ 3. საკონტროლო კითხვები	36
	§ 4. დავალება	39
თავი V	ლაბორატორიული სამუშაო №5 პირობითი გადასვლის ოპერატორი - IF	42
	§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	42
	§ 2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	42
	§ 3. საკონტროლო კითხვები	47
	§ 4. დავალება	48
თავი VI	ლაბორატორიული სამუშაო №6 მონაცემთა მწკრივები. ოპერაციები მატრიცებზე. წრფივ განტოლებათა სისტემის ამოხსნა	51
	§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	51
	§ 2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	51
	§ 3. საკონტროლო კითხვები	58
	§ 4. დავალება	60
თავი VII	ლაბორატორიული სამუშაო №7 დიაგრამები, დიაგრამების აგება, რედაქტირება და ფორმატირება	62

§ 1.	ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	62
§ 2.	მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	62
§ 3.	საკონტროლო კითხვები	68
§ 4	დავალება	70
ლაბორატორიული სამუშაო №8		
თავი VIII	მონაცემთა ბაზები. მონაცემთა ბაზაში ინფორმაციის შეტანა ფორმების საშუალებით. ჩანაწერების ფილტრაცია. ფილტრები. სორტირება. ქვეჯამების გამოთვლა	72
§ 1.	ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	72
§ 2.	მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	73
§ 3.	საკონტროლო კითხვები	83
§ 4	დავალება	85
ლაბორატორიული სამუშაო №9		
თავი IX	დინამიური ცხრილები	88
§ 1.	ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	88
§ 2.	მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	88
§ 3.	საკონტროლო კითხვები	93
§ 4	დავალება	94
ლაბორატორიული სამუშაო №10		
თავი X	წრფივი პროგრამირების ამოცანები	95
§ 1.	ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	95
§ 2.	მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	95
§ 3.	საკონტროლო კითხვები	100
§ 4	დავალება	101
ლაბორატორიული სამუშაო №11		
თავი XI	საბანკო – საფინანსო ეკონომიკური ფუნქციები	103
§ 1.	ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	103
§ 2.	მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	103
§ 3.	საკონტროლო კითხვები	110
§ 4	დავალება	111
ლაბორატორიული სამუშაო №12		
თავი XII	გვერდების პარამეტრების განსაზღვრა. დავთრის წინასწარი დათვალიერება, გვერდებად დაყოფა, დაბეჭდვა. მაკროსი	114
§ 1.	ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება	114
§ 2.	მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად	114
§ 3.	საკონტროლო კითხვები	121
§ 4	დავალება	122
	გამოყენებული ლიტერატურა	129

თავი I. ლაბორატორიული სამუშაო №1

MS Excel პროგრამასთან მუშაობის დაწყება და ძირითადი ფანჯრის ელემენტების დანიშნულება

§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება

სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- პროგრამასთან მუშაობის დაწყება;
- ფანჯრის მინიმიზაცია, მაქსიმიზაცია, ჩაკეცვა, დახურვა;
- ინსტრუმენტული პანელის შექმნა/გაქრობა;
- ცხრილის გრადაციის გათიშვა/აღდგენა;
- სტრიქონების, სვეტების, უჯრედების მონიშვნა;
- მონაცემების შეტანა უჯრედებში;
- მარტივი რიცხვითი მწკრივის მიღება;
- ცხრილის სვეტების სიგანის და სტრიქონების სიმაღლის რეგულირება;
- სტატუს ზოლის გამოჩენა/გაქრობა;
- ზოგიერთი არითმეტიკული ფუნქციის გამოყენება სტატუს ზოლში;
- წიგნის შენახვა ფაილში,
- ფაილის დახურვა;
- Excel პროგრამიდან გამოსვლა.


§2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად.

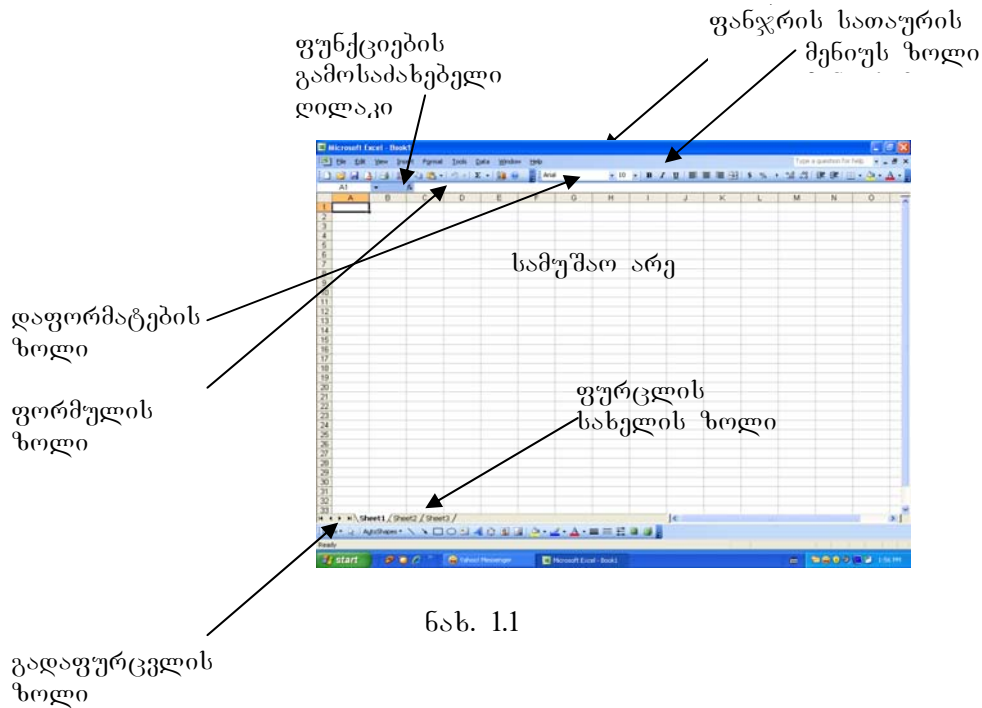
ზოგიერთი ცნობები **Ms Excel** –ის შესახებ.

ელექტრონული ცხრილები წარმოადგენს პროგრამას **Ms Excel (Microsoft Excel)**, რომელიც შედის საოფისე პროგრამების პაკეტში (**Ms office**). მისი საშუალებით შესაძლებელია სხვადასხვა მათემატიკური გამოთვლების შესრულება, ამიტომ იგი ფართოდ გამოიყენება საბუღალტრო, სტატისტიკური, ეკონომიკური, საფინანსო და სხვა საქმიანობის სფეროში.

ელექტრონული ცხრილების საშუალებით იქმნება დავთრები, წიგნები (**book**), ისევე როგორც **Ms Word**-ში იქმნებოდა დოკუმენტები (**.doc**). წიგნები თავის მხრივ შედგებიან ფურცლებისაგან (**sheet**), ისევე როგორც **Word**-ის დოკუმენტი შედგებოდა გვერდებისგან (**page**). ხოლო წიგნები ინახება ფაილში, რომლის

გაფართოებაც (ან ტიპი) არის .xls, ისევე როგორც Word-ში დოკუმენტი ინახებოდა .doc ტიპის ფაილში.

Ms Excel –თან მუშაობის დაწყება, ფანჯრის ძირითადი ელემენტები. მუშაობის დაწყებას ვახორციელებთ სამუშაო მაგიდაზე ან **Start** → **Programs** → **Ms office** → **Ms Excel** ან მის შესაბამის პიქტოგრამაზე  ორჯერ დაწკაპუნებით. ორივე შემთხვევაში გაიხსნება **Excel** –ის ძირითადი ფანჯარა. (ნახ.1.1)



ნახ. 1.1

ფანჯრის სათაურის ზოლში აისახება პროგრამის სახელი (**Ms Excel**), აქტიური ფაილის სახელი (**Book1**), და **windows** ფანჯრის სტანდარტული ინსტრუმენტები, მათი გამოყენება ხორციელდება მათზე დაწკაპუნებით.

მენიუს ზოლი შედგება ცხრა ღილაკისაგან (**File,Edit,View...**), რომლებიც შეესაბამებიან **Excel**-ის ბრძანებებს. მათზე დაწკაპუნებით ხდება შესაბამისი მენიუს გახსნა.

ინსტრუმენტული პანელი, რომელშიც გამოტანილია **Excel**-ის ძირითადი ბრძანებები პიქტოგრამების სახით და რომელიც შედგება ორი სტანდარტული (**standard**) და (**formatting**) ფორმატირების ზოლისაგან. შესაძლებელია: მათი გადატანა ნებისმიერ ადგილას, ინსტრუმენტების რაოდენობის შერჩევა, ინსტრუმენტების ზოლის შექმნა. ამისათვის ვახორციელებთ **View** → **Toolbars** და მენიუში ვირჩევთ ინსტრუმენტებს.

ვერტიკალური და ჰორიზონტალური გადაადგილების ზოლები. მათი საშუალებით ხორციელდება ეკრანის გადაადგილება ზევით, ქვევით მარცხნივ, მარჯვნივ.

გადაფურცვლის ზოლი. მისი საშუალებით ხორციელდება: წიგნის გადაფურცვლა შემდეგ ▷, ან ◁ წინა ფურცელზე, ◀ საწყის ფურცელზე დაბრუნება, ▶ ბოლო ფურცელზე გადასვლა. ასევე შეიძლება გამოვიყენოთ კლავიშთა კომბინაცია **(ctrl + page up)** ან **(ctrl + page down)**.

ფურცლების სახელების ზოლი. ამ ზოლში მოცემულია დავთრის ფურცლის სახელები. **Excel**-თან მუშაობის დაწყებისას ავტომატურად იქმნება სამი ფურცელი (**sheet1, sheet2, sheet3**). თავიდან აქტიურია პირველი ფურცელი (**sheet1**), რომელიც გამუქებულია. ფურცლის გააქტიურება ხდება მასზე დაწკაპუნებით. დავთრის ფურცელი არის გიგანტური ზომის, ამიტომ მას ყოფენ გვერდებად (page) რომელიც შეესაბამება საბეჭდი ქაღალდის ზომას.

დავთრის ფანჯარა, ანუ სამუშაო არე. სამუშაო არე წარმოადგენს ცხრილს, რომელიც შედგება სტრიქონების და სვეტებისაგან. სვეტები დანომრილია ლათინური ასოებით **A,B,C..AB**, რომლებიც წარმოადგენენ სვეტების მისამართებს, ასევე დანომრილია ცხრილის სტრიქონები ზევიდან ქვევით არაბული რიცხვებით 1, 2, 3, 4, რომლებიც ამ სტრიქონების მისამართებია. სულ გვაქვს 256 სვეტი და 65 536 სტრიქონი. სვეტებისა და სტრიქონების გადაკვეთაზე იმყოფებიან უჯრები (**cells**). უჯრასაც აქვს მისამართი, რომელიც შედგება იმ სვეტისა და სტრიქონის მისამართებისაგან რომელთა გადაკვეთაზეც იგი მდებარეობს. მაგ. A5 (A სვეტისა და 5 სტრიქონის გადაკვეთაზე), EF37 (EF სვეტისა და 37 სტრიქონის გადაკვეთაზე).

რაიმე ინფორმაციის ჩასაწერად უჯრედი უნდა გააქტიურდეს. უჯრედის გააქტიურება ხდება მასზე დაწკაპუნებით. აქტიური უჯრის მისამართი აისახება აქტიური უჯრის მისამართის ზოლში. უჯრედის სრული მისამართი ზოგადად შედგება სამი ნაწილისაგან, რომლებიც „!“ სიმბოლოებითაა გამოყოფილი. ეს ნაწილებია: დავთრის სახელი, ფურცლის სახელი და უჯრის მისამართი. მაგ. **Book1! Sheet2!A15**.

შესაძლებელია ცხრილის სვეტების სიგანის და სტრიქონების სიმაღლის რეგულირება. ამისათვის კურსორს ვაყენებთ შესაბამის ხაზზე და როდესაც ის მიიღებს „+“ სახეს, მარცხენა ღილაკზე თითის აუღებლად გადავაადგილებთ მას შესაბამისად მარცხნივ, მარჯვნივ, ზევით ან ქვევით.

სტრიქონების და სვეტების გადაკეთები გვაძლევს გრადაციას. შესაძლებელია მისი გათიშვა/გამოჩენა შესაბამის ჭდით. ამისათვის **tools** → **options** → **view** → **Gridlines** (**Gridlines**).

მონაცემების შეტანა უჯრედში. მონაცემები უჯრედებში შეიძლება შევიტანოთ სხვადასხვა ფორმატით. ავტომატურად, **Excel**-ის გაშვებისას უჯრედები დაფორმატდება ე.წ. **General** ფორმატით (თუმცა შესაძლებელია ამ ფორმატის შეცვლა, რომელსაც ქვემოთ გავარჩევთ). მონაცემები შეიტანება აქტიურ უჯრაში. მონაცემების დაფიქსირება ხდება ან **Enter**, ან კურსორის სხვა უჯრაში გადატანით, ან **v** სიმბოლოთი ფორმულების ზოლში (ნახ.1.1), ან **Tab** ღილაკით. გაუქმება ხდება ან **Esc**, ან **X** (ფორმულის ზოლში), ან **Delete**.

უჯრედებში შეიძლება ჩაიწროს ორი ტიპის მონაცემი: მუდმივი და ფორმულა.

მუდმივი მონაცემის ჩაწერა. მუდმივი მონაცემი შეიძლება იყოს: რიცხვითი, ტექსტური, თარიღი და დრო.

რიცხვითი მონაცემის შეტანა. ციფრთა რაოდენობა რიცხვში არ უნდა აღემატებოდეს 15-ს. გარდა 10 ციფრისა (0,1,2, . . . 9), იგი შეიძლება შეიცავდეს სპეციალურ სიმბოლოებს: +, -, /, %.. რიცხვითი მონაცემები დაფიქსირებისას ავტომატურად იკავებენ უჯრედის მარჯვენა კიდე. უარყოფითი რიცხვების ჩასაწერად გამოიყენება, ან „-“, ან (). მაგ: -5; (3); -10; (15). ათწილადის ჩასაწერად გამოიყენება ან წერტილი „•“ (ამერიკული სტანდარტით), ან მძიმე „,” (რუსული სტანდარტით). ჩვეულებრივი წილადის ჩაწერისას გამოიყენება „/“ სიმბოლო. მთელი და წილადი ნაწილი ერთმანეთისაგან გამოყოფილი უნდა იყვნენ ცარიელი სიმბოლოთი, „მაგ. 3 1/4, -7 4/5. თუ წილადს მთელი ნაწილი არ აქვს, საჭიროა „0“-ის მითითება: მაგ: 0 7/8; 0 9/10. მონაცემის დაფიქსირებისას არაწესიერი წილადი გადაიქცევა წესიერ წილადად, ხოლო კვეცადი წილადი შეიკვეცება.

Excel-ში არსებობს რიცხვთა წარმოდგენის სხვა ფორმებიც, რომლებსაც ქვემოთ გავარჩევთ.

ტექსტური მონაცემების შეტანა. ტექსტური მონაცემები წარმოადგენს კლავიატურიდან აკრეფილი სიმბოლოების ერთობლიობას. აკრეფისას ისინი იკავებენ უჯრედის მარცხენა კიდე. თუ საჭიროა რიცხვის შეტანა ტექსტის სახით, დასაწისში უნდა აკრეფოთ სიმბოლო „“ . მაგ: 123 რიცხვია. შეტანისას იგი დაიკავებს უჯრედის მარცხენა კიდე, ხოლო, 123 ტექსტია და იგი დაიკავებს

უჯრედის მარჯვენა კიდეს და მასზე არ იქნება შესაძლებელი მათემატიკური გამოთვლების ჩატარება.

ტექსტის შეტანისას, თუ ტექსტი არ ეტევა უჯრაში, საჭიროა უჯრის გაფართოება სიგანეში, ან ჩაწერილი ტექსტის სტრიქონებად განლაგება, სტრიქონის სიმაღლეში გაფართოებით. ამისათვის განვახორციელოთ ამ უჯრის მონიშვნა და **Format** → **Cells** → **Alignment** ჩანართი **Wrap text**. წინააღმდეგ შემთხვევაში ტექსტი გადაფარავს მეზობელ მარჯვენა უჯრედებს, მაგრამ მოთავსებული იქნება როგორც ერთ უჯრაში. თუ გადაფარულ უჯრაში შევიტანთ ახალ მონაცემებს, ტექსტი გაწყდება და გამოჩნდება გადაფარულ უჯრედამდე არსებული ნაწილი, თუმცა საწყისი უჯრის მონიშვნისას იგი სრულად აისახება ფორმულების ზოლში (ნახ.1.1) და სვეტის სიგანის გაფართოებით შესაძლებელი იქნება მისი სრულად გამოჩენა.

თარიღისა და დროის ტიპის მონაცემების შეტანა. თარიღისა და დროის ტიპის მონაცემების შეტანისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ისინი წარმოდგენილია რიცხვებით. ამიტომ შესაძლებელია არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება. თარიღის ჩასაწერად გამოიყენება „/“ სიმბოლო მაგ. 4/5/2009, ხოლო დროის ჩასაწერად ორი წერტილი „:“. მაგ. 2:45. მიმდინარე თარიღის უჯრედში ჩასაწერად ვიყენებთ Ctrl+; კომბინაციას, ხოლო მიმდინარე დროის ჩასაწერად **Ctrl+Shift+:** კომბინაციას. დროითი მნიშვნელობა განისაზღვრება 24 საათიანი ფორმატით. 12 საათიანი ფორმატით განსაზღვრისას უჯრედში დროით მნიშვნელობას მიენიჭება გამოყოფილი ასოები **AM** (დილის) და **PM** (საღამოს) დროითი ფორმატისათვის.

Excel-ში ერთ-ერთი საჭირო ოპერაციაა უჯრედების მონიშვნა. უჯრის მონიშვნა ხდება მასზე დაწკაპუნებით. ამ დროს იგი აქტიურდება. ცხრილის სტრიქონის მოსანიშნად კურსორს მოვათავსებთ სტრიქონის მისამართზე და როცა იგი მიიღებს → ფორმას დავაწკაპუნებთ. მონიშნული სტრიქონი შეიცვლის ფონს (ნახ.1.2)

ცხრილის სვეტის მოსანიშნად კურსორს მოვათავსებთ სვეტის მისამართზე და როდესაც იგი მიიღებს ისრის ფორმას დავაწკაპუნებთ. მონიშნული სვეტი შეიცვლის ფონს (ნახ.1.3).

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			

სტრიქონის მონიშვნა
ნახ. 1.2

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			

სვეტის მონიშვნა
ნახ. 1.3

სვეტში, ან სტრიქონში ცალკეული, არა მეზობელი უჯრების მოსანიშნად ვაჭერთ **Ctrl** ღილაკს და მასზე ხელის აუღებლად ვაწკაპუნებთ მოსანიშნ უჯრედებზე. მონიშნული უჯრები შეიცვლიან ფონს.

სვეტში, სტრიქონში, ან მართკუთხა მატრიცაში მეზობელი გადაბმული უჯრედების მოსანიშნად ვაჭერთ **Shift** ღილაკს მასზე თითის აუღებლად ჯერ კურსორს ვაყენებთ მარცხენა ზედა უჯრაში გადაგვაქვს იგი მარჯვენა ქვედა უჯრაში (ნახ.1.4).

მონიშვნა სტრიქონში				მონიშვნა სვეტში				მონიშვნა მართკუთხა მატრიცაში			
	A	B			A	B			A	B	C
1				1				1			
2				2				2			
3				3				3			
4				4				4			
								5			

ნახ.1.4

მარტივი რიცხვითი მწკრივების მიღება. **Excel**-ში მუშაობისას, ხშირად საჭიროა სვეტში, ან სტრიქონში ისეთი რიცხვითი მწკრივების ჩაწერა, რომლებშიც ყოველი შემდეგი რიცხვითი მნიშვნელობა წინაზე ერთი და იგივე რიცხვით მეტია (ან ნაკლებია). ამისათვის სვეტის ან სტრიქონის პირველ უჯრაში ვწერთ პირველ რიცხვს, ხოლო მეორე, მეზობელ უჯრაში (სტრიქონში, ან სვეტში) მეორე რიცხვს, რომელიც წინაზე რაიმე სიდიდით განსხვავდება. ამის შემდეგ მოვნიშნავთ ორივე უჯრას, კურსორს დავაყენებთ მეორე უჯრის მარჯვენა ქვედა კუთხეში და როდესაც ის მიიღებს + ჯვრის ფორმას „დავკაჩნავთ“სასურველ უჯრამდე. უჯრებში ჩაიწერება რიცხვები, რომლებიც ერთმანეთისგან ერთი და იგივე სიდიდით იქნება განსხვავებული (ნახ.1.5)

	A	B	C		A	B	C	D	E
1		1		1					
2		2		2					
3		3		3					
4		4		4	1	2	3	4	
5		5		5					
6		6		6					
7		7		7					
8									


რიცხვითი მწკრივის მიღება სვეტში


რიცხვითი მწკრივის მიღება სტრიქონში


ნახ. 1.5

სტატუსის ზოლში აისახება ინფორმაცია სამუშაო არის მდგომარეობის შესახებ. მასში აგრეთვე მოთავსებულია კალკულატორი, რომელიც ზოგიერთი

ფუნქციის გამოთვლის საშუალებას იძლევა. ამისათვის პირველ რიგში უნდა მონიშნოს ის უჯრედები, რომლებშიც რიცხვითი მნიშვნელობებია. შემდეგ სტატუსის ზოლში კურსორის მოთავსებით და მაუსის მარჯვენა ღილაკზე დაჭერის შედეგად მიღებულ კონტექსტურ მენიუში (**Popup** მენიუში) ვირჩევთ სასურველ ფუნქციას: **Sum** (ჯამის გამოთვლა), **Average** (საშუალო მნიშვნელობის გამოთვლა), **Count** (მნიშვნელობათა რაოდენობის დათვლა), **Max** (მაქსიმალური მნიშვნელობის პოვნა), **Min** (მინიმალური მნიშვნელობის პოვნა). ფუნქციის გამოთვლის შედეგი გამოჩნდება სტატუს ზოლში. სტატუს ზოლის გამოჩენა/გაქრობისათვის ვიყენებთ **View** → **Status bar**. შექმნილი წიგნის შენახვა. შექმნილი წიგნის მატარებელზე შესანახად ვახორციელებთ:

ან  პიქტოგრამაზე დაწკაპუნებას. ან მენიუდან **File** → **Save As**. რის შედეგადაც გამოსული ფანჯრის **Save In** ველში მივუთითებთ დისკის, ან ფოლდერის სახელს, რომელშიც შევინახავთ ფაილს, ხოლო **File name** ველში შეგვაქვს ფაილის სახელი, რომლითაც დავიმახსოვრებთ შექმნილ წიგნს. **Save** ღილაკით მოხდება წიგნის შენახვა ფაილში.

ფაილის დახურვა. ფაილის დახურვა მოხდება ან  პიქტოგრამაზე დაწკაპუნებით, ან **File** → **Close**. რის შედეგადაც გახსნილი ფაილი გაქრება ეკრანიდან.

Ms Excel-დან გამოსვლა. **Ms Excel**-თან მუშაობის დამთავრებისათვის ვაწკაპუნებთ  პიქტოგრამაზე, ან **File** → **Exit**.

§ 3. საკონტროლო კითხვები:

1. რას წარმოადგენს **Ms Excel** და რა დანიშნულება აქვს მას?
2. რა იქმნება მისი საშუალებით?
3. რა გაფართოების (ტიპის) ფაილები იქმნება **Excel**-ში?
4. რისგან შედგება **Excel**-ის წიგნი (დავთარი)?
5. რომელი ღილაკების მიმდევრობით ხდება **Ms Excel** –თან მუშაობის დაწყება? რომელი პიქტოგრამით?
6. რომელი ზოლებისაგან შედგება **Excel**-ის ძირითადი ფანჯარა?
7. რა ელემენტებია განლაგებული: სათაურის ზოლში? მენიუს ზოლში? ინსტრუმენტების პანელზე? აქტიური უჯრის მისამართის ზოლში? ფორმულების ზოლში? ფურცლების სახელების ზოლში? სტატუსის ზოლში?

8. რომელი ღილაკების მიმდევრობით ხდება ინსტრუმენტული პანელის ბრძანებების შერჩევა?
9. რომელი ღილაკით ხდება: ფანჯრის ჩაკეცვა? ფანჯრის დახურვა? ფანჯრის მაქსიმიზაცია? მინიმიზაცია?
10. რომელი ღილაკებით ხდება ეკრანის გადაადგილება: ზევით, ქვევით, მარცხნივ, მარჯვნივ?
11. რომელი ღილაკებით ხდება გადაფურცვლა: მარცხნივ, მარჯვნივ?
12. რომელი ღილაკებით ხდება საწყის ფურცელზე დაბრუნება? ბოლო ფურცელზე გადასვლა?
13. რას წარმოადგენს დავთრის ფანჯარა, ანუ სამუშაო არე?
14. რა არის: სტრიქონის მისამართი? უჯრის მისამართი? სვეტის მისამართი?
15. რა არის უჯრის სრული მისამართი და როგორ იწერება იგი?
16. როგორ ხდება სვეტების სიგანის რეგულირება? სტრიქონის სიმაღლის რეგულირება?
17. რომელი ღილაკებით ხდება გრადაციის გათიშვა/ჩართვა?
18. რა და რა სახის მონაცემების შეტანა შეიძლება უჯრედებში?
19. რა სპეციალური სიმბოლოების გამოყენება შეიძლება ციფრების გარდა რიცხვითი მონაცემების შეტანისას?
20. უჯრედის რა ადგილას ხდება რიცხვითი მონაცემების განლაგება?
21. როგორ ხდება ათწილადი რიცხვების ჩაწერა? წილადი რიცხვების ჩაწერა?
22. რა არის ტექსტური მონაცემი და რა ადგილს იკავებენ ისინი უჯრედში? რა ხდება თუ ტექსტი არ ეტევა უჯრედში?
23. რა ხერხებით შეიძლება ტექსტის დატევა უჯრედში?
24. როგორ ხდება თარიღის შეტანა უჯრედში?
25. როგორ ხდება დროის შეტანა უჯრედში?
26. რა საშუალებებით ხდება მიმდინარე თარიღის ჩაწერა? მიმდინარე დროის ჩაწერა?
27. როგორ ხდება სვეტის მონიშვნა? სტრიქონის მონიშვნა? უჯრედის მონიშვნა? არა მეზობელი უჯრედის მონიშვნა? მეზობელი უჯრედის მონიშვნა?
28. როგორ უნდა მივიღოთ რიცხვითი მწკრივი სვეტში? სტრიქონში?
29. როგორ ხდება ფუნქციების გამოძახება სტატუსის ზოლში?

30. რომელი ფუნქციით ხდება ჯამის გამოთვლა? საშუალო მნიშვნელობის გამოთვლა? მნიშვნელობათა რაოდენობის დათვლა? მაქსიმალური მნიშვნელობის პოვნა? მინიმალური მნიშვნელობის პოვნა?
31. რომელი პიქტოგრამით ხდება წიგნის შენახვა ფაილში?
32. რომელი ღილაკებით ხდება წიგნის შენახვა ფაილში?
33. რისი მითითება ხდება **Save In** ველში ფაილის შენახვისას?
34. რისი მითითება ხდება **File name** ველში ფაილის შენახვისას?
35. რომელი ღილაკებით ხდება ფაილის დახურვა?
36. რომელი ღილაკებით ხდება **Ms Excel** –დან გამოსვლა?

§ 4. დავალები:

1. შექმენით საქალაქო თქვენი გვარის და ჯგუფის ნომრის სახელით. დაიწყოთ მუშაობა **Ms Excel** –ში და გახსენით ძირითადი ფანჯარა.
2. მოახდინეთ ფანჯრის ჩაკეცვა, მინიმიზაცია, მაქსიმიზაცია, როგორც ღილაკების, ისე სისტემური ღილაკის საშუალებით.
3. ჩართეთ ინსტრუმენტული პანელის **Formating, Normal** ზოლები.
4. მოახდინეთ გრადაციის გათიშვა, აღადგინეთ იგი.
5. გათიშეთ სტატუსის ზოლი, აღადგინეთ იგი.
6. მოახდინეთ ეკრანის გადაადგილება მარჯვნივ, მარცხნივ, ზევით, ქვევით.
7. აღადგინეთ საწყისი ცხრილი.
8. მოახდინეთ მე-2 და მე-3 ფურცლებზე გადასვლა ფურცლების სახელებით.
9. დაბრუნდით პირველ ფურცელზე.
10. მოახდინეთ წიგნის გადაფურცვლა, გადაფურცვლის ღილაკებით, წინ, უკან.
11. მოახდინეთ ღილაკით ბოლო ფურცელზე გადასვლა. ღილაკით დაბრუნდით საწყის ფურცელზე.
12. მონიშნეთ მე-5 სტრიქონი, მოხსენით მონიშვნა.
13. მონიშნეთ **F** სვეტი, მოხსენით მონიშვნა.
14. მონიშნეთ ერთდროულად მე-7, მე-15, მე-18 სტრიქონები, მოხსენით მონიშვნა.
15. მონიშნეთ ერთდროულად **A,C,F,H** სვეტები. მოხსენით მონიშვნა.
16. მონიშნეთ 10:15 სტრიქონების დიაპაზონი. მოხსენით მონიშვნა.
17. მონიშნეთ C:K სვეტების დიაპაზონი. მოხსენით მონიშვნა.
18. მონიშნეთ **A5,C12,F20** უჯრედები. მოხსენით მონიშვნა.
19. მონიშნეთ **C10:L10** უჯრედების დიაპაზონი. მოხსენით მონიშვნა.

20. მონიშნეთ **B8:B20** უჯრედების დიაპაზონი. მოხსენით მონიშვნა.
21. მონიშნეთ **D10:G22** უჯრედების დიაპაზონი. მოხსენით მონიშვნა.
22. მოახდინეთ **B** სვეტის გაფართოება. აღადგინეთ მისი სიგანე.
23. მოახდინეთ მე-9 სტრიქონის სიმაღლის გაზრდა. აღადგინეთ სიმაღლე.
24. პირველ ფურცელზე, ისე რომ სვეტების სიგანე არ გააგანიეროთ ჩაწერეთ: **A1**-ში „№“, **B1**-ში „გვარი სახელი მამის სახელი“. **C1**-ში „მთელი რიცხვები. **A2:A12** დიაპაზონში ავტომატურად მოახდინეთ რიგითი ნომრების ჩაწერა დაწყებული 1-დან. **B2:B12** დიაპაზონში შეიტანეთ თანაჯგუფელთა გვარი, სახელი, მამის სახელი.
25. **C2:C12**-დიაპაზონში ჩაწერეთ მთელი რიცხვები. ფუნქციის გამოყენებით სტატუს სტრიქონში გამოთვალეთ. **C2:C12** უჯრედების მაქსიმალური მნიშვნელობა და დათვალეთ **B2:B12** უჯრედებში თანაჯგუფელთა რაოდენობა.
26. მოახდინეთ **B2** უჯრედში ჩაწერილი ინფორმაციის გამოჩენა ფორმულების ზოლში. ანალოგიურად გაიმეორეთ **B3:B12** უჯრედებისათვის.
27. გადადით მეორე ფურცელზე. **B** სვეტი გააგანიერეთ ისე, რომ **B2:B12** უჯრედებში ჩაწეროთ პირველ ფურცელზე მოცემული გვარები, სახელით და მამის სახელით. **C2:C12** უჯრედებში ჩაწერეთ ათწილადი რიცხვები. ფუნქციის გამოყენებით გამოთვალეთ მათი ჯამი.
28. გადადით მესამე ფურცელზე. **B2:B12** უჯრედებში აკვლავ ჩაწერეთ თანაჯგუფელთა გვარი, სახელი, მამის სახელი და უჯრედებში განალაგეთ ისინი სტრიქონებად. **C2:C12** უჯრედებში ჩამოწერეთ თანაჯგუფელთა დაბადების თარიღები. **D2:D12** უჯრედებში ჩაწერეთ წილადი რიცხვები: $12 \frac{3}{5}$; $6 \frac{9}{10}$; $5 \frac{2}{7}$; $17 \frac{8}{21}$; $-\frac{9}{17}$; $21 \frac{2}{3}$; $-101 \frac{2}{5}$; $63 \frac{6}{11}$; $-18 \frac{2}{9}$; $\frac{3}{11}$; $\frac{45}{11}$. ფუნქციის გამოყენებით გამოთვალეთ მათი საშუალო მნიშვნელობა.
29. **F1** უჯრედში ჩაწერეთ „ლექციების ცხრილი“. **G1** უჯრაში „ლექციის დაწყება“. **H1** უჯრაში „ლექციის დამთავრება“. **F2:F6** უჯრედებში შეიტანეთ რომელიმე დღის ლექციების დასახელებები, **G2:G6** უჯრედებში ჩაწერეთ ლექციების დაწყების დროები.
30. **F10** უჯრაში ჩაწერეთ მიმდინარე თარიღი. ხოლო **H10** უჯრაში მიმდინარე დრო.

31. შეინახეთ შექმნილი წიგნი თქვენს მიერ შექმნილ საქაღალდეში **LAB1** სახელით.
32. გამოდით **MS Excel**-დან.
33. გამოდით **Windows**-დან.
34. გამორთეთ კომპიუტერი

თავი II. ლაბორატორიული სამუშაო №2


მოქმედებები სამუშაო ფურცლებზე და უჯრედებზე. უჯრედში ფორმულების ჩაწერა


§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება.

ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- ფაილის გახსნა;
- ახალი ფაილის შექმნა;
- მოქმედებები სამუშაო ფურცლებზე, როგორცაა ფურცლის ჩამატება, დამატება, ამოგდება, გადატანა, სახელის ცვლილება;
- უჯრედების გასუფთავება, ამოგდება, ჩამატება;
- ფორმულების ჩაწერა უჯრედებში;
- სამუშაო ფურცლების გადაბმა;

§2.მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად.

შექმნილი წიგნის ნახვა (ფაილის გახსნა). ფაილის ეკრანზე გამოსაჩენად ვაწკაპუნებთ შესაბამის  პიქტოგრამაზე, ან მენიუდან **File→Open**. რის შედეგადაც გამოსული ფანჯრის **Look In** ◀ ველში მოგებებით ფოლდერს, რომელშიც შევინახეთ წიგნი, ხოლო მის ქვემოთ მოვნიშნავთ ფაილის სახელს, რომელიც ჩაიწერება **File name** ◀ ველში (ან ამ ველში ჩავწერთ მოსაძებნი ფაილის სახელს). **Open** ღილაკით მოხდება ფაილის გამოტანა ეკრანზე. ამ დროს **Excel**-ის გამოტანილი ფანჯრის სათაურის ზოლში ჩაიწერება გახსნილი ფაილის სახელი.

ახალი ფაილის (წიგნის) შექმნა. ახალი წიგნის შესაქმნელად, ან ვაწკაპუნებთ  პიქტოგრამაზე, ან **File→New→New Blank**, რის შედეგადაც ეკრანზე გამოვა **Excel**-ის ძირითადი ფანჯარა, სათაურის ზოლში წიგნის სახელით. ყოველი ახალი წიგნის შექმნისას სახელებს ავტომატურად ენიჭებათ მნიშვნელობები: **Book1, Book2, Book3**, და ა. შ.

სამუშაო ფურცელზე შეიძლება შევასრულოთ შემდეგი მოქმედებები: ყოველი ახალი ფურცლის დასამატებლად ვახორციელებთ:

- ან **Insert→Worksheet**;
- ან მაუსს ვაყენებთ სამუშაო ფურცლების სახელების არეში და **Right→Insert**;
- ან კლავიშთა კომბინაციით **Shift+F11**.

თითოეული ასეთი ოპერაციის შედეგად წიგნში ჩნდება ახალი სამუშაო ფურცლები: **Sheet4, Sheet5, Sheet6, ...**

ფურცლის ამოსაგდებად, მაუსი მიგვყავს ფურცლის სახელთან, ვააქტიურებთ მას და, ან **Edit →Delete Sheet**, ან **Right→Delete**.

ფურცლის გადასაადგილებლად ერთი ადგილიდან მეორეზე ვააქტიურებთ სამუშაო ფურცელს. შემდეგ, ან **Edit →Move or copy Sheet**, ან **Right→Move or copy Sheet**. ორივე შემთხვევაში, გამოსული ფანჯრის **To Book** ◀ ველში ვუთითებთ წიგნის სახელს, ხოლო **Before Sheet** ◀ ველში მოვნიშნავთ იმ სამუშაო ფურცელს, რომლის წინაც უნდა განთავსდეს გააქტიურებული ფურცელი და **Ok**.

ერთი წიგნის ფარგლებში ფურცლის გადასაადგილებლად, ვააქტიურებთ ფურცელს და მაუსის მარცხენა კლავიშიდან თითის აულებლად გადავიტანთ მას სასურველ ადგილას. ამ პროცედურის შესრულებისას სახელების ველში გამოჩნდება პატარა შავი სამკუთხედი ▶, რომელიც მიგვანიშნებს გადასატანი ფურცლის ჩასმის ადგილს.

ფურცლის სახელის შეცვლა (გადარქმევა). ამისათვის: ჯერ მოვნიშნავთ ფურცელს და შემდეგ ან, **Format→Sheet→Rename**, ან მაუსის ისარს მივიყვანთ ფურცლის სახელზე და ორჯერ დავაკლიკებთ, ან მაუსის ისარს მივიყვანთ ფურცლის სახელზე და **Right→Rename**. სამივე შემთხვევაში მოინიშნება ფურცლის სახელი და იგი გადადის რედაქტირების მდგომარეობაში, რის შედეგადაც კლავიატურიდან შეიძლება მასში ახალი სახელის ჩაწერა, ძველის მაგივრად.

ფორმულების ჩაწერა უჯრედებში. გარდა მონაცემებისა, უჯრედში შეიძლება ჩაიწეროს ფორმულა. ამისათვის ჯერ ვააქტიურებთ უჯრას რომელშიც უნდა ჩაიწეროს ფორმულა და მასში კლავიატურიდან თავდაპირველად ჩავწერთ „=“

სიმბოლოს. ფორმულის ჩაწერისას გამოიყენება მუდმივები, ცვლადები, სახელები, ოპერაციები და ფუნქციები. უჯრედში ჩაწერისას ფორმულა ასევე გამოჩნდება ფორმულების ზოლში. ფორმულის დაფიქსირება ხდება **Enter**-ით. რის შედეგადაც უჯრედში ჩაიწერება ფორმულით მიღებული შედეგი. გამოთვლების დროს დაშვებული უზუსტობის შემთხვევაში უჯრედში მიიღება შეტყობინება, რომელიც იწყება სიმბოლოთი **#**.

გავეცნოთ მუდმივების, ცვლადების, სახელების, ოპერაციების და ფუნქციების ჩაწერის წესს.

მუდმივები ფორმულაში შეიტანება ზემოთ განხილული წესით. ცვლადები ფორმულაში წარმოდგენილია იმ უჯრედების მისამართებით, რომლებშიც მონაცემებია ჩაწერილი. ფორმულაში უჯრედების მისამართების ჩაწერა შეიძლება მოვახდინოთ, ან შესაბამის უჯრაზე დაწკაპუნებით (გააქტიურებით), ან კლავიატურიდან შესაბამისი სიმბოლოების შეტანით.

ართომეტიკული ოპერაციებისათვის ვიყენებთ შემდეგ სიმბოლოებს. „+“ შეკრება, „-“ გამოკლება, „*“ გამრავლება, „/“ გაყოფა, „^“ ახარისხება, „%“ პროცენტად გარდაქმნა.

შედარების ოპერაციებისათვის გვაქვს: მეტია „>“, ნაკლებია „<“, „=“ ტოლია, „<=“ ნაკლებია ან ტოლია, „>=“ მეტია ან ტოლია, „< >“ არ უდრის. „(“ - გახსნის ფრჩხილი, „)“ დახურვის ფრჩხილი.

ოპერაცია შესრულების პრიორიტეტები ასეა დაწესებული: ფრჩხილებში მოთავსებული გამოსახულების გამოთვლა, „%“, „^“ ახარისხება, „/“ გაყოფა და „*“ გამრავლება, „+“ მიმატება და - გამოკლება, შედარების ოპერაციები.

გვაქვს აგრეთვე სამისამართო ოპერაციები: უჯრების დიაპაზონო აღინიშნება „:“ (ორი წერტილი) სიმბოლოთ. მაგ. **A3:C5** ნიშნავს იმ გადაბმული უჯრედებისაგან მიღებულ მართკუთხედს, რომლის ზემოთა მარცხენა უჯრედი **A3**-ია, ხოლო ქვემოთა მარჯვენა უჯრა **C5** (ნახ. 2.1)

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			

ნახ.2.1

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			

ნახ.2.2

„,“ მძიმე გამოიყენება გადაუბმელი უჯრედების გაერთიანებისათვის. მაგ. **A1,B2,C5** (ნახ2.2)

ფორმულაში შეიძლება მონაწილეობას ღებულობდნენ ფუნქციები. Excel -ს გააჩნია მზა სტანდარტული ფუნქციების დიდი რაოდენობა, ანუ წინასწარ გამზადებული ფორმულები ამ ფუნქციების გამოსათვლელად. ფუნქცია შედგება ორი ნაწილისაგან: ფუნქციის სახელისაგან და არგუმენტებისაგან. არგუმენტები მოთავსებული უნდა იყვნენ ფრჩხილებში. ფუნქციის გამოძახება შეიძლება მოვახდინოთ, ან ფორმულების ზოლში f_x ღილაკზე დაწკაპუნებით, ან მენიუდან **Insert→Function**. გამოსული ფანჯრის **Category** \triangleleft ჩამონათვალში ვირჩევთ კატეგორიას, მაგ. **Math & Trig**, ხოლო **Function name** \triangleleft ველში ფუნქციის სახელს, მაგ. **Sum**. **Ok** ღილაკით გამოსული ფანჯრის **Number** ველებში უჯრების მისამართებს ვაფიქსირებთ არგუმენტებად. **Ok** ღილაკით მიიღება ფუნქციის გამოთვლის შედეგი, ხოლო თვითონ ფუნქცია, თავისი არგუმენტებით ფორმულის ზოლში. მაგ. ფორმულას შეიძლება ქონდეს შემდეგი სახე:

$$=((5.2*A1^2+3_2/3*B20*C5*5\%)/(SUM(A3,B7,C8)-AVERAGE(B7:C9))$$

სამუშაო ფურცლების გადაბმა. ხშირად ფორმულებში მონაწილეობენ უჯრების მისამართები, რომლებიც სხვადასხვა წიგნებიდან და სხვადასხვა გვერდებიდანაა აღებული. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა უჯრის სრული მისამართის მითითება, გადაბმის ოპერაციით, რომელიც აღინიშნება „!“ სიმბოლოთი. მაგ. **Book5!Sheet3!A8** ნიშნავს მე-5 წიგნის მე-3 ფურცლის **A8** უჯრას. ერთი წიგნის ფარგლებში წიგნის სახელის მითითება საჭირო არ არის და გვექნება მხოლოდ ფურცლის სახელი და უჯრის მისამართი. მაგ. **Sheet3! A3**. ფორმულის ჩაწერის შემთხვევაში ჯერ ვააქტიურებთ იმ უჯრას, რომელშიც უნდა ჩაიწეროს ფორმულა. შემდეგ მასში ვწერთ „=“ ტოლობის ნიშანს და ფორმულას. მაგ. **=Sheet1!A5+ Sheet2!A5+ Sheet3!A5**. რისთვისაც ვიყენებთ ან კლავიატურას, ან უჯრის მისამართის ჩასაწერად ვააქტიურებთ იმ გვერდს და მასზე უჯრას, რომელიც მონაწილეობს ფორმულაში. მაგ. ზემოთ ჩაწერილი ფორმულისათვის, რომელიმე უჯრაში „=“ სიმბოლოს ჩაწერის შემდეგ, ვააქტიურებთ იმავე წიგნში **Sheet1** ფურცელს. შემდეგ ამ ფურცელზე **A5**. შემდეგ კლავიატურიდან ვწერთ „+“ ნიშანს. შემდეგ ვააქტიურებთ **Sheet2** ფურცელს, მასზე **A5** უჯრას, შემდეგ კლავიატურიდან ვწერთ „+“ ნიშანს. ვააქტიურებთ **Sheet3** ფურცელს, მასზე **A5** უჯრას და **Enter**. უჯრაში ჩაიწერება გამოთვლის შედეგი.

უჯრების გასუფთავება, ამოგდება, ჩამატება. უჯრის გასასუფთავებლად, ანუ უჯრაში ჩაწერილი ინფორმაციის წასაშლელად, საჭიროა უჯრის (ან უჯრების) მონიშვნა და შემდეგ ან კლავიატურიდან **Delete**, ან **Edit→Clear→Content**. თუ საჭიროა ინფორმაციასთან ერთად ფორმატის წაშლაც, რომლითაც ეს ინფორმაციაა ჩაწერილი, მაშინ **Edit→Clear→All**.

უჯრების ამოგდება გულისხმობს ამ უჯრების ამოგდებას და მათი ადგილის შევსებას მარჯვენა, ან ქვედა მეზობელი უჯრებით. ამისათვის ჯერ უნდა მოვნიშნოთ ამოსაგდები უჯრა (უჯრები) და **Edit→Delete**. გამოსულ ფანჯარაში შეიძლება ერთ-ერთი შემდეგი ოფციის ჩართვა და **Ok**.

- **Shift cells left** - ამოგდებული უჯრის (უჯრების) შევსება მათ მარჯვნივ მეზობელი უჯრის (უჯრების) მონაცემებით.
- **Shift cells up** - ამოგდებული უჯრის (უჯრების) შევსება მათ ქვემოთ მეზობელი უჯრის (უჯრების) მონაცემებით.
- **Entire row**- მონიშნული უჯრის (უჯრების) შემცველი მთელი სტრიქონის ამოგდება.
- **Entire column** მონიშნული უჯრის (უჯრების) შემცველი მთელი სვეტის ამოგდება.

ახალი უჯრის ჩასამატებლად საჭიროა უჯრის (ან უჯრების) მონიშვნა და **Insert→Cells**. გამოსულ ფანჯარაში ერთ-ერთი შემდეგი ოფციის ჩართვა და **Ok** უზრუნველყოფს.

- **Shift cells right** - მონიშნული უჯრის (უჯრების) გადაადგილებას ახალი უჯრის მიმართ მარჯვნივ.
- **Shift cells down** - მონიშნული უჯრის (უჯრების) გადაადგილებას ახალი უჯრის მიმართ ქვემოთ.

§ 3. საკონტროლო კითხვები:

1. რომელი მოქმედებებით ხდება: ფაილის გახსნა? ახალი ფაილის შექმნა? ფურცლის ჩამატება? დამატება? ამოგდება? გადატანა? სახელის ცვლილება?
2. რა სიმბოლოთი იწყება ფორმულის ჩაწერა უჯრაში?
3. რა დილაკებით ხდება ფორმულის დაფიქსირება და შედეგის მიღება?
4. რა სიმბოლოთი იწყება შეტყობინება უჯრაში უზუსტობის შემთხვევაში?
5. რა საშუალებებით ხდება ცვლადების წარმოდგენა ფორმულაში?

6. როგორ ხდება უჯრედების მისამართების შეტანა ფორმულაში?
7. როგორ შეიტანება მუდმივები ფორმულაში?
8. რა არითმეტიკული ოპერაციები გამოიყენება ფორმულაში?
9. რა შედარების ოპერაციები გამოიყენება ფორმულაში?
10. როგორ ხდება ფუნქციის გამოყენება ფორმულაში?
11. რომელი სიმბოლოთი ხდება: უჯრედების ღიაპარონის აღნიშვნა? უჯრედის არეების აღნიშვნა?
12. რა პრიორიტეტებია დაწესებული ფორმულის გამოთვლისას?
13. რა შემთხვევაში გამოიყენება ფურცლების გადაბმა და რომელი სიმბოლოთი გამოისახება იგი?
14. რა არის უჯრის გასუფთავება და რომელი მოქმედებებით ხდება იგი?
15. რა არის უჯრის ამოგდება? როგორ ხდება იგი და რა შემთხვევები განიხილება ამ დროს?
16. რა არის უჯრის ჩამატება? რა მოქმედებებით ხდება იგი? რა შემთხვევები განიხილება ამ დროს?

§ 4. დაუალება

1. გახსენით შენახული (ფაილი) წიგნი. შექმენით ახალი წიგნი.
2. გააქტიურეთ პირველი ფურცელი
3. B13 უჯრაში ჩაწერეთ „მაქსიმალური მნიშვნელობა“, ხოლო ფუნქციის გამოყენებით C13 უჯრაში გამოთვალეთ C2:C12 უჯრების საშუალო მნიშვნელობა.
4. B14 უჯრაში ჩაწერეთ „თანაჯგუფელთა რაოდენობა“, და C14 უჯრაში ფუნქციის გამოყენებით დათვალეთ B2:B12 უჯრებში თანაჯგუფელთა რაოდენობა.
5. გადადით მეორე ფურცელზე.
6. B13 უჯრაში ჩაწერეთ „ჯამი“, ხოლო C13 უჯრაში მოახდინეთ C2:C12 უჯრებში მოცემული რიცხვების ჯამის გამოთვლა.
7. გადადით მესამე ფურცელზე.
8. B13 უჯრაში ჩაწერეთ „საშუალო მნიშვნელობა“, ხოლო C13 უჯრაში გამოთვალეთ C2:C12 უჯრების საშუალო მნიშვნელობა.
9. შეინახეთ ფაილი ძველ ადგილას.
10. გახსენით ახალი ფაილი.

20. ანალოგიურად შექმენით და შეავსეთ ცხრილები დანარჩენი თვეებისა და კვარტლებისთვის.
21. ჩაამატეთ ახალი ფურცელი სახელით „წლიური“. შექმენით იგივე სტრუქტურის ცხრილი, სახელით „წლიური ანგარიში“. ცხრილში დაათვალიერეთ წლიური გაყიდული რაოდენობები და წლიური დანახარჯები, სხვადასხვა პროდუქტის მიხედვით და გამოთვალეთ „სულ წლიური დანახარჯი“.
22. შეინახეთ შექმნილი წიგნი ახალი სახელით შექმნილ საქაღალდეში.
23. გამოიძახეთ პირველად შექმნილი წიგნი.
24. შექმენით ახალი ფურცელი სახელით „გაგრძელება“.
25. A3:F10 უჯრებში შეიტანეთ მონაცემები.
26. გაასუფთავეთ B5 უჯრა და A7:C7 უჯრები.
27. ამოაგდეთ B9 უჯრა და შეავსეთ იგი მარჯვენა უჯრით.
28. ამოაგდეთ C8:F8 უჯრები და შეავსეთ იგი ქვემოთა უჯრებით.
29. მონიშნეთ D5 უჯრა და ჩაამატეთ მის მარცხნივ უჯრა, რომელიც D5-ს გადაადგილებს მარჯვნივ.
30. მონიშნეთ A8:C8 უჯრები და ჩაამატეთ ახალი უჯრები, რომლები უზრუნველყოფენ მონიშნული უჯრების გადაადგილებას ახალი უჯრის მიმართ ქვემოთ.
31. შეინახეთ წიგნი იგივე ფაილის სახელით.
32. გამოდით Excel-დან.
33. გამოდით Windows-დან.
34. გამორთეთ კომპიუტერი.

თავი III. ლაბორატორიული სამუშაო №3

მოქმედებები სტრიქონებსა და სვეტებზე. მონაცემების კოპირება, ამოგდება/ჩასმა. ფარდობითი და აბსოლუტური ადრესაცია. კომენტარის გაკეთება.

§1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება.

ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- სტრიქონებისა და სვეტების მონიშვნა;

- არსებული სტრიქონებისა და სვეტების ამოგდება;
- ახალი სტრიქონებისა და სვეტების ჩამატება;
- უჯრედებში მოცემული მონაცემების კოპირება, ამოგდება/ჩასმა სხვა უჯრედში;
- ფორმულების კოპირება;
- უჯრედის ფარდობითი და აბსოლუტური ადრესაცია (მისამართები)
- კომენტარის გაკეთება უჯრაზე და მისი გამოჩენა/დამალვა;

§2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად.

სტრიქონებისა და სვეტების ამოგდება/ჩასმისათვის საჭიროა ჯერ ამ სტრიქონების და სვეტების მონიშვნა.

სტრიქონების მოსანიშნად კურსორი მიგვეყავს მოსანიშნი მეზობელი სტრიქონების პირველი მოსანიშნი სტრიქონის ნომერთან და მაუსის მარცხენა კლავიშიდან თითის აულებლად მას გადავაადგილებთ ბოლო სტრიქონის ნომერზე. სტრიქონები შეიცვლიან ფონს. ცალკეული არა მეზობელი სტრიქონების მოსანიშნად ვიყენებთ **Ctrl** ღილაკს და თითის აულებლად მოვნიშნავთ სტრიქონებს.

სვეტების მოსანიშნად კურსორს მოვათავსებთ მოსანიშნი მეზობელი სვეტების პირველი მოსანიშნი სვეტის სახელზე და მარცხენა კლავიშიდან თითის აულებლად გადავაადგილებთ მას ბოლო მოსანიშნი სვეტის სახელზე. მონიშნული სვეტები შეიცვლიან ფონს. ცალკეული არამეზობელი სვეტების მოსანიშნად ვაჭერთ **Ctrl** ღილაკს და თითის აულებლად მოვნიშნავთ სვეტებს.

სტრიქონების ამოსაგდებად საჭიროა ჯერ მოვნიშნოთ ეს სტრიქონები და **Edit→Delete→☉ Entire Row→Ok.**

სვეტების ამოსაგდებად ჯერ ვნიშნავთ ამოსაგდებ სვეტებს და **Edit→Delete→☉ Entire Column→Ok.**

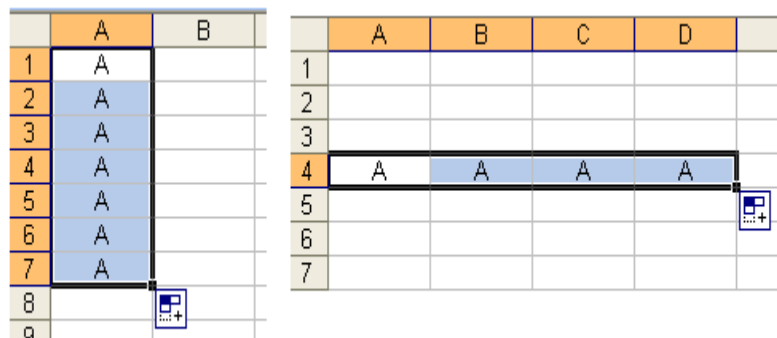
ახალი სტრიქონის ჩასამატებლად, მოვნიშნავთ იმ სტრიქონს, რომლის ზემოთ, ან ქვემოთაა საჭირო ახალი სტრიქონის ჩამატება და **Insert→Rows.** ვირჩევთ **Insert up** (ჩამატება ზემოთ) ან **Insert down** (ჩამატება ქვემოთ).

რამოდენიმე სტრიქონის ერთდროულად ჩამატების შემთხვევაში ჯერ მოვნიშნავთ იმდენ სტრიქონს, რამდენიც უნდა ჩაემატოს და შემდეგ იგივე **Insert→Rows.**

ახალი სვეტის ჩასამატებლად მოვნიშნავთ სვეტს, რომლის შემდეგ, ან წინ უნდა ჩაემატოს ახალი სვეტი და **Insert→Columns**, ვირჩევთ ან **⊖ Insert left** (ჩამატება მარცხნივ) ან **⊕ Insert right** (ჩამატება მარჯვნივ).

რამდენიმე სვეტის ჩასამატებლად ჯერ მოვნიშნავთ იმდენ სვეტს, რამდენიც უნდა ჩაემატოს და შემდეგ იგივე **Insert→Columns**.

მონაცემთა კოპირება, ამოგდება/ჩასმა. უჯრებში ჩაწერილი მონაცემთა კოპირებისათვის მეზობელ უჯრებში (სვეტში, ან სტრიქონში), საჭიროა ჯერ ამ უჯრის გააქტიურება, მასში მონაცემის ჩაწერა, მაგ. **A**. შემდეგ - კურსორის დაყენება ამ უჯრის მარჯვენა ქვედა კუთხეში და როდესაც იგი მიიღებს **+** ჯვრის ფორმას, მაუსის მარცხენა კლავიშიდან თითის აულებლად, მისი გადაადგილება ბოლო უჯრამდე. თითის ადებისას დანარჩენ უჯრებში ჩაიწერება პირველ უჯრაში ჩაწერილი მონაცემი (ნახ. 3.1)



ნახ. 3.1

საერთოდ უჯრებში ჩაწერილი მონაცემების კოპირებისათვის ნებისმიერ სხვა უჯრებში, საჭიროა: ჯერ იმ უჯრების მონიშვნა, რომლებშიც ჩაწერილი მონაცემების კოპირებაა საჭირო, ხოლო შემდეგ ან **Edit→Copy**, ან **Right→Copy**, ან **Ctrl+C**. შემდეგ კურსორის დაყენება კოპირების ადგილას, და ან **Edit→Paste**, ან **Right→Paste**, ან **Ctrl+V**.

რის შედეგადაც განხორციელდება კოპირების პროცესი. კოპირების დროს მონაცემი ძველ ადგილასაც რჩება.

თუ საჭიროა რომელიმე ადგილიდან მონაცემის ამოგდება და სხვაგან ჩასმა, საჭიროა: იმ უჯრების მონიშვნა, რომლებიდანაც უნდა ამოვადლოთ (ამოვშალოთ) მონაცემი; ამის შემდეგ ან **Edit→Cut** ან **Right→Cut**; ან **Ctrl+X**; შემდეგ კურსორის დაფიქსირება ჩასმის ადგილას და ან **Edit→Paste**, ან **Right→Paste**, ან **Ctrl+V**.

Edit→Copy, ან **Edit→Cut** ოპერაციების შესრულებისას ხდება მონიშნული უჯრის მონაცემის გადატანა შუალედურ მეხსიერებაში (ბუფერში), რომელიც

ეკრანზე არ ჩანს, ხოლო **Edit→Paste** ოპერაციის შესრულებისას ხდება უჯრაში დამახსოვრებული მონაცემის გადმოტანა ჩასმის ადგილას.

ერთი და იგივე ფორმულა, რომ არ ვწერთ სხვადასხვა მეზობელ უჯრებში, შეიძლება იგი ერთხელ ჩავწერთ პირველ უჯრაში და მოვახდინოთ მისი კოპირება მეზობელ უჯრებში.

დავუშვათ, რომ **A** და **B** სვეტებში, სტრიქონებში ჩაწერილია რიცხვები, (ნახ. 3.2), ხოლო **C** სვეტში სტრიქონებად გვინდა მივიღოთ მათი ჯამი. ამისათვის საჭიროა **C1** უჯრაში (პირველ უჯრაში) ჩავწერთ ფორმულა $=A1+B1$, რომლის დაფიქსირების შემდეგ **C1**-ში ჩაიწერება 18.

	A	B	C
1	12	6	=A1+B1
2	23	3	
3	1	23	
4	2	45	

	A	B	C
1	12	6	18
2	23	3	26
3	1	23	24
4	2	45	47
5	3	125	

ნახ. 3.2

ამ ფორმულის კოპირებისათვის **C** სვეტის დანარჩენ უჯრებში, საჭიროა კურსორის დაყენება **C1** უჯრის მარჯვენა ქვედა კუთხეში და როდესაც იგი მიიღებს **+** ფორმას, მისი ჩამოსრიალება **C4** უჯრაში. რის შედეგადაც ავტომატურად **C2** უჯრაში ჩაიწერება ფორმულა: „=A2+B2“, **C3**-ში „=A3+B3“, **C4**-ში „=A4+B4“, და მათი შესაბამისი მნიშვნელობები -2, -4, 16.

როგორც დავინახეთ ფორმულის ასეთი სახით კოპირებისას ავტომატურად შეიცვალა უჯრების მისამართები: **A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4**. ე.ი. მოხდა ამ ფორმულაში შემავალი მისამართების ფარდობითი ადრესაცია, ანუ გადამისამართება.

ზოგიერთ ამოცანაში მოსახერხებელია ასეთი ფარდობითი გადამისამართება, მაგრამ ზოგ ამოცანაში საჭიროა, რომ არ მოხდეს უჯრის გადამისამართება.

ამიტომ საჭირო ხდება ასეთი მისამართის დაფიქსირება. უჯრის მისამართის ასეთ დაფიქსირებას ეწოდება აბსოლუტური მისამართი და ისინი ფორმულების კოპირებისას არ იცვლებიან. აბსოლუტური მისამართის მინიჭებისათვის შემოაქვთ **\$** ნიშანი, და მას წერენ უჯრის სტრიქონის ნომრის და სვეტის სახელების წინ. მაგ.

A15 ჩაწერილია ფარდობითი მისამართით, ხოლო **\$A\$15** მისი აბსოლუტური მისამართია. უჯრის აბსოლუტური დამისამართებისათვის საჭიროა:

- უჯრაში ფორმულის ჩვეულებრივი ჩაწერა.
- ფორმულების ზოლში კურსორის მიყვანა იმ უჯრის მისამართზე, რომლის დაფიქსირებაცაა საჭირო და მაუსით ორჯერ დაწკაპუნება. ამით მოხდება ამ ცვლადის მონიშვნა.
- **F4** ფუნქციონალური კლავიშით მონიშნული ცვლადის დაფიქსირება, რის შედეგადაც იგი აღმოჩნდება დოლარის ნიშნებში.

გარდა ასეთი ხერხისა, დოლარის ნიშანი, ფორმულის ჩაწერისა შეიძლება კლავიატურიდანაც შევიტანოთ. მაგ: **A1:A5** სვეტში (ნახ. 3.3) მოცემულია რიცხვები. **A6**-ში გამოთვალეთ მათი საშუალო მნიშვნელობა. ხოლო **B** სვეტის **B1:B5** სვეტში გამოთვალეთ შესაბამისი **A1:A5** რიცხვების განაყოფი საშუალო მნიშვნელობაზე.

	A	B	C
1	2	0,4	
2	-5	-1	
3	9	1,8	
4	-7	-1,4	
5	6		
6	5		

დაფიქსირებული ფორმულა

ნახ. 3.3

პირველ რიგში **A6**-ში ვწერთ ფორმულას **=Average(A1:A5)**. მისი დაფიქსირების შედეგად მივიღებთ 5-ს. **B1** უჯრაში ვწერთ ფორმულას **=A1/A6**. რადგან **A6**-ის მისამართი უნდა იყოს აბსოლუტური. ეს ფორმულა მიიღებს სახეს **=A1/\$A\$6**. ფორმულის დაფიქსირების შემდეგ მისი **B2:B5** უჯრებში კოპირებისას, იგი შესაბამისად მიიღებს სახეს: **= A2 /\$A\$6; A3/\$A\$6; = A4/\$A\$6; = A5/\$A\$6**; რის შედეგადაც **B2:B5** უჯრებში გამოითვლება შესაბამისი მნიშვნელობები.

უჯრაზე კომენტარის გაკეთებისათვის უნდა შევასრულოთ შემდეგი მოქმედებები:

- მოვნიშნოთ ის უჯრა, რომელზედაც კეთდება კომენტარი.
- **Insert→Comment**.

რის შედეგადაც მონიშნული უჯრის მარჯვენა ზედა კუთხეში გამოჩნდება წითელი სამკუთხედი და კომენტარის ჩასაწერი არე(მართკუთხედი), რაიმე დასახელებით. ამ არეში ტექსტის ფორმატირებისათვის საჭიროა:

- კურსორი მიეყვანოთ ამ არეში.
- **Right→Format Comment.**

რის შედეგადაც გამოსულ ფანჯრის ველებში **Font, Font style, Font size** შევარჩევთ შესაბამის ფონტს, სტილს, და ზომას, და არეში კლავიატურიდან შევიტანთ კომენტარის ტექსტს.

უჯრაზე კომენტარი შეიძლება სამიდან ერთ-ერთი ხერხით გამოვიტანოთ. ამისათვის **Tools→Options→View→Comment.** ჩამრთველებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

- **None**-არ გამოჩნდება არც წითელი სამკუთხედი, არც კომენტარი.
- **Comment indicator only**-გამოჩნდება მხოლოდ წითელი სამკუთხედი, ხოლო თვითონ ტექსტი არა. ტექსტის გამოჩენისათვის საჭიროა კურსორის მიყვანა უჯრაზე.
- **Comment & indicator**-ასეთი ოფციის არჩევისას უჯრასთან მუდმივად ჩანს წითელი მარკერი თავისი კომენტარით.

§ 3. საკონტროლო კითხვები:

1. რა მოქმედებებით ხდება: მეზობელი სტრიქონების მონიშვნა? მეზობელი სვეტების მონიშვნა? არა მეზობელი სტრიქონების მონიშვნა? არა მეზობელი სვეტების მონიშვნა?
2. როგორ ვახდენთ: სტრიქონების ამოგდებას? სვეტების ამოგდებას? სტრიქონის ჩამატებას? სვეტის ჩამატებას? სტრიქონების ჩამატებას ზევით/ქვევით? სვეტების ჩამატებას მარცხნივ/მარჯვნივ?
3. რომელი მოქმედებებით ხდება უჯრაში ჩაწერილი მონაცემების კოპირება მეზობელ უჯრებში?
4. ასხენით მოქმედებები, რომლითაც ხდება მონაცემების ამოგდება და სხვა ადგილას ჩასმა?
5. რა არის ბუფერული მეხსიერება და რა დანიშნულება აქვს მას?
6. რა სხვადასხვა საშუალებები არსებობს მონაცემთა კოპირებისათვის და ამოკვეთა/ჩასმისათვის?
7. რა თანმიმდევრობით ხდება ფორმულის კოპირება უჯრებიდან უჯრებში?
8. რას აქვს ფარდობითი და აბსოლუტური ადრესაცია და რით განსხვავდება ისინი ერთმანეთისაგან?
9. როგორ ხდება აბსოლუტური მისამართის დაფიქსირება?

10. როგორ ხდება უჯრაზე კომენტარის გაკეთება?
11. რა მიგვანიშნებს იმ უჯრას, რომელსაც უნდა გავუკეთოთ კომენტარი?
12. რა მოქმედებებით ხდება კომენტარის ტექსტის დაფორმატება?
13. რომელი ოფცია განსაზღვრავს კომენტარის მოხსნას უჯრაზე?
14. რომელი ოფციის ჩართვით მოხდება მხოლოდ კომენტარის სამკუთხედის გამოჩენა უჯრაში?
15. რომელი ოფციით მოხდება კომენტარის, როგორც სამკუთხედის ისე ტექსტის გამოჩენა?

§ 4. დავალება

1. გახსენით თქვენი ფაილი.
2. შექმენით ახალი წიგნი.
3. შეუცვალეთ პირველ ფურცელს სახელი და დაარქვით მას „პირველი ფურცელი“.
4. გააქტიურეთ და პირველ ფურცელზე, **A1:N15** დიაპაზონში ჩაწერეთ რიცხვები.
5. ამოაგდეთ მე-2 სტრიქონი. (შეამოწმეთ შედეგი).
6. ამოაგდეთ მე-5 სვეტი. (შეამოწმეთ შედეგი).
7. დარჩენილ ცხრილში ამოაგდეთ მე-3 და მე-6 სტრიქონები.
8. დარჩენილში ამოაგდეთ მე-3 და მე-7 სვეტები.
9. ამოაგდეთ მე-4, მე-5, მე-6 და მე-7 სტრიქონები.
10. ამოაგდეთ მე-7, მე-8 და მე-9 სვეტები.
11. ჩაამატეთ ერთი სტრიქონი მე-4 სტრიქონის ქვევით.
12. ჩაამატეთ 3 სტრიქონი მე-7 სტრიქონის ზევით.
13. ჩაამატეთ ერთი სვეტი მე-6 სვეტის მარჯვნივ.
14. ჩაამატეთ 5 სვეტი მე-9 სვეტის მარცხნივ.
15. მოახდინეთ პირველი სვეტის უჯრების კოპირება ერთ-ერთ თავისუფალ სვეტში.
16. მოახდინეთ პირველი სტრიქონის კოპირება ერთ-ერთ თავისუფალ სტრიქონში.
17. ამოკვეთეთ პირველი სვეტი და მოახდინეთ მისი ჩასმა ერთ-ერთ თავისუფალ სტრიქონში.
18. ამოკვეთეთ პირველი სტრიქონი და მოახდინეთ მისი ჩასმა ერთ-ერთ თავისუფალ სვეტში.
19. მეორე ფურცელს შეუცვალეთ სახელი და დაარქვით მას „ფორმულების კოპირება“.
20. გააქტიურეთ იგი.

21. A1:E5 დიაპაზონში შეიტანეთ რიცხვები.
22. G1-ში გამოთვალეთ $(A1+B1)/C1*(D1-E1)^F1$
23. A6-ში იანგარიშეთ A1:A5 რიცხვების ჯამი.
24. B6-ში იანგარიშეთ B1:B5 რიცხვების საშუალო მნიშვნელობა.
25. C6-ში დათვალეთ C1:C5 რიცხვების რაოდენობა.
26. D6-ში იპოვეთ D1:D5 რიცხვების მაქსიმუმი.
27. E6-ში იპოვეთ E1:E5 რიცხვების მინიმუმი.
28. H1-ში გამოთვალეთ $F1*A6$ -ისე, რომ A6 დააფიქსიროთ.
29. მოახდინეთ ამ ფორმულის კოპირება G2: G5 დიაპაზონში.
30. J1-ში გამოთვალეთ $F1/B6$ -ზე ისე, რომ B6 დააფიქსიროთ.
31. გაუკეთეთ ფორმულას კოპირება H2:H5 უჯრებში.
32. I1-ში გამოთვალეთ $F1-C1$ -ისე, რომ C1-დააფიქსირეთ.
33. გაუკეთეთ ფორმულას კოპირება I2:I6 უჯრებში.
34. S1-ში გამოთვალეთ $F1*D6*5\%$, D6 დააფიქსირეთ.
35. მოახდინეთ ფორმულის კოპირება J2:J6 უჯრებში.
36. K1-ში გამოთვალეთ $F1*\sqrt{E6}$. E6 დააფიქსირეთ.
37. გაუკეთეთ ფორმულას კოპირება H2:H6 უჯრებში.
38. A6-უჯრას გაუკეთეთ კომენტარი, სათაურით „ჯამის გამოთვლა“. Acad nuxx ფონტით, Bსტილით, 14 ზომით, კომენტარის ტექსტით „A1:A5 რიცხვების ჯამი“, Acad nuxx ფონტით, /სტილით, 12 ზომით.
39. ჩართეთ ოფცია, რომ ჩანდეს მარკერიც და ტექსტიც.
40. B6-უჯრას გაუკეთეთ შესაბამისი კომენტარი.
41. ჩართეთ ოფცია, რომ ჩანდეს მხოლოდ მარკერი.
42. ანალოგიურად C6:E6 უჯრებს გაუკეთეთ შესაბამისი კომენტარები.
43. მოხსენით კომენტარები A6 და D6 უჯრებზე.
44. შეინახეთ შექმნილი წიგნი თქვენს საქაღალდეში.
45. დაამთავრეთ მუშაობა Excel-ში.
46. გამოდით Windows-დან.
47. გამორთეთ კომპიუტერი.

თავი IV. ლაბორატორიული სამუშაო №4

უჯრების, სვეტების, სტრიქონების, ფურცლების დაფორმატება

§1 ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება

სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- უჯრის (უჯრების) ფორმატირება სხვადასხვა სახის სიდიდეებისათვის;
- მონაცემთა განთავსების ხერხები უჯრებში;
- შრიფტების შერჩევა მონაცემებისათვის;
- უჯრედის ჩარჩოს ფორმატირების სახეები;
- უჯრედის ფონის ფერის შერჩევა;
- ფურცლის დაცვა;
- მონაცემთა დაცვა;
- ფორმატის გადატანა სხვა უჯრებზე;
- სტრიქონის სიმაღლის განსაზღვრა, მათი დამალვა/გამოჩენა;
- სვეტების სიგანის განსაზღვრა, მათი გამოჩენა/დამალვა;
- ფურცლის ფონის განსაზღვრა, იარღიყის ფერის შერჩევა, დამალვა/გაქრობა;
- ავტომატური ფორმატირების ხერხები.
-

§ 2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად

ზემოთ აღნიშნული საკითხების გადასაწყვეტად ჯერ ხდება უჯრების, სტრიქონების, სვეტების ან ფურცლების მონიშვნა. შემდეგ ვირჩევთ FORMAT კლავიშს. გამოსულ მენიუში ბრძანებებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება

CELL – უჯრის (უჯრების) ფორმატირება

ROW – სტრიქონის ფორმატირება

COLOMN – სვეტის ფორმატირება

SHEET – ფურცლის ფორმატირება

უჯრის ფორმატირებისთვის ვირჩევთ CELL ბრძანებას, რის შედეგადაც გამოსული ფანჯარა შედგება ექვსი ჩანართისაგან: **Number, Alignment, Font, Border, Pattents, Protection.**

Number ჩანართის გააქტიურებით განისაზღვრება მონაცემთა წარმოდგენის ფორმატი. ამ ჩანართში პუნქტებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

Categoria ჩამონათვალში გვაქვს 12 კატეგორიის ფორმატი. კატეგორიის შერჩევას იგივე ფანჯარაში შეიძლება შევარჩიოთ მისი პარამეტრები. შერჩეული ფორმატის ნიმუში გამოჩნდება **Sample** ველში. ფორმატის დასაფიქსირებლად ვიყენებთ **OK**-ს. გავარჩიოთ ეს კატეგორიები.

General – ეს არის ზოგადი ფორმატი რიცხვებისათვის და ტექსტისათვის, რომელიც ავტომატურად დადგება **Excel**-ის გაშვებისას (რომელიც ჩვენ უკვე გავარჩიეთ).

Number – რიცხვითი ფორმატია. ამ კატეგორიის **decimial places** ველში განისაზღვრება ათწილად რიცხვში ათობითი ნიშნების რიცხვი მძიმის შემდეგ. **Use 1000 separator** (,) ჩამრთველით მრავალნიშნა რიცხვების ციფრთა ჯგუფები გამოიყოფა გამყოფით (.). **Negative numbers** ველში შეიძლება შევარჩიოთ უარყოფითი რიცხვების გამოსახვის ფორმა.

Currency – წარმოადგენს ფულადი ერთეულის ფორმატს, როდესაც რიცხვთან ერთად იწერება ვალუტის ნიშანიც. ვალუტის არჩევა ხდება **Symbol** ჩამონათვალიდან. **Negativ number** ველში აირჩევა უარყოფითი რიცხვების ფორმატი.

Accounting – არის ფინანსური ფორმატი, რომელიც ფაქტიურად იგივე ფულადი ფორმატია, მაგრამ რიცხვები ერთმანეთის მიმართ გასწორებულია ათობითი მძიმის მიხედვით.

Date – თარიღის (ანუ რიცხვი, თვე, წელი) ფორმატია, თარიღის ფორმატის ცვლილება შეიძლება განვახორციელოთ **type** ჩამონათვლების ველში.

Time – დროითი (საათი, წუთი, წამი) ფორმატია, რომლის შერჩევაც შეიძლება განვახორციელოთ **type** ჩამონათვლების ველში.

Persentage – პროცენტული ფორმატია. ამ კატეგორიის შერჩევას უჯრედში ჩაწერილი რიცხვი გამრავლდება 100-ზე და მიეწერება პროცენტის (%) ნიშანი.

Fraction – წილადური. ამ დროს უჯრედში ჩაწერილი რიცხვი გამოჩნდება წილადის სახით. ტიპის შერჩევა მოხდება **type** ველში.

Scientific – ექსპონენტური ფორმატია. ამ ფორმატით რიცხვი ჩაიწერება ექსპონენტური სახით. მაგ. 5.72E+02 ანუ $(5.72 \cdot 10^2)$, სადაც, 5.72 მანტისაა, **E** ნიშანია, 02 – ხარისხის მაჩვენებელი. იგი გამოიყენება ძალიან დიდი და ძალიან მცირე რიცხვების ჩასაწერად.

Text – ტექსტური ფორმატია. ამ დროს ტექსტი შედის ჩვეულებრივად და სწორდება უჯრედის მარცხენა კიდეში.

Special – სპეციალური ფორმატია. გამოიყენება მაგალითად ინდექსების, ტელეფონის ნომრების, საკაბელო ნომრების და სხვათა გამოსახვისათვის.

Custom – სამომხმარებლო ფორმატია, რომელსაც ირჩევს და ქმნის მომხმარებელი.

სწრაფი ფორმატირებისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ ასევე ინსტრუმენტული პანელის სპეციალური ღილაკები: \$, ფულადი, %, რიცხვის დაყოფა.

Alignment ჩანართის გააქტიურებით შეიძლება შევარჩიოთ უჯრედში მონაცემთა განთავსების სახე. პუნქტებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება.

Orientation ველში განისაზღვრება უჯრედში ჩაწერილი მონაცემების დახრა გარკვეული კუთხით – ხაზის გადაადგილებით საათის ისრის მოძრაობის მიმართულების, ან საწინააღმდეგო მიმართულებით.

Degres - ველში შეიძლება მივუთითოთ დახრის კუთხე -90° -დან $+90^{\circ}$ -მდე.

Horizontal - ჩამონათვალში შეიძლება შევარჩიოთ:

General – მონაცემი უჯრედში განთავსდება ჩვეულებრივად, მისი ტიპის შესაბამისად.

Left – მონაცემი განთავსდება უჯრედის მარცხენა კიდეში.

Center – მონაცემი განთავსდება უჯრედის ცენტრში.

Right – მონაცემი განთავსდება უჯრედის მარჯვენა კიდეში.

File – უჯრედში ჩაწერილი მონაცემები გამეორდება, სანამ არ შეივსება უჯრა.

Justify – მონაცემი განთავსდება უჯრედის მარცხენა კიდეში. დიდი ზომის ტექსტი ჩაიწერება უჯრედის სიგანეში სტრიქონებად და თანაბრად განაწილდება უჯრედის მთელ სიგანეზე.

Center Across Selection – მონაცემი განთავსდება უჯრედთა მონიშნული დიაპაზონის ცენტრში ჰორიზონტალური მიმართულებით.

Vertical - ჩამონათვალში გვაქვს:

Top – მონაცემი უჯრედში განთავსდება უჯრედის ზედა კიდეში.

Bottom – მონაცემი უჯრედში განთავსდება უჯრედის ქვედა კიდეში.

Center – მონაცემი განთავსდება ცენტრში ვერტიკალური მიმართულებით.

Justifige – მონაცემი განთავსდება უჯრედის ზედა კიდესთან. დიდი ზომის ტექსტი არ გამოვა უჯრედის ფარგლებიდან, ჩაიწერება სტრიქონებად და თანაბრად განაწილდება უჯრედის მთელ სიმაღლეზე.

ფორმატირებისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ ასევე ინსტრუმენტული პანელის ღილაკები უჯრაში ტექსტის განთავსებისათვის მარცხენა კიდესთან, ცენტრში, მარჯვენა კიდესთან, გაერთიანება და ცენტრირება, წანაცვლების შემცირება, წანაცვლების გაზრდა.

Text Control – ში გვაქვს სამი ჩამრთველი:

- **Wrap text** – დიდი ზომის ტექსტი უჯრედის შიგნით დაიყოფა სტრიქონებად, უჯრედი გაფართოვდება ისე, რომ მთელი ტექსტი იკითხებოდეს.
- **Shrinf to File** – ტექსტის შრიფტის ზომა შემცირდება იმდენად, რომ მთლიანად ჩაეტიოს უჯრედში.
- **Merge Cells** – მონიშნული უჯრედები გაერთიანდება ერთ უჯრედად
- **Font** ჩანართით შევარჩევთ მონაცემების შრიფტს.

Excel–ში ავტომატურად დგება სტანდარტული **Arial** შრიფტი ზომით. ამ პარამეტრების შეცვლისათვის ვიყენებთ ფანჯრის ელემენტებს:

Font – ჩამონათვლიდან შევარჩევთ შრიფტს.

Font style – შევარჩევთ სტილს (**Regular, Bold, Italic**).

Size – მთვლელით შეირჩევა შრიფტის ზომა.

Underline – გამოიყენება მონაცემების ხაზგასმის ტიპის შესარჩევად.

Effects – განყოფილება გამოიყენება ეფექტებისათვის:

- **Strethrough** – მონაცემის ხაზგადასმა (მონაცემი ჯერ უნდა მონიშნოს).
- **Superscript** – მონიშნული სიმბოლოები გარდაიქმნება ზედა ინდექსად.
- **Subscript** – მონიშნული სიმბოლოები გარდაიქმნება ქვედა ინდექსად.
- **Normal Font** – ჩამრთველის ჩართვით ყველა ცვლილება გაუქმდება და დადგება სტანდარტული შრიფტი.

შრიფტის ფორმატირებისთვის ვიყენებთ აგრეთვე დაფორმატების პანელის შესაბამის ღილაკებს:

Border – ჩანართის გააქტიურებით შესაძლებელია მონიშნული უჯრედებისათვის ჩარჩოების გაკეთება და გაფორმება.

Line განყოფილებაში შეიძლება შევარჩიოთ:

- **Style** – ჩარჩოს სტილი.

- **Color** – ჩარჩოს ფერი.

Present განყოფილებაში მოცემულია ველები:

- **None** – ჩარჩოს გაუქმება.
- **Outline** – ჩარჩო გაუკეთდება მონიშნულ არეს გარედან.
- **Inside** – ჩარჩოში ჩაიმება მონიშნული არის ყველა უჯრედი.
- **Border** – განყოფილებაში მიეუთითებთ ჩარჩოს რა ნაწილები იხაზება

ან უქმდება.

შერჩეული ფორმატი აისახება ფანჯრის ცენტრის არეში განთავსებულ ნიმუშზე.

Pattents ჩანართი გვაძლევს საშუალებას დავაყენოთ მონიშნული არის ფონის ფერი.

ფონის ფერი შეირჩევა **Cell shading** განყოფილების color ველში, ხოლო Pattent ველში ავირჩევთ დაშტრიხვის ტიპს და ფერს.

Protection ჩანართი გამოიყენება მონაცემთა დაცვისათვის.

(ამისათვის ჯერ საჭიროა განვახორციელოთ ფურცლის დაცვა. რისთვისაც ვახორციელებთ **Tools→Protection→ protection sheet**. სამუშაო ფურცლის დაცვა შესაძლებელია პაროლის საშუალებით, ამიტომ ვწერთ პაროლს და **Ok**)

კერძოდ შესაბამისი ჩამრთველის ჩართვით:

- **Locked** – უჯრის დაცვა.
- **Hidden** – ფორმულის დამალვა.

იმისათვის რომ მოვახდინოთ უჯრედების შერჩეული ფორმატის გადატანა (კოპირება) სხვა უჯრედზე საჭიროა მოვნიშნოთ ფორმატირებული უჯრედები და ინსტრუმენტულ პანელზე დავაწკაპუნოთ **Format Painter** ღილაკზე. მაუსის მჩვენებელი მიიღებს ფუნჯის ფორმას და მისით მოვნიშნავთ იმ უჯრედებს, რომლებშიც უნდა მოხდეს ფორმატის კოპირება. ფორმატის რამოდენიმე დიაპაზონზე კოპირებისათვის ორჯერ ვაწკაპუნებთ **Format Painter** ღილაკზე, ხოლო კოპირების რეჟიმიდან გამოსასვლელად კიდევ ერთხელ ვაწკაპუნებთ **Format Painter** ღილაკზე.

სტრიქონის ფორმატირებისთვის ვირჩევთ Row ბრძანებას. **Excel**-ში სტრიქონების სტანდარტული სიმაღლეა 12,75 (ანუ 17 **pixels**), თუმცა **Low leight** ველში შესაძლებელია ნებისმიერი დასაშვები სიმაღლის განსაზღვრა.

Auto Fit – გამოიყენება სტრიქონის სიმაღლის ავტომატური შევსებისათვის, რაც გულისხმობს იმას, რომ სტრიქონის სიმაღლე ავტომატურად გაიზრდება და შესაბამისობაში მოვა მასში ჩაწერილი მონაცემების მაქსიმალურ სიმაღლესთან.

იგივე მოქმედება შესრულდება, თუ ორჯერ დავაწკაპუნებთ სტრიქონის ქვედა ხაზზე.

Hide – გამოიყენება მონიშნული სტრიქონის დასამალად. ამ სტრიქონში ბადე შეიკუმშება და მონიშნული არე დაიმალება დასახელებებთან ერთად.

დამალული სტრიქონის გამოსაჩენად საჭიროა მოვნიშნოთ დამალულის ზედა და ქვედა მეზობელი უჯრედები და შევარჩიოთ ბრძანება **Unhide**.

სვეტის ფორმატირებას ვახდენთ **Column** ბრძანებით. ველებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

Column Width – ში ჩავწერთ სვეტის სიგანის რიცხვით მნიშვნელობას 0-დან 255 - ის ჩათვლით. (სტანდარტული სიმაღლეა 8,43 ანუ 64 pixels)

AutoFet Selection – გამოიყენება სვეტის სიგანის ავტომატური შევსებისათვის, როდესაც სვეტის სიგანე ავტომატურად გაიზრდება და მოვა ჩაწერილი მონაცემების მაქსიმალურ სიგრძესთან შესაბამისობაში. იგივე გაკეთდება თუ მაუსით ორჯერ დავაწკაპუნებთ სვეტის მარჯვენა ხაზზე.

Hide – შეგვიძლია მონიშნული სვეტების დამალვა, ამ დროს ამ ადგილის ბადე შეიკუმშება და არე დაიმალება დასახელებებთან ერთად.

Unhide – გამოიყენება დამალული სვეტების გამოსაჩენად. საჭიროა მოვნიშნოთ დამალული სვეტების მარცხენა და მარჯვენა მეზობელი უჯრედები და შევარჩიოთ **Unhide** ბრძანება.

Standart Width – გამოიყენება აქტიური ფურცლის ყველა სვეტისათვის ერთნაირი სიგანის დასაყენებლად.

ფურცლის ფორმატირება შეიძლება **sheet** ბრძანებით. რის შედეგადაც გამოსულ ფანჯარაში ველებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

- **Rename**–მონიშნული ფურცლისათვის სახელის გადარქმევა.
- **Hide**–მონიშნული ფურცლის დამალვა/გაქრობა.
- **Unhide** – დამალული ფურცლის ეკრანზე გამოჩენა.გამოსული დიალოგური ფანჯრის დამალული ფურცლების სიაში ავირჩიოთ სახელები და **ok**.
- **Background** – მონიშნული ფურცლის ფონის განსაზღვრა. ფონად შეიძლება შევარჩიოთ ნებისმიერი ნახატის ფორმატის ფაილი, რომელიც ავტომატურად გადამრავლდება დაეთრის გამოყენებული სივრცის შესაბამისად.
- **Tab Color** – ფურცლის დასახელების ფონის შერჩევა, რომელიც შეიძლება შევარჩიოთ **Format Tab Color** ველში.

ავტომატური ფორმატირება. ავტომატური ფორმატირება აადვილებს ფორმატირების პროცესს. **Excel**-ში არის სტანდარტული 16 ნიმუშის ვარიანტი.

თითოეულ ვარიანტში წინასწარ არის განსაზღვრული ფორმატები: **Number, Allignment, Border, Font, Pattents,Width / Height**. ავტომატური ფორმატირებისთვის ვახორციელებთ **Format→ AutoFormat** და გამოსული ნიმუშების სიაში შევარჩევთ სასურველს და **Ok**.

§3 საკონტროლო კითხვები:

1. რა მოქმედება უნდა განვახორციელოთ: უჯრის (უჯრების) დაფორმატებამდე?
სტრიქონის (სტრიქონების) დაფორმატებამდე?
სვეტის (სვეტების) დაფორმატებამდე?
ფურცლის დაფორმატებამდე?
2. მენიუს რომელი ღილაკით იწყება დაფორმატება?
3. Format მენიუს რომელი ღილაკი განსაზღვრავს:
 - უჯრის ფორმატირებას?
 - სტრიქონის ფორმატირებას?
 - სვეტის ფორმატირებას?
 - ფურცლის ფორმატირებას?
4. რა ჩანართებისაგან შედგება უჯრის ფორმატირების ფანჯარა?
5. ფორმატირების რა და რა კატეგორიებია Number ჩანართში?
6. რომელი კატეგორია განსაზღვრავს უჯრის ზოგად ფორმატს?
7. რომელ ფორმატს განსაზღვრავს Number კატეგორია?
8. რომელი ველით ხდება ათობითი ციფრების რაოდენობის განსაზღვრა მძიმის შემდეგ?
9. რას განახორციელებს Use 100 separator (,) ჩამრთველის ჩართვა?
10. რომელი ველით შეირჩევა უარყოფითი რიცხვების ფორმატი?
11. რომელ ველში გამოჩნდება შერჩეული ფორმატის ნიმუში?
12. რომელი კატეგორიით ხდება ფულადი ერთეულის ფორმატის შერჩევა?
13. რომელ ველში მიეთითება ვალუტის ნიშანი?
14. რას წარმოადგენს Accounting ფორმატი?
15. რით განსხვავდება Accounting ფორმატი Currency ფორმატისაგან?
16. რომელი კატეგორიით ხდება თარიღის დაფორმატება?
17. რომელი ველით შეირჩევა თარიღის ფორმატი?
18. რომელია დროითი კატეგორია?
19. რას წარმოადგენს Persentage კატეგორია და რა ხდება მისი არჩევის შემთხვევაში?

20. რომელი კატეგორიაა წილადური?
21. რომელი კატეგორია განსაზღვრავს ექსპონენტურ ფორმას, რა სტრუქტურა აქვს მას და როდის გამოიყენება იგი?
22. რომელია ტექსტური კატეგორია?
23. რომელი კატეგორია განსაზღვრავს სპეციალურ ფორმატს?
24. რომელი ღილაკები გამოიყენება სწრაფი ფორმატირებისათვის და რა დანიშნულება აქვთ მათ?
25. რას განსაზღვრავს Aligment ჩანართი?
26. რომელი ველებით ხდება მონაცემთა დახრის კუთხის განსაზღვრა?
27. რა ჩამონათვალია Horizontal ველში?
28. რომელი ღილაკით ხდება:
 - მონაცემთა ჩვეულებრივი განთავსება?
 - მონაცემთა განთავსება უჯრის მარცხენა კიდესთან?
 - უჯრის მარჯვენა კიდესთან? ცენტრში?
29. რა შედეგს მივიღებთ Justify ღილაკით?
30. რას განახორციელებს Center Across Selection ღილაკი?
31. რა პარამეტრებისგან შედგება Vertical ველი ?
32. რომელი ღილაკით მოხდება: მონაცემთა განთავსება უჯრის ზედა კიდესთან? ქვედა კიდესთან? ცენტრში?
33. რისთვის გამოიყენება Justify ღილაკი?
34. რა დანიშნულება აქვს Indent ველს?
35. ინსტრუმენტული პანელის რომელი ღილაკებით ხდება ტექსტის განთავსება და რა დანიშნულება აქვთ მათ?
36. რა ჩამრთველებია Text Control ველში?
37. რომელი ჩამრთველით ხდება უჯრედში ტექსტის დაყოფა სტრიქონებად, ისე რომ შრიფტის ზომა იგივე დარჩეს და უჯრა გაგანიერდეს?
38. რომელი ჩამრთველით მოხდება ტექსტის შრიფტის ზომის შემცირება რომ იგი მთლიანად ჩაეტიოს უჯრედში?
39. რომელი ჩამრთველი განსაზღვრავს მონიშნული უჯრების გაერთიანებას?
40. რომელი ჩანართით შეიძლება ფონტის შერჩევა?
41. რომელი ღილაკით ხდება:
 - შრიფტის შერჩევა?
 - სტილის შერჩევა?
 - ზომის შერჩევა?

მონაცემის ხაზგასმის ტიპის შერჩევა?

მონიშნული სიმბოლოების გარდაქმნა ზედა ინდექსად?

ქვედა ინდექსად?

42. რა დანიშნულება აქვს Normal Font ჩამრთველს?

43. ინსტრუმენტული პანელის რომელ ღილაკებს ვიყენებთ შრიფტის

ფორმატირებისთვის და რა დანიშნულება აქვთ მათ?

44. რომელი ჩანართი უნდა გავააქტიუროთ ჩარჩოს გასაკეთებლად?

45. რომელი ველით ხდება :

ჩარჩოს სტილის შერჩევა?

ჩარჩოს ფერის შერჩევა?

ჩარჩოს გაუქმება?

ჩარჩოს გაკეთება მონიშნული უჯრებისათვის გარედან?

მონიშნული ყველა უჯრის ჩასმა ჩარჩოში?

ჩარჩოს სხვადასხვა ნაწილების განსაზღვრა?

46. რომელი ჩანართით ვახდენთ მონიშნული არის ფონის ფერის დაყენებას?

47. რომელი ველით ხდება:

ფონის ფერის შერჩევა?

დაშტრიხვის ტიპის და ფერის შერჩევა?

48. რა ბრძანებებით ხორციელდება ფურცლის დაცვა?

49. რომელი ჩანართი გამოიყენება დაცვისათვის?

50. რომელი ჩამრთველით ხდება:

უჯრედის დაცვა?

ფორმულის დამალვა?

51. რომელი მოქმედებით ხდება უჯრედების შერჩეული ფორმატის

გადატანა/კოპირება სხვა უჯრედებში? უჯრედთა სხვადასხვა დიაპაზონებში?

52. როგორ ხდება ფორმატის კოპირების რეჟიმიდან გამოსვლა?

53. Format მენიუს რომელი ბრძანება განსაზღვრავს სტრიქონის ფორმატირებას?

54. რას უდრის სტრიქონის სტანდარტული სიმაღლე?

55. რომელ ველში მიეთითება სტრიქონის სიმაღლე?

56. რა დანიშნულება აქვს AutoFit ჩამრთველს?

57. რომელი მოქმედება ცვლის მას?

58. როგორ ხდება სტრიქონების დამალვა?

59. რომელი მოქმედებისთ ხდება დამალული სტრიქონის გამოჩენა?

60. Format მენიუს რომელი ბრძანებით ხდება სვეტის ფორმატირება?

61. რას უდრის სვეტის სტანდარტული სიგანე?
62. რა დანიშნულებისაა AutoFit ჩამრთველი?
63. რომელი ღილაკით ხდება სვეტის დამალვა?
64. რომელი ღილაკით ხდება სვეტის გამოჩენა?
65. რომელი ღილაკით ხდება აქტიური ფურცლის ყველა სვეტისათვის ერთნაირი სიგანის დაყენება?
66. რომელი ბრძანება გამოიყენება ფურცლის ფორმატირებისთვის?
67. რა დანიშნულება აქვთ ღილაკებს:
 - Rename?
 - Hide?
 - Unhide?
68. რომელი ბრძანებით ხდება მონიშნული ფურცლის ფონის განსაზღვრა?
69. რა შეიძლება წარმოადგენდეს ფურცლის ფონს?
70. რომელი ბრძანებით მოხდება ფურცლის სახელის (იარლიყის) ფონის შერჩევა? რომელი ველით?
71. რომელი ბრძანების თანმიმდევრობით შეიძლება ავტომატური ფორმატირება?
72. სტანდარტული ცხრილების რამდენი ვარიანტია Excel-ში?
73. რისი განსაზღვრა ხდება წინასწარ თითოეული ვარიანტისათვის? რომლებს?

§4 დავალება:

1. გახსენით თქვენი ერთ-ერთი ფაილი.
2. შექმენით ახალი წიგნი.
3. პირველ ფურცელს დაარქვით სახელი „ანკეტური მონაცემები“
4. პირველ ფურცელზე შექმენით ცხრილი A:P სვეტებში, შესაბამისად შემდეგი სვეტების დასახელებებით და პირობებით.

ჩაწერეთ სვეტების დასახელებები: ერთ-ერთი ქართული შრიფტით, 12 ზომით, გამსხვილებული ტიპით.

- ა) „N“ „გვარი, სახელი, მამის სახელი“ – ერთ სტრიქონად , 12 ზომით.
- ბ) ‘„დაბადების თარიღი“, „დაბადების დრო“ – ორ სტრიქონად.
- გ) „დაბადების ადგილი“, „სქესი“ – ერთ სტრიქონად.
- დ) „სამუშაო ადგილი“ – ორ სტრიქონად.
- ე) „თანამდებობა“ – ერთ სტრიქონად.
- ვ) „ხელფასი ლარებში“ – ორ სტრიქონად.
- ზ) „ხელფასი ვალუტებში \$“ – ორ სტრიქონად.

თ) „თანხა საბანკო ანგარიშზე“ – ვერტიკალურად, სამ სტრიქონად
Orientation ველის გამოყენებით, შრიფტის ზომის შეუცვლელად.

ი) „ხელფასის პროცენტი თანხასთან საბანკო ანგარიშზე“ –
ვერტიკალურად Degres ველის გამოყენებით, ისე რომ ტექსტი მთლიანად ჩაეტიოს
უჯრედში .

კ) „ტელეფონი სახლის“, „ ტელეფონი სამსახურის“, – ორ სტრიქონად,
გაუკეთეთ ცენტრირება.

ლ) „მობილური“ ერთ სტრიქონად.

მ) „მისამართი“ – ერთ სტრიქონად.

ნ) შეავსეთ ცხრილი შემდეგი მითხვენებით:

ა) „N“ სვეტის უჯრედში ჩაწერეთ რიგითი ნომრები 1-დან 10-ის ჩათვლით,
რიცხვთა მწკრივის (რიგის) შექმნით.

ბ) „გვარი, სახელი, მამის სახელი“ სვეტის უჯრები დააფორმატეთ ისე რომ
განხორციელდეს სვეტის სიგანის ავტომატური შევსება და ამ სვეტში შეიტანეთ
ათი პიროვნების გვარი, სახელი, მამის სახელი, ქართული შრიფტით, 10 ზომით,
რეგულარ სტილით.

გ) „დაბადების თარიღი“ სვეტის უჯრედები დააფორმატეთ „Date“
კატეგორიით და შეიტანეთ მონაცემები.

დ) „დაბადების დრო“ სვეტი დააფორმატეთ Time ფორმატით.

ე) „დაბადების ადგილი“ სვეტი დააფორმატეთ უჯრედების ფორმატის
კოპირებით.

ვ) „სქესი“ სვეტის უჯრედები დააფორმატეთ ისე, რომ მონაცემები
განთავსდეს უჯრის მარცხენა კიდესთან დაშორებით 2 და ჩაწერეთ „მამრობითი“,
ან „მდედრობითი“.

ზ) „სამუშაო ადგილი“ სვეტი დააფორმატეთ Text ფორმატით, 10 ზომით,
რეგულარი სტილით.

თ) „თანამდებობა“ სვეტი დააფორმატეთ General კატეგორიით, 10 ზომით,
რეგულარ სტილით.

ი) „ხელფასი ლარებში“ დააფორმატეთ ფულადი ერთეულის კატეგორიით
შესაბამისი ვალუტით.

კ) „ხელფასი ვალუტაში“ „\$“ სვეტი დააფორმატეთ ფულადი ერთეულის
კატეგორიით, შესაბამისი ვალუტით.

ლ) „თანხა საბანკო ანგარიშზე ლარებში“ სვეტი დააფორმატეთ ფინანსური
კატეგორიით, შესაბამისი ვალუტით.

მ) „ხელფასის % ლარებში, თანხასთან საბანკო ანგარიშზე“ დააფორმატეთ, როგორც პროცენტული კატეგორია და გამოთვალეთ „ხელფასი ლარებში“, „თანხა საბანკო ანგარიშზე ლარებში“.

ნ) „ტელეფონი სახლის“, „ტელეფონი სამსახურის“, სვეტები დააფორმატეთ სპეციალური კატეგორიით, ხოლო „მობილური“ სამომხმარებლო კატეგორიით.

ო) „მისამართი“ დააფორმატეთ ზოგადი ფორმატით, ქართული შრიფტით, 10 ზომით, ქალაქების დასახელებებს გაუკეთეთ ხაზგასმის ერთი ტიპი, რაიონების დასახელებებს - მეორე ტიპი, სოფლების დასახელებებს მესამე ტიპი. ცხრილს დაამატეთ ერთი სტრიქონი და ჩაწერეთ თქვენი გვარი, სახელი, მამის სახელი, მოახდინეთ ამ სტრიქონის უჯრების გაერთიანება და მასში ჩანაწერის ცენტრირება.

პ) მთელ ცხრილს გაუკეთეთ ჩარჩო, ისე რომ ყველა უჯრედს გაუკეთდეს ჩარჩო.

ჟ) განსხვავებული ჩარჩოები გაუკეთეთ ცხრილის უკიდურეს მარცხენა და უკიდურეს მარჯვენა ხაზებს.

რ) შეარჩიეთ ფონის ფერი და დაშტრიხვის ტიპი და ფერი დასახელებების სტრიქონისათვის.

ს) შეარჩიეთ განსხვავებული ფონის ფერი, დაშტრიხვის ფერი და ტიპი დანარჩენი უჯრედებისათვის.

ტ) განახორციელეთ ფურცლის დაცვა.

უ) განახორციელეთ ტელეფონის ნომრების დაცვა.

ფ) დაიცავით ფორმულა სვეტის უჯრედებისათვის.

ქ) ნახეთ „N“ სვეტის სიგანე და გაადიდეთ იგი 2 ერთეულით .

ღ) ნახეთ დასახელებების სტრიქონის სიმაღლე და გაადიდეთ იგი 3 ერთეულით.

ყ) დამალეთ ერთი რომელიმე სტრიქონი და კვლავ გამოაჩინეთ იგი.

შ) დამალეთ სამი მეზობელი სტრიქონი და კვლავ გამოაჩინეთ იგი.

ჩ) დამალეთ „დაბადების თარიღი“ სვეტი და კვლავ გამოაჩინეთ იგი.

ც) დამალეთ პირველი ფურცელი და კვლავ გამოაჩინეთ იგი.

ძ) შეარჩიეთ ფურცლის ფონი.

წ) შეარჩიეთ ფურცლის დასახელების ფონი.

ჭ) გადადით მეორე ფურცელზე და დაარქვით მას „ავტომატური ფორმატირება“

ხ) შეარჩიეთ ფურცლის ფონი და დასახელების ფონი.

ჟ) შეარჩიეთ ერთ-ერთი სტანდარტული ცხრილი ავტომატური ფორმატირებით და შერჩეული ფორმებით.

5. შეინახეთ ფაილი;
6. გამოდით Excel-იდან;
7. დაამთავრეთ მუშაობა.

თავი V. ლაბორატორიული სამუშაო №5

პირობითი გადასვლის ოპერატორი - IF

§ 1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება.

სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- მათემატიკური ლოგიკის ელემენტები: ლოგიკური გამოთქმა, ჭეშმარიტება, მცდარობა, კონიუნქცია, დიზიუნქცია, ლოგიკური უარყოფა;
- პირობითი გადასვლის ოპერატორი;
- რთული პირობითი გადასვლის ოპერატორები;

§2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად.

ზოგიერთი ამოცანების ამოხსნისას, ამა თუ გამოთვლების შესრულება დამოკიდებულია განსაზღვრული პირობის შესრულებაზე (ჭეშმარიტებაზე), ან არ შესრულებაზე (მცდარობაზე).

მაგალითად: განვიხილოთ უმარტივესი მაგალითი.

$$y = \begin{cases} 5x & \text{როცა } x \geq 1 \text{ (ანუ პირობა ჭეშმარიტია)} \\ \frac{x}{3} & \text{როცა } x < 1 \text{ (ანუ წინააღმდეგ შემთხვევაში)}. \end{cases} \quad (1)$$

ცხადია, რომ აქამდე ნასწავლი ფორმულებით Excel-ში, ასეთი ტიპის ამოცანას ვერ გადავწყვიტავთ, რადგან ისინი უპირობოდ გამოითვლებოდნენ. აქ Y-ის მნიშვნელობის გამოთვლა დამოკიდებულია X-ის მნიშვნელობაზე. კერძოდ $X \geq 1$ (როცა ეს პირობა ჭეშმარიტია) მნიშვნელობებისათვის Y-ი გამოითვლება როგორც

$Y=5X$. ხოლო, წინააღმდეგ შემთხვევაში (ანუ როცა $X<1$), Y -ის მნიშვნელობები გამოითვლება, როგორც $Y= \frac{x}{3}$.

ასეთი ამოცანების ამოსახსნელად Excel-ში არსებობს სპეციალური ფუნქცია, რომელსაც **IF** პირობითი გადასვლის ოპერატორი ეწოდება. სანამ უშუალოდ განვიხილავთ ამ ოპერატორს, გავეცნოთ მათემატიკური ლოგიკის ელემენტებს, რომლებიც საშუალებას მოგვცემს უფრო ნათლად წარმოვიდგინოთ ამ ოპერატორის მუშაობა.

მათემატიკური ლოგიკა განიხილავს ლოგიკურ მათემატიკურ გამოთქმებს. ლოგიკური მათემატიკური გამოთქმა არის ნებისმიერი გამოთქმა, რომლის შესახებ შეიძლება ვთქვათ, ეს გამოთქმა ჭეშმარიტია (**True**), თუ მცდარია (**False**). მაგ: „რიცხვი ოთხი ლუწია,“ „ $5>3$ “, „9 იყოფა 3-ზე“, ლოგიკური გამოთქმებია, რადგან ისინი ჭეშმარიტია. ასევე „რიცხვი 8 კენტია“, „ $7<2$ “, „8 იყოფა სამზე“, ასევე ლოგიკური გამოთქმებია, რადგან ისინი მცდარია. მაგრამ „5 სექტემბერს იქნება თოვლი“, „**A**“ დადებითი რიცხვია“, „ $A \geq 7$ “, არ არის ლოგიკური გამოთქმები, რადგან მათ შესახებ არ შეიძლება მსჯელობა, ისინი მცდარია, თუ ჭეშმარიტი.

ლოგიკური გამოთქმები შეიძლება აღვნიშნოთ ასოებით: **A, B, C, ...A₁, A₂, ...** ლოგიკურ გამოთქმებს აქვთ მნიშვნელობები. კერძოდ თუ ლოგიკური გამოთქმა ჭეშმარიტია, მაშინ ამბობენ, რომ მისი მნიშვნელობა „1-ის“ ტოლია, ხოლო თუ ლოგიკური გამოთქმა მცდარია, ამბობენ რომ მისი მნიშვნელობა „0“-ის ტოლია. ლოგიკური გამოთქმები, სხვადასხვა ლოგიკური ოპერაციებით, წარმოქმნიან რთულ ლოგიკურ გამოთქმებს, რომლებშიც შეიძლება მონაწილეობდეს ორი და მეტი გამოთქმა. ეს ოპერაციებია: ლოგიკური „და“, ლოგიკური „ან“, ლოგიკური უარყოფა „არა“.

რთულ ლოგიკურ გამოთქმებსაც აქვთ მნიშვნელობები, კერძოდ:

A₁, A₂,...A_n რამოდენიმე ლოგიკური გამოთქმის ლოგიკური „და“, ანუ ლოგიკური გამრავლება, ანუ კონიუნქცია ეწოდება რთულ გამოთქმას, რომელიც ჭეშმარიტია მხოლოდ მაშინ, როცა მასში შემავალი ყოველი გამოთქმა ჭეშმარიტია, და მცდარია ნებისმიერ დანარჩენ შემთხვევაში. კონიუნქციის ოპერაცია აღვნიშნოთ „&“, და შეიძლება ჩავწეროთ: **A₁ & A₂ & A₃ & . . . & A_n**. თუ მაგალითის სახით განვიხილავთ ორ ლოგიკურ გამოთქმას, აღვნიშნოთ ისინი პირობითად **A**-თი და **B**-თი, მაშინ **A** და **B** ლოგიკური გამოთქმების კონიუნქციის **A&B** მნიშვნელობათა ცხრილს ექნება სახე (ნახ. 5.1 ა)

IF ($X \geq 1, 5 * X, X/3$)

განვიხილოთ ამ ოპერატორის გამოყენება Excel-ში.

დავუშვათ, რომ A1:A10 დიაპაზონში მოცემულია x-ის რიცხვითი მნიშვნელობები, (ნახ. 5.2), ხოლო B1:B10 უჯრაში უნდა მივიღოთ y-ის შესაბამისი მნიშვნელობები (1) ფორმულით. ჯერ y-ის მნიშვნელობა მივიღოთ B1 უჯრაში.

	A	B
1	5	25
2	-2	-2/3
3	4	20
4	-3	-1
5	-7	-7/3
6	4	20
7	3	15
8	-1	-113
9	7	35
10	9	45

ნახ. 5.2

პირობის ოპერატორი, როგორც ფორმულა, შეიძლება პირდაპირ ჩავწეროთ B1 უჯრაში, რომელშიც უნდა მივიღოთ y-ის შესაბამისი მნიშვნელობა. რადგან x-ის მნიშვნელობა ჩაწერილია A1

უჯრაში, ამიტომ პირობის ოპერატორს ექნება სახე: = **IF (A1>=1, 5* A1, A1/3)**.

Enter დილაკით, რადგან **A1>=1** ჭეშმარიტია, ($5 \geq 1$) B1-ში ჩაიწერება $5 * 5 = 25$ მნიშვნელობა. **IF** ოპერატორის კოპირებით B2:B10 უჯრებში მივიღებთ შესაბამის მნიშვნელობებს. კერძოდ მეორე სტრიქონისათვის რადგან $-2 \geq 1$ პირობა მცდარია, B2-ში გამოითვლება და ჩაიწერება $-2/3$ მნიშვნელობა და ა.შ.

პირობითი ოპერატორის ჩაწერა უჯრებში გარკვეულ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული, ამიტომ შეიძლება გამოვიძახოთ იგი, როგორც ფუნქცია. ამისათვის ჯერ გავააქტიუროთ უჯრა, რომელშიც უნდა მივიღოთ **IF**-ის შედეგი, ჩვენს შემთხვევაში B1. ამის შემდეგ, ან **Insert** → **Function**, ან ფორმულის ზოლში ვაწკაპუნებთ fx დილაკზე. ორივე შემთხვევაში გამოვა ფანჯარა, რომლის **Function Catogorie** ▷ ჩამონათვალში მოვნიშნავთ **Logical**, ხოლო **Function name** ▷ ჩამონათვალში - **IF**. გამოსულ ფანჯარაში **Logical test** ველში ვწერთ A1>=1 ლოგიკურ პირობას. **Value is true** ველში ვწერთ 5* A1 (ანუ მოქმედება 1, რომელიც უნდა განვახორციელოთ პირობის ჭეშმარიტობისას). **Value is false** ველში ვწერთ A1/3 (ანუ მოქმედება 2, რომელიც უნდა შესრულდეს პირობის მცდარობისას). **Ok** დილაკზე დაწკაპუნებით მის ქვემოთ ჩაიწერება IF ოპერატორის მუშაობის შედეგი-25. მონიშნულ B1- უჯრაში ასევე ჩაიწერება IF ოპერატორის შედეგი.

უფრო რთული ამოცანებისათვის, ერთი მარტივი პირობის ოპერატორის გამოყენება არ არის საკმარისი მათ გადასაწყვეტად. მაგ. განვიხილოთ ამოცანა:

$$y = \begin{cases} 2 \cdot X + 3 & \text{როცა } X < 10 \\ 2 - 5 \cdot X & \text{როცა } 0 \leq X \leq 10 \\ 7 + 2 \cdot X^2 + 8 \cdot X & \text{როცა } X > 10 \end{cases} \quad (2)$$

ცხადია, რომ მას ერთი პირობის ოპერატორით ვერ ჩავწერთ. ამიტომ იყენებენ რთულ პირობის ოპერატორს (ანუ ერთმანეთში ჩადგმულს), როდესაც ერთი პირობის ოპერატორი მეორის მოქმედებების ადგილასაა ჩასმული.

IF (არგუმენტი1, IF (არგუმენტი2, არგუმენტი3, არგუმენტი4), არგუმენტი 5)

ამ სტრუქტურაში შიგნითა **IF** ოპერატორი გარეთა **IF** ოპერატორის ჭეშმარიტების არგუმენტს წარმოადგენს, ხოლო შემდეგ სტრუქტურაში

IF(არგუმენტი1, არგუმენტი2, IF (არგუმენტი3, არგუმენტი4, არგუმენტი 5)

შიგნითა **IF** ფუნქცია, გარეთა **IF** ფუნქციის მცდარობის არგუმენტი. მაგ. თუ **A1**-ში ჩაწერილია **x**-ის მნიშვნელობა, ხოლო **B1**-ში (2) ფორმულით გვინდა მივიღოთ **y**-ის შესაბამისი მნიშვნელობა, მაშინ პირობის ოპერატორს ექნება სახე: **= IF (A1<0, 2* A1+3, IF(A1<=10,2-5* A1, 7+2* A1^2+8* A1))**,

რომელიც შეიძლება პირდაპირ ჩავწეროთ **B1**- უჯრაში, ან დავაწკაპუნოთ **IF** კლავიშზე, ან **Insert / Function. Logical test** ველში ვწერთ **A1<0. Value is true** ველში ვწერთ **2*A1+3. Value is false** ველში ვაყენებთ კურსორს და კვლავ ვიძახებთ **IF** ოპერატორს.

ახალი გამოსული ფანჯრის **Logical** ველში ვწერთ **A1<=10. Value is true** ველში **2-5* A1**, ხოლო **Value is false** ველში ვწერთ **7+2* A1^2+8* A1. Ok** ღილაკით **B1**-ში ჩაიწერება (2) ფორმულის შედეგი.

სხვა ამოცანებში შეიძლება დაგვჭირდეს უფრო მეტი პირობის ოპერატორების ჩადგმა. მათი რაოდენობა შეიძლება იყოს მაქსიმუმ შვიდი. ყველა ისინი ერთი და იგივე პრინციპით ჩაიწერება. მაგ. სამი პირობის ოპერატორის დროს შეიძლება გვქონდეს:

IF (პირობა1, მოქმედება1, IF (პირობა 2, მოქმედება 2, IF (პირობა 3, მოქმედება3, მოქმედება4))).

IF ოპერატორს პირობად შეიძლება ჰქონდეს არა მარტო მარტივი ლოგიკური გამოთქმა, არამედ რთულიც. ამ დროს **Excel**-ში გამოიყენება სპეციალური ფუნქციები-აღნიშვნები. არგუმენტების კონიუნქცია ჩაიწერება, როგორც **AND** (არგუმენტი 1, არგუმენტი 2, არგუმენტი 3,...). არგუმენტების დიზუნქცია როგორც **Or** (არგუმენტი 1, არგუმენტი 2, არგუმენტი 3), ხოლო უარყოფა, როგორც **NOT** (არგუმენტი).

მაგ: IF (AND A2<3, A3>5), A1-5, A
 IF(Or(B4>7, B4<5), A7+5,2*A3;
 IF(NOT (A3<7), 2*B3,5-7*B);

AND, Or, NOT ფუნქციების ჩასახმელად გახორციელებთ: **Insert**→**Function** და ფანჯრის **Function Catogorie** ▷ ჩამონათვალში მოვნიშნავთ **Logical** კატეგორიას. ხოლო **Function name** ▷ ჩამონათვალში შესაბამისი ფუნქციის სახელს. **Ok**-ით მოხდება ფუნქციის ჩასმა ფორმულაში.

§ 2. საკონტროლო კითხვები

1. რას განიხილავს მათემატიკური ლოგიკა?
2. რა არის ლოგიკური მათემატიკური გამოთქმა?
3. რა მნიშვნელობების მიღება შეუძლიათ ლოგიკურ გამოთქმებს?
4. რა არის რთული ლოგიკური გამოთქმა?
5. რა ოპერაციები შეიძლება შევასრულოთ ლოგიკურ გამოთქმებზე?
6. რამდენი გამოთქმა შეიძლება მონაწილეობდეს რთულ გამოთქმებში?
7. რა არის ლოგიკური გამოთქმების კონიუნქცია?
8. როგორია ორი მათემატიკური კონიუნქციის მნიშვნელობათა ცხრილი?
9. რა არის ლოგიკური გამოთქმის დიზუნქცია?
10. როგორია ორი მათემატიკური გამოთქმის დიზუნქციის მნიშვნელობათა ცხრილი?
11. რა არის ლოგიკური გამოთქმის უარყოფა?
12. როგორია ლოგიკური გამოთქმის უარყოფის მნიშვნელობათა ცხრილი?
13. რა შემთხვევაში გამოიყენება Excel-ში პირობის ოპერატორი?
14. როგორი სტრუქტურა აქვს Excel-ში პირობის IF ოპერატორს?
15. რამდენი არგუმენტისაგან შედგება IF ოპერატორი? რომელია ისინი?
16. რას წარმოადგენს IF ოპერატორში პირველი არგუმენტი?

17. რას წარმოადგენს IF ოპერატორში მეორე არგუმენტი და როდის სრულდება იგი?
18. რას წარმოადგენს IF ოპერატორში მესამე არგუმენტი და როდის სრულდება იგი?
19. რითი იწყება IF ოპერატორის გამოყენება?
20. რა და რა საშუალებებით შეიძლება IF ოპერატორის გამოყენება?
21. სად ჩაიწერება IF ოპერატორის საბოლოო შედეგი?
22. რომელ კატეგორიას მოვნიშნავთ IF ოპერატორის ფანჯრის Function Catogorie ▷ ჩამონათვალში?
23. რომელ სახელს მოვნიშნავთ ფანჯრის Function name ▷ ჩამონათვალში?
24. IF ოპერატორის რომელი არგუმენტი იწერება: Logical test ველში? Value is true ველში? Value is false ველში?
25. რას ნიშნავს true და false ტერმინები?
26. რა არის რთული პირობის ოპერატორი?
27. როგორი სტრუქტურა აქვს რთული პირობის ოპერატორს?
28. როგორ ხდება დანარჩენი IF ოპერატორების გამოძახება რთულ პირობის ოპერატორში?
29. როგორ ჩაიწერება Excel-ში: რამოდენიმე არგუმენტის კონიუნქცია, რამოდენიმე არგუმენტის დიზუნქცია, არგუმენტის უარყოფა?
30. რა მოქმედებებით ხდება: კონიუნქციის ფუნქციის ჩასმა? დიზუნქციის ფუნქციის ჩასმა? უარყოფის ფუნქციის ჩასმა?

§ 4. დავალება

1. დაიწყეთ მუშაობა Excel-ში.
2. გახსენით შენახული ფაილი.
3. შექმენით ახალი წიგნი.
4. პირველ ფურცელს დაარქვით სახელი „ მარტივი პირობის ოპერატორი”.
5. A1:A10 უჯრებში შეიტანეთ X არგუმენტის რიცხვითი მნიშვნელობები.
6. B1:B10 უჯრებში მიიღეთ Y-ის მნიშვნელობები ფორმულით:

$$y = \begin{cases} \frac{3 \cdot x + 5}{\sqrt{1 + x^2}} & \text{როცა } x > 0 \\ \frac{\sin x + 1^x}{2x(|x|)} & \text{როცა } x \leq 0 \end{cases}$$

7. მეორე ფურცელს დაარქვით სახელი „რთული პირობის ოპერატორი“.
8. B5:B20 უჯრებში ჩაწერეთ x არგუმენტის რიცხვითი მნიშვნელობები.
9. C5:C20 უჯრებში მიიღეთ y-ის მნიშვნელობები ფორმულით:

$$y = \begin{cases} \frac{3x^2 + 5x + 7.2}{2x} & x < -10 \\ \frac{4x^3 - 2x^2}{3x + 1} & -10 \leq x < 10 \\ \frac{6 \cdot \sqrt{x + 3.14}}{2 \cdot \sin(x^2)} & x \geq 10 \end{cases}$$

10. მესამე ფურცელს დაარქვით სახელი „დაქვითვა ხელფასიდან“.
11. შექმენით ცხრილი:

	A	B	C	D
	გვარი, სახელი	ხელფასი	დაქვითვა	ასაღები თანხა
1	მამის სახელი	(ლარი)	(ლარი)	(ლარი)
2				
3				
4				
5				

12. A2:A1 უჯრებში ჩაწერეთ ცხრა გვარი, სახელი, მამის სახელი.
13. B2:B10 უჯრებში ჩაწერეთ სამნიშნა რიცხვები.
14. C2:B10 უჯრებში გამოთვალეთ დაქვითვა ხელფასიდან შემდეგი ფორმულით:

$$\text{„დაქვითვა“} = \begin{cases} 0 & \text{თუ „ხელფასი“} \leq 100 \\ \text{„ხელფასი“} \cdot 20\% & \text{თუ „ხელფასი“} > 100 \end{cases}$$

15. D2:D10 უჯრებში გამოთვალეთ ასაღები თანხა ფორმულით
„ასაღები თანხა“=„ხელფასი-„დაქვითვა“.
16. შექმენით მეოთხე ფურცელი და დაარქვით სახელი „დენის გადასახადი“.
17. შექმენით ცხრილი:

	F	G	H	I
1	ორგანიზაცია	დასარჯული ენერჯია (კვტ)	გადასახადი (ლარი/კვტ)	დანახარჯი (ლარი)
2				
⋮				
⋮				
19				

- 18. F10:F19 უჯრებში ჩაწერეთ ორგანიზაციის დასახელებები.
- 19. G10:G19 უჯრებში ჩაწერეთ ხუთნიშნა რიცხვები.
- 20. H10:H19 უჯრებში ჩაწერეთ გადასახადი 1 კვტ-ზე, რომელიც შემდეგი ფორმულით განისაზღვრება დახარჯული ელ.ენერჯიის მიხედვით

$$\text{„გადასახადი“} \\ \text{1 კვტ} = \begin{cases} 0,15\text{ლარი/კვტ} \text{ თუ „დახარჯული ელ.ენერჯია“} < 1000 \\ 0,14\text{ლარი/კვტ} \text{ } 10000, \text{„დახარჯული ენერჯია“} \leq 15000 \\ 0,13\text{ლარი/კვტ} \text{ თუ „დახარჯული ელ.ენერჯია“} > 15000 \end{cases}$$

- 21. J10:J19 უჯრებში იანგარიშეთ საერთო დანახარჯი ლარებში
 „დანახარჯი“=„დახარჯული ელ.ენერჯია“* „გადასახადი 1 კვტ“.
- 22. შექმენით მესამე ფურცელი და დაარქვით სახელი „გაზის გადასახადი“.
- 23. შექმენით ცხრილი:

A	B	C	D	E
		1 კუბ.მ გაზის ღირებულება დახარჯული მოცულობის მიხედვით		
		100 კუბ. მეტრამდე 0,35 ლარი		
		100 დან 200 კუბ. 0,40		
		200 დან 300 კუბ.მეტრამდე 0,45 ლარი		
		300 დან 400 კუბ.მეტრამდე 0,50 ლარი		
		400 დან ზევით 0,55 ლარი		
აბონენტის გ.ს.მ.	გაზის მრიცხველის ძველი ჩვენება	ახალი ჩვენება	გაზის დახარჯული მოც-ა (კუბ.მ)	გაზის გადასახადი დახარჯულ მოც-ზე

- 24. A8:A20 უჯრებში ჩაწერეთ გვარი, სახელი, მამის სახელი.
- 25. B8:B20 უჯრებში ჩაწერეთ ორნიშნა და სამნიშნა რიცხვები.
- 26. C8:C20 უჯრებში ჩაწერეთ ორნიშნა და სამნიშნა რიცხვები.
- 27. D8:D20 უჯრებში იანგარიშეთ გაზის დახარჯული მოცულობა შემდეგი ფორმულით: „გაზის დახარჯული მოცულობა“= „გაზის მრიცხველის ახალი ჩვენება“—„ გაზის მრიცხველის ძველი ჩვენება“.
- 28. E8:E20 უჯრებში იანგარიშეთ გადასახადი გაზის დახარჯულ მოცულობაზე ცხრილის ზემოთ ჩაწერილი ალგორითმის მიხედვით. „გაზის გადასახადი დახარჯულ მოცულობაზე“ = „გაზის დახარჯული მოცულობა“ * 1 კუბ.მეტრი გაზის ღირებულება.
- 29. შექმენით მეექვსე ფურცელი და დაარქვით მას სახელი „ ოპერაციები ლოგიკურ გამოთქმებზე“.

30. A1 უჯრაში ჩაწერეთ X-ის რიცხვითი მნიშვნელობა.
31. A2 უჯრაში ჩაწერეთ Y-ის რიცხვითი მნიშვნელობა.
32. იანგარიშეთ: $x^2 - 3x \leq y^2$ და $4y + 7x \geq 0$ გამოთქმების:
- კონიუნქცია D3 უჯრაში.
 - დიზიუნქცია D4 უჯრაში.
 - უარყოფები შესაბამისად D5 და D6 უჯრებში.
33. შეინახეთ წიგნი ფაილში სახელით „ლაბორატორია. 4“.
34. დაამთავრეთ მუშაობა.

თავი VI. ლაბორატორიული სამუშაო №6

მონაცემთა მწკრივები. ოპერაციები მატრიცებზე. წრფივ განტოლებათა სისტემის ამოხსნა

§1 ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება

სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- რიცხვითი მწკრივების, როგორცაა არითმეტიკული და გეომეტრიული პროგრესიების შექმნა.
- ტექსტური და სხვა რიცხვითი მწკრივების შექმნა და გამოყენება.
- დროის პერიოდის (თარიღი, წლები, თვეები და დღეები) მწკრივების შექმნა.
- მატრიცების გამრავლება.
- შებრუნებული მატრიცის პოვნა და გამოთვლის სისწორის შემოწმება.
- დეტერმინანტის გამოთვლა.
- წრფივ განტოლებათა სისტემის ამოხსნა.

§2 მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად

მონაცემთა მწკრივებში (რიგები, მიმდევრობები) იგულისხმება: რიცხვითი, ტექსტური და თარიღების მწკრივები.

რიცხვითი მწკრივები წარმოადგენენ არითმეტიკულ და გეომეტრიულ პროგრესიებს.

არითმეტიკული პროგრესია არის რიცხვთა მიმდევრობა, რომლის ყოველი წევრი, დაწყებული მეორედან მეტია, ან ნაკლებია წინა წევრზე ერთი და იგივე რიცხვით, რომელსაც არითმეტიკული პროგრესიის სხვაობა ეწოდება.

არითმეტიკული პროგრესიის მიღების ერთ-ერთ წესს ჩვენ უკვე გავაცანით (ლაბ. №1). სხვა მეთოდი მდგომარეობს შემდეგში: ჯერ რომელიმე უჯრაში უნდა ჩავწეროთ არითმეტიკული პროგრესიის პირველი წევრი, შემდეგ უნდა მოვნიშნოთ ის უჯრები (სტრიქონში, ან სვეტში) რომელ დიაპაზონშიც უნდა მივიღოთ დანარჩენი წევრები, ამის შემდეგ ვააქტიურებთ მთავარი მენიუს შემდეგ ბრძანებებს: **Edit→Fill→Series**.

გამოსულ ფანჯარაში **Series in** განყოფილებაში მიეთითება მიმდევრობის განთავსების ადგილი, **⊙Rows** (სტრიქონში), ან **⊙Columns** (სვეტში) ჩამრთველებით. **Type** არეზე ვირჩევთ პროგრესიის ტიპს, ანუ **⊙Linear** (არითმეტიკული პროგრესია). **Step Value** ველში ვწერთ არითმეტიკული პროგრესიის სხვაობას. **Stop Value** ველში (საჭიროების შემთხვევაში) ვწერთ რიცხვით მნიშვნელობას, რომელსაც სავარაუდოდ არ უნდა გადააჭარბოს პროგრესიის ბოლო წევრმა. **Ok** ღილაკით მონიშნულ უჯრებში ჩაიწერება შესაბამისი მნიშვნელობები.

გეომეტრიული პროგრესია ეს არის რიცხვითი მიმდევრობა, რომლის თითოეული წევრი, დაწყებული მეორედან მეტია, ან ნაკლებია წინაზე ერთი და იმავე რიცხვჯერ და რომელსაც გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელი ეწოდება. მის მისაღებად ჯერ რომელიმე უჯრაში ვწერთ პირველ წევრს, შემდეგ მოვნიშნავთ იმ უჯრებს (სტრიქონში ან სვეტში), რომელშიც უნდა მივიღოთ დანარჩენი წევრთა მნიშვნელობები და ვააქტიურებთ შემდეგ ბრძანებებს: **Edit→Fill→Series**, მიღებულ დიალოგურ ფანჯარაში **Series in** განყოფილებაში ვირჩევთ **⊙Rows**, ან **⊙Columns**. **Type** არეზე ვირჩევთ **⊙Growth** (გეომეტრიული პროგრესია). ხოლო **Step Value** ველში ვწერთ გეომეტრიული პროგრესიის მნიშვნელს. **Stop Value** ველში იწერება სავარაუდოდ მაქსიმალურ მნიშვნელობაზე მეტი რიცხვი. **Ok** ღილაკით მონიშნულ უჯრებში მივიღებთ გეომეტრიული პროგრესიის დანარჩენი წევრებს.

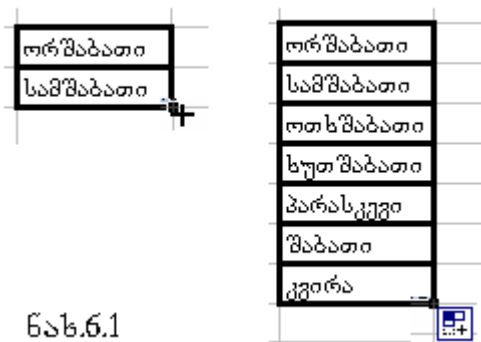
ტექსტური და სხვა რიცხვითი მწკრივები. **Ms Excel** - ის საშუალებით შესაძლებელია ისეთი ტექსტური და რიცხვითი მწკრივების შექმნა და ბუფერში შენახვა, რომელთა გამოყენებაც შემდგომში შესაძლებელია სხვადასხვა ამოცანათა გადაწყვეტის პროცესში. ასეთი მწკრივებია მაგალითად კვირის დღეები, წლის

თვეები, ნივთების ჩამონათვალი, ქალაქების ჩამონათვალი, ჯგუფები, სტუდენტების გვარები და ა.შ. ასეთი მწკრივების მიღების ერთ-ერთი გზა მოითხოვს შემდეგ ბრძანებათა გააქტიურებას. **Tools→Option→Custom Lists.**

მიღებული ფანჯრის **Custom Lists** ჩამონათვალში მოცემულია უკვე შექმნილი მწკრივები. თუ ჩვენთვის სასურველი მწკრივი ჩამონათვალში არის, მაშინ გააქტიურებთ ღილაკს **Cancel**, წინააღმდეგ შემთხვევაში კი **List entries** ველში სტრიქონებში ჩამოვწერთ სასურველი მწკრივის ელემენტებს. მაგალითად: ორშაბათი, სამშაბათი, ოთხშაბათი, ხუთშაბათი, პარასკევი, შაბათი, კვირა. **Add** ღილაკის საშუალებით მოხდება ახლად შექმნილი მწკრივის გადაწერა **Custom Lists** ჩამონათვალში ანუ ბუფერში, სადაც ელემენტები ერთმანეთისაგან მძიმეებით იქნებიან გამოყოფილი. შემოწმების შემდეგ გააქტიურებთ **Ok** ღილაკს. შექმნილი მწკრივი შეინახება.

მწკრივის შექმნის მეორე გზა შემდეგია: რომელიმე ფურცლის, რომელიმე სტრიქონის, ან სვეტის მეზობელ უჯრებში ვწერთ შესაქმნელი მწკრივის ელემენტებს, მოვნიშნავთ მათ და გააქტიურებთ შემდეგ ბრძანებებს **Tools→Options→CustomList.** მიღებული დიალოგის ფანჯარის **Import list from cells** ველში გამოჩნდება მონიშნული უჯრების დიაპაზონი. **Import** ღილაკის საშუალებით მოხდება მონიშნული უჯრებიდან მწკრივის გადაწერა **Custom Lists** ჩამონათვალში. **Ok** ღილაკით ფანჯარა დაიხურება და ცხრილში შექმნილი მწკრივი შეინახება ბუფერში.

უკვე შექმნილი მწკრივის გამოყენებისათვის, რომელიმე ორ მეზობელ უჯრაში (სვეტში, ან სტრიქონში) იწერება შექმნილი მწკრივის პირველი ორი ელემენტი. (მაგ. ორშაბათი, სამშაბათი) მათი მონიშვნის შემდეგ ქვედა მარჯვენა კუთხეში მაუსის მიახლოებისას ჩნდება ჯვრის ფორმის მაჩვენებელი. მისი გადაადგილებით სასურველ დიაპაზონამდეს მიიღება შესაბამისი მწკრივის დანარჩენი ელემენტები: (ნახ.6.1)



ნახ.6.1

თარიღის მწკრივის მიღება შეიძლება როგორც დღეების რიცხვების, ისე თვეების და წლების მიხედვით.

დღეების მიხედვით მწკრივის შექმნისას მიიღება დღეების უწყვეტი მიმდევრობა. მაგ. დაუშვათ A2-ში წერია 03.05.10., ხოლო A3-ში მისი მომდევნო დღე, ანუ 04.05.10. ამ უჯრების მონიშვნის და მაუსით დაქაჩვის შემთხვევაში, როგორც ეს წინა მაგალითზე იყო მოცემული მიიღება შემდეგი მწკრივი (ნახ.6.2ა)

	A
1	რიცხვი
2	03,05,10
3	04,05,10
4	05,05,10
5	06,05,10
6	07,05,10
7	08,05,10
8	09,05,10

ნახ.6.2ა.

	A
1	თვე
2	08,02,10
3	08,03,10
4	08,04,10
5	08,05,10
6	08,06,10
7	08,07,10
8	08,08,10
9	

ნახ.6.2ბ.

	A
1	წელი
2	21,07,92
3	21,07,93
4	21,07,94
5	21,07,95
6	21,07,96
7	21,07,97
8	21,07,98
9	

ნახ.6.2გ.

ანალოგიურად ხდება მწკრივების მიღება თვეების მიხედვით (ნახ. 6.2.ბ), დაუშვათ A2-ში წერია 08.02.10, ხოლო A3-ში შემდეგი თვის იგივე რიცხვის დღე 08.03.10, იგივე პროცედურის ჩატარებისას მიიღება ნახ. 6.2.ბ-ზე მოცემული მწკრივი. 6.2.გ-ზე წარმოდგენილია წლების მიხედვით დალაგებული თარიღების მწკრივი, სადაც A2-ში წერია რომელიმე წლის, რომელიმე თვის, დღის რიცხვი, ხოლო A3-ში იგივე თვის, იგივე დღის მომდევნო წელი.

მატრიცა ეს არის ცხრილი, სადაც მონაცემები განლაგებულია სტრიქონების და სვეტების მიხედვით. მატრიცაში შემავალ მონაცემებს მატრიცის ელემენტები ეწოდებათ. მატრიცის ელემენტები აღინიშნებიან ორ ინდექსიანი ცვლადით. მაგ. a_{ij} , სადაც ინდექსი i – ი ამ ელემენტის სტრიქონია, ხოლო მეორე ინდექსი j – იმ სვეტის ნომერია რომელთა გადაკვეთაზეც მდებარეობს ელემენტი. ზოგადად მატრიცა შეიძლება შეიცავდეს m სტრიქონს და n სვეტს ($i= 1,m; j=1,n$). სვეტები ინომრება მარცხნიდან მარჯვნივ, ხოლო სტრიქონები ზემოდან ქვემოთ.

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

$m \times n$ ჩანაწერს მატრიცის განზომილება ეწოდება.

ორი მატრიცის ერთმანეთზე გამრავლებისათვის, საჭიროა რომ ისინი აკმაყოფილებდნენ შემდეგ პირობას: პირველი მატრიცის სვეტების რაოდენობა ტოლი უნდა იყოს მეორე მატრიცის სტრიქონების რაოდენობის. ამიტომ თუ ერთი მატრიცის განზომილებაა $m \times k$, ხოლო მეორე მატრიცის $k \times n$, მაშინ ამ ორი მატრიცის გამრავლების შედეგად მიიღება $m \times n$ განზომილების მატრიცა.

მატრიცების გამრავლება რთული შრომატევადი პროცედურაა. ამიტომ **Excel**-ის გამოყენებისათვის საჭიროა პირველ რიგში უჯრედში შევიტანოთ, როგორც ერთი, ისე მეორე მატრიცის ელემენტები. ამის შემდეგ საჭიროა მოინიშნოს იმ უჯრების დიაპაზონი (ანუ $m \times n$), რომელშიც ნამრავლი მატრიცის ელემენტები განლაგდება ამოხსნის შედეგად. ასეთი არის განსაზღვრა მატრიცების გამრავლების წესიდან გამომდინარე არ წარმოადგენს სირთულეს. ანუ თუ განზომილებებია $m \times k$ და $k \times n$, მაშინ მიიღება განზომილება $m \times n$. ამის შემდეგ ფუნქციების გამოძახების მოქმედებიდან გამომდინარე ვკრეფთ, **Insert→Function**

გამოსულ ფანჯარაში **Function category** ჩამონათვალში მოვნიშნავთ **Math&trig** პუნქტს, ხოლო **Function name** ჩამონათვალში – **MMULT**. **Ok** ღილაკით მიიღება ფანჯარა. **Array1** ველში მოვნიშნავთ, ან ჩაწერთ პირველი მატრიცის უჯრების დიაპაზონს, ხოლო **Array2** ველში – მეორე მატრიცის. შემდეგ **Ctrl+Shift+Enter** (და არა **ok**) ღილაკების ერთდროული გამოყენებით მონიშნულ არეში მიიღება გამრავლების შედეგად მიღებული მატრიცის ელემენტები.

საწყისი მატრიცის შებრუნებული მატრიცა ეწოდება მატრიცას, რომლის ნამრავლი საწყის მატრიცასთან გვაძლევს ერთეულოვან მატრიცას. (ანუ მატრიცას, რომლის დიაგონალური ელემენტები 1-ის ტოლია, ხოლო დანარჩენი ელემენტები 0-ის). იმისათვის რომ ვიპოვოთ საწყისი მატრიცის შებრუნებული მატრიცა, საჭიროა უჯრებში შევიტანოთ საწყისი მატრიცის ელემენტები და მოვნიშნოთ იმ უჯრების დიაპაზონი, რომელშიც უნდა მივიღოთ შებრუნებული მატრიცის ელემენტები, ხოლო შემდეგ **Insert→Function**.

გამოსული ფანჯრის **Function category** ჩამონათვალში მოვნიშნავთ **Math&trig** პუნქტს, ხოლო **Function name** ჩამონათვალში **Minverse**. **Ok** ღილაკით მიიღება ფანჯარა, რომლის **Array** ველში უნდა ჩაიწეროს საწყისი მატრიცის ელემენტების დიაპაზონი და **Ctrl+Shift+Enter** ღილაკებზე ერთდროული დაჭერით მონიშნულ უჯრედთა დიაპაზონში მიიღება შებრუნებული მატრიცა.

რომ დავრწმუნდეთ მიღებული შედეგების სისწორეში საჭიროა საწყისი მატრიცა გავამრავლოთ მის შებრუნებულ მატრიცაზე, ზემოთ განხილული

Δ_1 - იმ მატრიცის (4) დეტერმინანტია, რომელიც საწყისი მიიღება მატრიცის (3) პირველი სვეტის ელემენტების ჩანაცვლებით $b_1, b_2, b_3 \dots b_m$ თავისუფალი წევრებით.

$$\begin{pmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & & & & \\ b_m & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad (4)$$

Δ_2 - იმ მატრიცის (5) დეტერმინანტია, რომელიც მიიღება (3) მატრიცის მეორე სვეტის ელემენტების შეცვლით $b_1, b_2, b_3 \dots b_m$ თავისუფალი წევრებით.

$$\begin{pmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & & & & \\ a_{m1} & b_m & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad (5)$$

და ა. შ. Δ_n - იმ მატრიცის (6) დეტერმინანტია, რომელიც მიიღება (3) მატრიცის მე- n სვეტის შეცვლით $b_1, b_2, b_3 \dots b_m$ სვეტით.

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & b_m \end{pmatrix} \quad (6)$$

ამრიგად (1) სახის წრფივ განტოლებათა სისტემის ამოსახსნელად საჭიროა:

- 1) ცხრილის უჯრებში შევიტანოთ (3) მატრიცის ელემენტები.
- 2) რომელიმე სხვა უჯრაში ვიანგარიშოთ მისი დეტერმინანტი Δ .
- 3) სხვა უჯრებში შევიტანოთ (4) მატრიცის ელემენტები.
- 4) რომელიმე სხვა უჯრაში ვიანგარიშოთ მისი დეტერმინანტი Δ_1 .
- 5) შევარჩიოთ უჯრა და მასში ვიანგარიშოთ x_1 უცნობის მნიშვნელობა

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} \text{ ფორმულით}$$

- 6) ანალოგიურად მოხდება დანარჩენი მატრიცების (4), (5) . . . (6) ჩაწერა, Δ_2 , . . . Δ_n და დეტერმინანტების და $x_1, x_2, x_3 \dots x_n$ უცნობების ანგარიში ფორმულებით

$$x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}, x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}, \dots x_n = \frac{\Delta_n}{\Delta}$$

§3 საკონტროლო კითხვები

1. რა იგულისხმება მონაცემთა მწკრივში?
2. რა არის არითმეტიკული პროგრესია და რომელი მარტივი ხერხით მიიღება იგი: ა) სტრიქონში? ბ) სვეტში?
3. როგორ იწყება არითმეტიკული პროგრესიის მწკრივის შექმნა?
4. რომელ ბრძანებათა თანამიმდევრობითაა შესაძლებელი არითმეტიკული პროგრესიის მიღება?
5. რა მითითება **Series in** განყოფილებაში?
6. რომელი ჩამრთველი განსაზღვრავს არითმეტიკული პროგრესიის მიღებას ა) სტრიქონში? ბ) სვეტში?
7. რის მითითებაა შესაძლებელი **Type** არეზე?
8. რომელი ჩამრთველი განსაზღვრავს არითმეტიკულ პროგრესიას?
9. რის მითითებაა შესაძლებელი **Step Value** ველში არითმეტიკული პროგრესიისას?
10. რას ვუთითებთ **Stop Value** ველში?
11. რა არის გეომეტრიული პროგრესია და მისი მნიშვნელი?
12. რით იწყება გეომეტრიული პროგრესიის მიღება?
13. რომელ ბრძანებათა თანამიმდევრობა განსაზღვრავს გეომეტრიული პროგრესიის მიღებას?
14. რას განსაზღვრავს: ა) **Series in** განყოფილება?; ბ) **Rows** ჩამრთველი?; გ) **Columns** ჩამრთველი?;
15. რომელი ჩამრთველი განსაზღვრავს გეომეტრიულ პროგრესიას?
16. რის მითითებაა შესაძლებელი **Step Value** ველში გეომეტრიულ პროგრესიისას?
17. რას წარმოადგენს დანარჩენ რიცხვთა მწკრივები?
18. რა არის ტექსტური მწკრივი?
19. რომელ ბრძანებათა მიმდევრობითაა შესაძლებელი მონაცემთა მწკრივების შექმნა?
20. რას წარმოადგენს **Custom Lists** ჩამონათვალი?
21. რისთვის გამოიყენება **List entries** ველი?

22. რა შედეგი მოყვება **Add** ღილაკის გამოყენებას ?
23. რომელი ღილაკით ხდება ფანჯრის დახურვა და მწკრივის შენახვა?
24. რომელია მონაცემთა მწკრივის შექმნის მეორე გზა? და რა მოქმედებების განხორციელებით ხდება იგი?
25. რომელი მოქმედებებით ხდება შექმნილი მწკრივის გამოყენება?
26. რის მიხედვით ხდება თარიღების მწკრივების შექმნა?
27. რა უნდა ჩაიწეროს: -
 პირველ ორ უჯრაში დღეების მიხედვით მწკრივების შესაქმნელად?
 - პირველ ორ უჯრაში თვეების მიხედვით მწკრივების მისარებად? - პირველ ორ უჯრაში წლების მიხედვით მწკრივების მისარებად?
28. როგორ ხდება თარიღის მწკრივის დანარჩენი ელემენტების მიღება?
29. რა არის მატრიცა?
30. რა ეწოდება მატრიცაში შემავალ მონაცემებს?
31. როგორ აღინიშნება მატრიცის ზოგადი ელემენტები?
32. რას წარმოადგენს მატრიცის ელემენტების პირველი ინდექსი?
33. რა მიმართულებით ინომრებიან სტრიქონები მატრიცაში?
34. როგორი სახე აქვს ზოგადად მატრიცას?
35. რა არის მატრიცის განზომილება?
36. რა პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს ორი მატრიცა, რომ მათი ერთმანეთზე გამრავლება შეიძლებოდეს?
37. რას წარმოადგენს ორი მატრიცის ნამრავლი
38. რა განზომილება აქვს გამრავლების შედეგად მიღებულ მატრიცას?
39. რას ვაკეთებთ ორი მატრიცის გამრავლებამდე?
40. რომელი ღილაკების მიმდევრობით ხდება მატრიცების გამრავლება?
41. რას ვაკეთებთ **Function category** ჩამონათვალში?
42. რას ვირჩევთ **Function name** ჩამონათვალში?
43. რა უნდა ჩაიწეროს **Ok** ღილაკით გამოსული ფანჯრის **Array1** ველში ?
44. კლავიატურის რომელი კლავიშების ერთობლიობით ხდება ნამრავლის მიღება?
 რა ადგილას?
45. რა არის მატრიცის შებრუნებული მატრიცა?
46. რა არის ერთეულოვანი მატრიცა?
47. რა უნდა ვაკეთდეს დასაწყისში მატრიცის შებრუნებული მატრიცის საპოვნელად?
48. რომელი მოქმედებით ხდება შებრუნებული მატრიცის პოვნა?

49. რას ვუთითებთ **Function category** ჩამონათვალში?
50. რა იწერება **Array** ველში ?
51. კლავიატურის რომელი ღილაკებით ხდება შებრუნებული მატრიცის მიღება?
52. რა საშუალებით ხდება შებრუნებული მატრიცის მიღების სისწორის შემოწმება?
53. რა არის მატრიცის დეტერმინანტი?
54. რა სახის მატრიცებს შეიძლება ჰქონდეთ დეტერმინანტი?
55. რა წინასწარი სამუშაოები უნდა შესრულდეს Excel-ის ბრძანებების გამოყენებამდე
56. რა მოქმედებების მიმდევრობით ხდება მატრიცის დეტერმინანტის მიღება?
57. რას ვირჩევთ **Function category** ჩამონათვალში?
58. რას ვუთითებთ **Array** ველში ?
59. რომელი ღილაკით ხდება დეტერმინანტის მიღება? სად ჩაიწერება იგი?
60. რისთვის შეიძლება გამოიყენოთ დეტერმინანტი?
61. რა სახე აქვს წრფივ განტოლებათა სისტემას?
62. რა პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს იგი?
63. რომელია განტოლებათა სისტემაში უცნობები? კოეფიციენტები? თავისუფალი წევრები?
64. რომელი ფორმულებით მიიღება სისტემის უცნობების მნიშვნელობები? (ამონახსნები)
65. რას წარმოადგენს Δ , Δ_1 , ... Δ_n დეტერმინანტები?
66. რა თანმიმდევრობით ხდება განტოლებათა სისტემის ამოხსნა Excel –ში?

§4 დავალება:

1. გამოიძახეთ თქვენს მიერ შექმნილი ფაილი და შექმენით ახალი ფაილი, ან დაიწყოთ მუშაობა Ms Excel-თან;
2. მიიღეთ ფურცლის A1: A30 უჯრათა დიაპაზონში არითმეტიკული პროგრესია უმარტივესი სახით, რომლის პირველი წევრია 3, ხოლო ბიჯი 4;
3. მიიღეთ ფურცლის B1: B30 უჯრათა დიაპაზონში არითმეტიკული პროგრესია უმარტივესი სახით, რომლის პირველი წევრია 10, ხოლო ბიჯი 3;
4. შექმენით გეომეტრიული პროგრესია C1: C20 უჯრებში, რომლის პირველი წევრია $\frac{1}{2}$, ხოლო მნიშვნელი 3;

5. მიიღეთ D1: D30 უჯრებში გეომეტრიული პროგრესია, რომლის პირველი წევრია 3 ხოლო მნიშვნელი - $\frac{2}{3}$;

6. შექმენით კვირის დღეების დასახელების მწკრივი და გამოიყენეთ იგი E1:E7 უჯრებში გამოსატანად;

7. F1 : F12 უჯრებში ჩაწერეთ თვეების დასახელება, შეინახეთ როგორც მონაცემთა მწკრივი და გამოიტანეთ G1:R1 უჯრებში;

8. H5 : H50 უჯრებში შექმენით თარიღის მწკრივი, დღეების მიხედვით, დაწყებული 21. 05. 2002 წლიდან;

9. J5 : J50 უჯრებში შექმენით თარიღის მწკრივი თვეების მიხედვით დაწყებული 16. 08. 2001 წლიდან;

10. L5 : L50 უჯრებში შექმენით თარიღის მწკრივი წლების მიხედვით დაწყებული იგივე 16. 08. 2001 წლიდან;

$$a) \begin{Bmatrix} 5 & 3 & 9 & 6 & 7 \\ 4 & 2 & 15 & 8 & 4 \\ 8 & 6 & 3 & 9 & 4 \\ 2 & 8 & 1 & 10 & 5 \end{Bmatrix} \quad \text{და} \quad \begin{Bmatrix} 5 \\ 9 \\ 7 \\ 2 \end{Bmatrix}$$

$$b) \begin{Bmatrix} 9 & 3 & 8 & 5 \\ 4 & 7 & 2 & 8 \\ 1 & 5 & 9 & 6 \end{Bmatrix} \quad \text{და} \quad \begin{Bmatrix} 5 & 6 & 2 & 7 \\ 9 & 8 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & 7 & 3 \end{Bmatrix}$$

11. მოცემულია ორი მატრიცა. იპოვეთ მათი ნამრავლი

12. იპოვეთ მატრიცის შებრუნებული მატრიცა და შეამოწმეთ მისი მიღების სისწორე.

$$\begin{Bmatrix} 5 & 6 & 2 & 10 & 4 \\ 14 & 6 & 1 & 7 & 14 \\ 10 & 2 & 9 & 4 & 6 \\ 5 & 8 & 9 & 2 & 3 \\ 3 & 5 & 7 & 8 & 1 \end{Bmatrix}$$

13. იპოვეთ ბოლო მატრიცის დეტერმინანტი.

14. ამოხსენით წრფივ განტოლებათა სისტემა.

$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 - 8x_3 + 7x_4 + 9x_5 = 6 \\ 2x_1 + 5x_2 - 1x_3 - 6x_4 + 3x_5 = 5 \\ 4x_1 - 3x_2 + 5x_3 - 7x_4 - 8x_5 = 3 \\ -8x_1 + 4x_2 - 2x_3 - 9x_4 - x_5 = -2 \\ 6x_1 - 9x_2 + 4x_3 - 4x_4 - 8x_5 = -4 \end{cases}$$

- 15. შეინახეთ ფაილი;
- 16. დაამთავრეთ მუშაობა.

თავი VII. ლაბორატორიული სამუშაო №7

დიაგრამები, დიაგრამების აგება, რედაქტირება და ფორმატირება

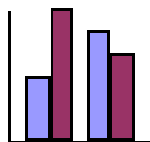
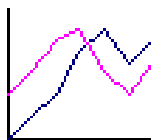
§1 ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება.

სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- დიაგრამების ტიპის, ნიმუშის და სხვა პარამეტრების შერჩევა და დიაგრამის აგება.
- დიაგრამის რედაქტირება და ფორმატირება.
- დიაგრამის ფონის ფერის, ღერძების ტიპის და ფერის, ფონტის შერჩევა.
- გრაფიკის კონტურის ტიპის და ფერის შერჩევა.
- ცხრილის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ხაზების ტიპის შერჩევა.

§2 მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად:

ხშირად საჭიროა ცხრილში მოცემული მონაცემები გამოვსახოთ გრაფიკულად სხვადასხვა გრაფიკებისა და დიაგრამების სახით: (ნახ.7.1.)



გრაფიკი

დიაგრამა

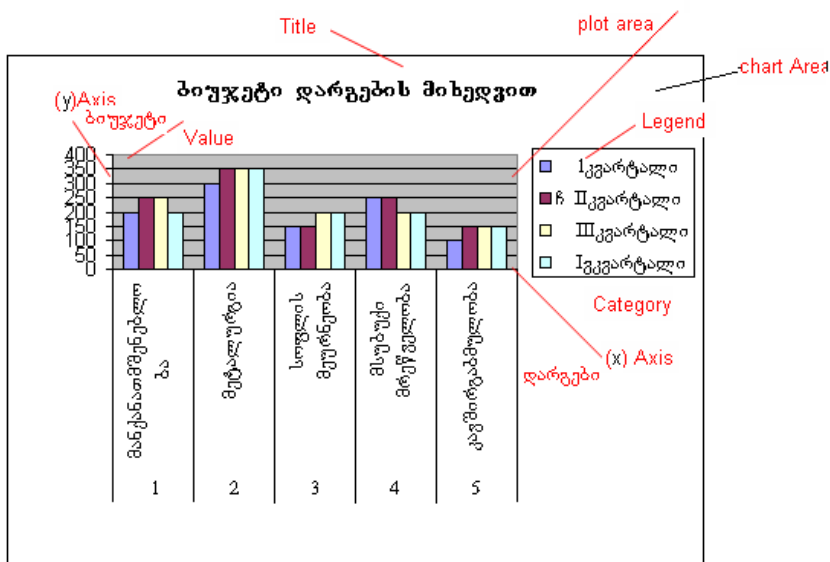
წრიული დიაგრამა

ნახ.7.1.

დავუშვათ რომ მოცემულია ცხრილი (ნახ. 7.2) რომელშიც ნახვენებია დარგების ბიუჯეტი კვარტალების მიხედვით და მასზე საჭიროა შემდეგი სახის დიაგრამის აგება (ნახ.7.3)

	A	B	C	D	E
	I კვარტალი	II კვარტალი	III კვარტალი	IV კვარტალი	
1	მანქანათმშენებლობა	200	250	250	200
2	მეტალურგია	300	350	350	350
3	სოფლის მეურნეობა	150	150	200	200
4	მსუბუქი მრეწველობა	250	250	200	200
5	კავშირგაბმულობა	100	150	150	150

ნახ. 7.2. ბიუჯეტი დარგების მიხედვით



ნახ 7.3

საერთოდ, დიაგრამის აგება მოითხოვს სხვადასხვა სახის პარამეტრების განსაზღვრას. ეს პარამეტრებია:

Title – დიაგრამის სათაური

Chart Area - დიაგრამის არე

Plot Area - ნახაზის არე

Category - კატეგორიები (X ღერძზე)

Value – რიცხვითი მნიშვნელობები (Y ღერძზე)

Series - მწკრივები

(x)Axis - x ღერძი

(y)Axis - y ღერძი


Table - ცხრილი

Legend – ლეგენდა (გრაფიკის განმარტებითი წარწერა)

მოცემულ დიაგრამაზე კატეგორიები (**category**) არის დარგების დასახელებები, ხოლო რიცხვითი მნიშვნელობები (**Value**) ცხრილში შემაგალი მონაცემები - 200,250,300 და ა.შ.















პირველ რიგში საჭიროა ავაგოთ ცხრილი და შევიტანოთ მასში მონაცემები. დაუშვათ რომ ცხრილს უკავია A1: E6 დიაპაზონი (ნახ. 7.2). მოვნიშნავთ მას. რის შემდეგ უნდა შესრულდეს:

ან მენიუდან **Insert** → **Chart**

ან სტანდარტულ პანელზე  **Chart Wizard** პიქტოგრამაზე დაწკაპუნება რის შედეგადაც გამოვა 1 საფეხურის ფანჯარა, ორი **Standart Types** (სტანდარტი) და **Custom Type** (სამომხმარებლო) ჩანართებით.

Standart types (სტანდარტული ტიპი) ჩანართის გააქტიურებით გამოსულ ფანჯარაში, **Chart type** ჩამონათვალში მოცემულია დიაგრამის ტიპები.

სულ მოცემულია თერთმეტი ტიპის დიაგრამა:

-  Column – პიქტოგრამაა, რომელიც წარმოადგენს ვერტიკალურ სვეტ დიაგრამას.
-  Bar – ხაზოვანი დიაგრამა, ჰორიზონტალურ სტრიქონ დიაგრამა.
-  Line – გრაფიკი, რომელზეც მონაცემთა მწკრივების ცალკეული წერტილები ერთმანეთთან არის შეერთებული.
-  Pie – წრიული დიაგრამა გამოიყენება ერთ მწკრივში მოცემული მონაცემების ჩასაწერად
-  XY (Scatter) – წერტილოვანი დიაგრამა გამოიყენება ორი მწკრივის მონაცემების დამოკიდებულების ასახვისათვის.
-  Area – არეა ტიპის დიაგრამა, როდესაც გრაფიკსა და X ღერძს შორის არე შეფერილია
-  Doughnut – რამდენიმე მწკრივის მონაცემების ერთდროული ასახვისათვის, როდესაც ყოველ მწკრივს შეესაბამება თავისი რგოლი
-  Radar – რადარი, რომელზეც ყოველი რიცხვითი მნიშვნელობა განისაზღვრება მისი დაშორებით ცენტრიდან.
-  Surface – ზედაპირული დიაგრამა – რამდენიმე მწკრივის ორი ან სამგანზომილებიანი ზედაპირით წარმოდგენისათვის.
-  Buble – ბუშტულებიანი დიაგრამა - წერტილოვანი დიაგრამის სახესხვაობა.
-  Stok – საბირჟო დიაგრამა. გამოიყენება აქციათა ფასების სადემონსტრაციოდ.
-  Cylinder – ცილინდრული დიაგრამა.
-  Cone – კონუსური დიაგრამა.
-  Pyramid – პირამიდული დიაგრამა

შევარჩევთ ერთ-ერთ ტიპს და მოვნიშნავთ, რის შედეგადაც **Chart Subtype** ჩამონათვალში გამოჩნდება შერჩეული ტიპის სხვადასხვა სახის ნიმუშები (ქვეტიპები). ნიმუშის შერჩევა მოხდება მასზე დაწკაპუნებით. შერჩეული დიაგრამა შეიძლება დავათვალიეროთ **Press and hold to view sample** ღილაკზე დაჭერით, დათვალიერების ბოლომდე. **Next** ღილაკით მიიღება II საფეხურის დიალოგური ფანჯარა **step 2** - ორი ჩანართით: **Date range** და **Series**.

Date range ჩანართის გააქტიურებით გამოსულ ფანჯარაში **Date range** ველში ჩაწერილი იქნება ცხრილის მონიშნული არის დიაპაზონი, რომლის შეცვლაც შესაძლებელია. **Series in** არეზე ერთ-ერთი შემდეგი ჩამრთველის ჩართვით შევარჩევთ ვარიანტს:

ან **Rows** – მონაცემთა მწკრივების წარმოდგენა სტრიქონების სახით.

ან **Columns** – მონაცემთა მწკრივების წარმოდგენასვეტების სახით.

Series ჩანართის გააქტიურებით მიიღება ფანჯარა, რომლის **Series** ველში ჩაიწერება მონაცემთა მწკრივების დასახელებები (**I kvartali, II kvartali, III kvartali, IV kvartali**), ხოლო **name** ველში **Series** ველში ჩაწერილი დასახელებებიდან, გააქტიურებულის მისამართი. **Value** –ში ჩაიწერება გააქტიურებული დასახელების მნიშვნელობათა უჯრების დიაპაზონი. თუ გვინდა ახალი დასახელებების დამატება ვიყენებთ **Add** ღილაკს, ხოლო დასახელებების ამოგდების შემთხვევაში მოვნიშნავთ და **Remove**. **Categorie (x) Label** ველში მოცემული იქნება კატეგორიების დასახელების უჯრების დიაპაზონი.

Date range და **Series** ჩანართების გამოყენების შემდეგ კი ვირჩევთ **Next** ღილაკს. გამოვა მესამე საფეხურის ფანჯარა **Step 3**, ჩანართებით: **Title, Axes, Gridline, Legend, Data table, Data lable**.

Title ჩანართის გააქტიურებით შესაძლებელია დიაგრამის შემდეგი პარამეტრების შერჩევა. **Chart title** ველში შეიძლება მივუთითოთ დიაგრამის დასახელება (მაგ. კვარტალური ბიუჯეტი დარგების მიხედვით). **Category (x) axis** ველში ვუთითებთ **x** ღერძის, ანუ კატეგორიების დასახელებას (მაგ. არგები), ხოლო **Value (y)** ველში – **y** ღერძის ანუ რიცხვითი მნიშვნელობების დასახელება (მაგ. ბიუჯეტი).

Axes ჩანართის ჩამრთველებით განისაზღვრება შემდეგი პარამეტრები:

☉ **Category (x) Axis** – დიაგრამის **y** ღერძის გამოჩენა გაქრობა, შემდეგი ღილაკებით: **Automatic** – ავტომატურად; **Category** – კატეგორიების მიხედვით; **Time scale** – დროითი სკალის მიხედვით.

⊙ **Value (y) axis** – დიაგრამის y ღერძის გამოჩენა გაქრობა.

Gridlines ჩანართის ჩამრთველებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

⊙ **Major Gridlines** – დიაგრამის დაყოფა x ღერძის პარალელური ხაზებით.

⊙ **Minor Gridlines** – დიაგრამის დაყოფა y ღერძის პარალელური ხაზებით.

Legend ჩანართის ⊙ **show Legend** ჩამრთველი უზრუნველყოფს დიაგრამის ლეგენდის გამოჩენას, ხოლო **Placement** პარამეტრის შერჩევა უზრუნველყოფს ლეგენდის განთავსებას დიაგრამის მიმართ: ქვევით (**Bottom**), მარჯვენა ზედა კუთხეში (**Corner**), ზევით (**Top**), მარჯვნივ (**Right**), ან მარცხნივ (**left**).

Data Labels - ჩანართში შემდეგი აღნიშვნების გამოტანა /გაქრობა შესაძლებელია ჩამრთველებით.

Series name – მონაცემთა მწკრივების დასახელებების გამოტანა /გაქრობა.

Category name – კატეგორიების დასახელებების გამოტანა/გაქრობა.

Value – მონაცემთა მნიშვნელობების გამოტანა y ღერძზე.

Separator – ველში შევარჩევთ გამოტანილ დასახელებების გამყოფ ნიშანს („ ,“ „ . “ „ ; “ და ა.შ)

Date Table ჩანართში, **Show Date Table** ჩამრთველის ჩართვა უზრუნველყოფს დიაგრამასთან ერთად იმ ცხრილის მონაცემების გამოტანას, რომლებზედაც ეს დიაგრამაა აგებული.

Next დილაკით მიიღება ახალი IV საფეხურის ფანჯარა, **step 4** რომლითაც უნდა განისაზღვროს დიაგრამის ადგილმდებარეობა, კერძოდ:

⊙ **As new sheet** - დიაგრამის განთავსება ახალ სამუშაო ფურცელზე, რომელიც დაემატება აქტიური ფურცლის წინ, სახელით, რომელიც მითითებული იქნება მის მარჯვნივ ველში.

⊙ **As object in** - დიაგრამის განთავსება იმ სამუშაო ფურცელზე, რომლის სახელიც მის მარჯვნივ ველში იქნება მითითებული.

Finish დილაკით დასრულდება დიაგრამის აგების პროცედურა და ეკრანზე დიაგრამას ექნება სახე (ნახ. 7.4), რომელზეც დიაგრამები კვარტალების მიხედვით, სხვადასხვა სახით იქნება დაშტრიხული.

რაც შეეხება **Custom types** (სამომხმარებლო) ჩანართს, იგი წარმოადგენს სამომხმარებლო ჩანართს, რომლის გააქტიურება გვაძლევს შესაძლებლობას ავაგოთ დიაგრამა მომხმარებლისათვის სასურველი სახით.

აგებული დიაგრამის რედაქტირება. დიაგრამა შედგება ცალკეული ნაწილებისაგან. ესენია: დიაგრამის არე, ნახაზის არე, დიაგრამის სათაური,

დიაგრამის ღერძების დასახელებები, ცხრილის რიცხვითი მნიშვნელობები, ცხრილის სვეტების და სტრიქონების სათაურები და სხვა.

რედაქტირება ნიშნავს უკვე შექმნილი დიაგრამის ნაწილების პარამეტრების შეცვლას, დამატებას, ან გაუქმებას. დიაგრამის ნაწილის რედაქტირებისათვის საჭიროა ჯერ ამ ნაწილის მონიშვნა, რომელიც შეიძლება განხორციელდეს ამ ნაწილზე მაუსის მიყვანით და მარცხენა კლავიშის დაწკაპუნებით, რის შედეგადაც მიიღება მონიშნული, ანუ მარკირებული ობიექტი. მონიშვნის შემდეგ ინსტრუმენტების ზოლში ჩაირთვება **Chart** დილაკი და ვახორციელებთ **Chart→Chart Options**. რის შედეგადაც მიიღება დიალოგური ფანჯარა იმ ჩანართებით - **Title, Axes, Gridlines, Legend, Data Labels, Data Table**, რომლებიც ჩვენ დიაგრამის შექმნისას გავარჩიეთ, ამიტომ ანალოგიურად შესაძლებელი იქნება მათი გამოყენება დიაგრამის რედაქტირებისათვის. ზოგიერთ შემთხვევაში **Chart** დილაკს გამოაქვს მენიუ, რომლის ჩამონათვალი ნაწილების ცვლილებების საშუალებას იძლევა.

დიაგრამაში ცვლილებები შეიძლება შემდეგი სახითაც განვახორციელოთ:

ამისათვის ჯერ მოვნიშნოთ დიაგრამის არე და **Right** დილაკით გამოსულ მენიუში ავირჩიოთ ნებისმიერი საფეხური ოთხიდან (**ChartType**, ანუ **Step 1; Chart Source Data**, ანუ **Step 2; Chart Options**, ანუ **Step3; Chart Location**, ანუ **Step 4**) და მოვახდინოთ ცვლილება.

გარდა ცვლილებებისა დიაგრამის რედაქტირება ნიშნავს მისი მთლიანად, ან ცალკეული ელემენტების დაფორმატებას, როგორცაა ფონის, ხაზების სტილისა და ფერის, ტექსტური და რიცხვითი მონაცემებისათვის ფონტების და ფორმატების განსაზღვრა და სხვა. იგი შეიძლება განხორციელდეს ერთ-ერთი შემდეგი ხერხით:

-- მოვნიშნოთ დასაფორმატებელი ელემენტი და განვახორციელოთ

Format→Selected

-- საჭიროა ელემენტზე ორჯერ დავაწკაპუნოთ.

-- მოვნიშნოთ დასაფორმატებელი ელემენტი, **Right** ოპერაციით გამოვიძახოთ კონტექსტური მენიუ და ავირჩიოთ პირველი პუნქტი.

ზოგადად დიაგრამის არის (**Chart area**) ფორმატირების ფანჯარა შედგება სამი ჩანართისაგან: **Pattents, Font, Properties**.

Pattents ჩანართით განისაზღვრება მონიშნული ობიექტების შემოსაზღვრული ხაზები და ფონი. კერძოდ: **Style** განსაზღვრავს ხაზის სტილს, **Color**-ფერს, **Weight**-სისქეს, **Shadow**-ჩრდილიანს, **Round corners**-მომრგვალებულ კუთხეებიანს, **Area**-

ელემენტის შიდა არის ფერს. არჩეული ფორმატის დათვალიერება შეიძლება **Sample** კელში.

Font ჩანართი გამოიყენება ტექსტური მონაცემების ფორმატირებისათვის. თუ მონიშნულია რიცხვითი მონაცემები, მაშინ ფანჯარაში იქნება ჩანართი **Number** და მას გამოვიყენებთ დაფორმატებისათვის.

დიაგრამის ღერძების ფორმატირებისათვის გამოსული ფანჯარა შედგება ხუთი ჩანართისაგან, რომლებიც გვაძლევენ საშუალებას განვსაზღვროთ ღერძის ხაზის ტიპი, ფერი, სისქე, ღერძების სკალის პარამეტრები, ღერძის წარწერების და რიცხვითი მნიშვნელობების ფორმატები, წარწერების ორიენტაცია.

ამას გარდა მთელი დიაგრამის მონიშვნისა და **Right** კლავიშის გამოყენებით მიიღება დიალოგური ფანჯარა, რომლითაც შეგვიძლია შევარჩიოთ დიაგრამის ფონის ფერი, მისი ღერძების ტიპი და ფერი, ასევე ფონტი.

დიაგრამის მხოლოდ გრაფიკული ნაწილის მონიშვნისა და **Right** კლავიშით მიიღება ფანჯარა, რომელიც დიაგრამის თითოეული გრაფიკის კონტურის ტიპისა და თვით გრაფიკის ფერის შერჩევის საშუალებას იძლევა.

დიაგრამის ცხრილური ნაწილის მონიშვნისა და **Right** ღილაკით მიღებული ფანჯრის ველები უზრუნველყოფენ ცხრილში ლეგენდის გამოჩენა/გაქრობას, ასევე ცხრილის ვერტიკალური და პორიზონტალური ხაზების ტიპის შერჩევას.

მოცულობითი დიაგრამების შემთხვევაში გამოსული ფანჯრის ჩანართები გვაძლევენ საშუალებას განვსაზღვროთ ფიგურის გარშემოწერილობისა და შიდა არის შევსების პარამეტრები, შევცვალოთ მონაცემთა მწკრივების მიმდევრობა.

სამ განზომილებიანი **3-D** დიაგრამების ფორმატირებისათვის საჭიროა კონტექსტური მენიუდან ავირჩიოთ **3-D View** პუნქტი. გამოსული ფანჯრის ელემენტები გვაძლევენ საშუალებას გავზარდოთ ან შევამციროთ დიაგრამის სიმაღლე, შემოვაბრუნოთ დიაგრამა **Z** ღერძის გარშემო, ვმართოთ პერსპექტივის ანუ პროექციის სიღრმე.

§3 საკონტროლო კითხვები

1. რა არის დიაგრამა? რა და რა სახისაა იგი.
2. რითი იწყება დიაგრამის აგება?
3. რომელი ბრძანებების მიმდევრობით ხდება დიაგრამის აგება?
4. სტანდარტული პანელის რომელი ღილაკით ხდება დიაგრამის აგება?

5. რა ჩანართებისაგან შედგება დიაგრამების აგების ძირითადი ფანჯარა?რა დანიშნულება აქვთ მათ?
6. რას წარმოადგენს Standart type ჩანართი?
7. რა არის მოცემული Chart type ▷ ჩამონათვალში?
8. როგორ ხდება დიაგრამის ტიპის შერჩევა?
9. რომელ ჩამონათვალშია დიაგრამის შერჩეული ტიპის ნიმუშები?
10. როგორ ხდება დიაგრამის ნიმუშის შერჩევა?
11. რომელი დილაკით ხდება შერჩეული დიაგრამის დათვალიერება? რა ხანგრძლიობით?
12. რომელი დილაკით გადავიღებთ შემდეგ ფანჯარაზე?
13. რა ჩანართებისაგან შედგება გამოსული ფანჯარა?
14. რა მონაცემებია Data range ველში?
15. რა დანიშნულება აქვთ Series in არეზე ჩამრთველებს Rows? Columns?
16. რა მონაცემებია Series ჩანართის Series ველში?
17. რა იწერება Name ველში?
18. რა მონაცემებია Values ველში?
19. რომელი დილაკი გამოიყენება ახალი დასახელების დასამატებლად?
20. რა შემთხვევაში გამოიყენება Remove დილაკი?
21. რისი მითითება ხდება Category(X) axis label ველში?
22. რომელი დილაკით ხდება შემდეგი ფანჯრის გამოტანა?
23. რომელი ჩანართებისაგან შედგება ფანჯარა?
24. რისი მითითება ხდება Title ჩანართის Chart title ველში? Category(x)axis ველში? Value (y) axis ველში?
25. Axis ჩანართის რომელი დილაკით ხდება X ღერძის გამოჩენა/გაქრობა? Y ღერძის გამოჩენა/გაქრობა?
26. რისი განხორციელება მოხდება Gridlines ჩანართის Major gridlines ჩამრთველით? Minor gridlines ჩამრთველით?
27. რისთვის გამოიყენება Placement ველი?
28. Data Label ჩანართის რომელი ჩამრთველით ხდება გრაფიკების რიცხვითი მნიშვნელობების გამოჩენა?იარლიყების გამოჩენა?
29. რისთვის გამოიყენება Data Table ჩანართის Show Data Table ველი?
30. რომელი დილაკით ხდება შემდეგ ფანჯარაზე გადასვლა?
31. რას განსაზღვრავს ფანჯრის As new sheet ჩამრთველის ჩართვა? As object in?
32. რისი მითითება ხდება ამ უკანასკნელის მარჯვნივ ▷ ველში?

33. რომელი დილაკით ხდება დიაგრამის აგების პროცედურის დასრულება?
34. რითი განსხვავდება დიაგრამები ერთმანეთისაგან?
35. რას წარმოადგენს Custom types ჩანართი?
36. რა ნაწილებისაგან შედგება დიაგრამა?
37. რას ნიშნავს დიაგრამის რედაქტირება?
38. რით იწყება დიაგრამის ნაწილის რედაქტირება?
39. როგორ ხდება დიაგრამის ნაწილის მონიშვნა?
40. რომელი მოქმედებებით ხდება დიაგრამის ნაწილის რედაქტირება?
41. რა ჩანართებისაგან შედგება რედაქტირების ფანჯარა?
42. რა მოქმედებებით შეიძლება დიაგრამის ფონის, ფერის, მისი ღერძების ტიპისა და ფერის, ასევე ფონტის შერჩევა?
43. რომელი მოქმედებების თანამიმდევრობით ხდება დიაგრამის თითოეული გრაფიკის კონტურის ტიპის და თვით გრაფიკის ფერის შერჩევა?
44. როგორ შეიძლება განვახორციელოთ ცხრილის ლეგენდის გამოჩენა/გაქრობა?
45. რომელი მოქმედებებით ხდება ცხრილის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ხაზების ტიპის შერჩევა?

§4 დავალება

1. დაიწყეთ მუშაობა Excel-ში.
2. გახსენით თქვენი ერთ-ერთი ფაილი.
3. შექმენით ახალი წიგნი.
4. პირველ ფურცელს დაარქვით სახელი „დიაგრამის აგება“.
5. შექმენით ცხრილი „შემოსავალი-გასავალი“.

	A	B	C
1	ფირმის დასახელება	წლიური შემოსავალი(მლნ.ლ)	წლიური გასავალი(მლნ.ლ)
2			
3			
4			
5			
6			

6. შეავსეთ ცხრილი მონაცემებით A2:C15 დიაპაზონში.
7. ააგეთ დიაგრამა შემდეგი პირობებით:
 - 7.1 დიაგრამის ტიპად შეარჩიეთ ვერტიკალური სვეტ-დიაგრამა
 - 7.2 შეარჩიეთ ამ ტიპის ერთ-ერთი ნიმუში.
 - 7.3 შეარჩიეთ მონაცემთა მწკრივების წარმოდგენა სვეტების სახით.

7.4 მონაცემთა მწკრივების დასახელებებად გამოიყენეთ „წლიური შემოსავალი“ „წლიური გასავალი“.

7.5 კატეგორიების დასახელებად გამოიყენეთ „ფირმის დასახელებები“.

7.6 დიაგრამის დასახელებად განსაზღვრეთ „შემოსავალი გასავალი“.

7.7 x ღერძის დასახელებად აიღეთ „ფირმები“.

7.8 y ღერძის დასახელებად შეარჩიეთ შემოსავალი/გასავალი.

7.9 გამოაჩინეთ x და y ღერძები.

7.10 დაყავით დიაგრამა x და y ღერძების პარალელური ხაზებით.

7.11 განათავსეთ ლეგენდა დიაგრამის მიმართმარჯვნივ.

7.12 გამოიტანეთ მონაცემთა მწკრივების დასახელებები.

7.13 გამოიტანეთ კატეგორიების დასახელებები.

7.14 გამოიტანეთ მნიშვნელობები y ღერძზე.

7.15 დასახელებების გამყოფად შეარჩიეთ „/“ სიმბოლო.

7.16 გამოიტანეთ ცხრილი, რომელზეც დიაგრამაა აგებული.

7.17 განათავსეთ დიაგრამა იგივე ფურცელზე.

7.18 გამოიტანეთ დიაგრამა ეკრანზე.

8. განახორციელეთ დიაგრამის რედაქტირება, კერძოდ:

8.1 ცხრილს დაუმატეთ ახალი სვეტი, მარჯვნივ D1 უჯრაში დასახელებით „წლიური მოგება მლნ.ლ.“

8.2 D2:D15 დიაპაზონში გამოთვალეთ მნიშვნელობები =„წლიური შემოსავალი“ - „წლიური გასავალი“.

9. მოახდინეთ დიაგრამის ელემენტების ფორმატირება: კერძოდ

9.1 შეარჩიეთ დიაგრამის ფონის ფერი.

9.2 შეარჩიეთ ღერძების ტიპი, ფერი, სისქე.

9.3 განსაზღვრეთ თითოეული გრაფიკის კონტურის ტიპი და ფერი. გრაფიკის ფონი.

9.4 განსაზღვრეთ ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ხაზების ტიპი.

9.5 მოახდინეთ არსებული ტექსტური და რიცხვითი მონაცემების ფორმატირება და მათი ორიენტაცია.

9.6 შემომსაზღვრელი ხაზები გააკეთეთ ჩრდილიანი.

10. ცხრილს დაამატეთ ახალი სვეტი, E1 უჯრაში სათაურით „მოგების პროცენტი შემოსავალიდან“

11. E 2:E15 დიაპაზონში გამოთვალეთ სიდიდეები=„წლიური მოგება“/„წლიური შემოსავალი“.

12. მეორე ფურცელს დაარქვით სახელი „გრაფიკი“ და მასზე ააგეთ წლიური შემოსავლების დამოკიდებულებების გრაფიკი ფირმებისათვის.
13. მესამე ფურცელს დაარქვით სახელი „წლიური დიაგრამა“ და მასზე ააგეთ ფირმების მოგების პროცენტის გრაფიკი ფირმებისათვის.
14. შეინახეთ შექმნილი წიგნი ფოლდერში.
15. დაამთავრეთ მუშაობა.

თავი VIII. ლაბორატორიული სამუშაო №8

მონაცემთა ბაზები. მონაცემთა ბაზაში ინფორმაციის შეტანა ფორმების საშუალებით. ჩანაწერების ფილტრაცია. ფილტრები. სორტირება. ქვეჯამების გამოთვლა.

§1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება

ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ.

- მონაცემთა ბაზების ძირითადი ტერმინოლოგია;
- ფორმის გამოტანა, მონაცემთა ბაზაში ინფორმაციის შესატანად;
- ახალი ჩანაწერის დამატება მონაცემთა ბაზაში;
- ჩანაწერის წაშლა მონაცემთა ბაზაში;
- ჩანაწერის განახლება მონაცემთა ბაზაში;
- წინა და მომდევნო ჩანაწერების გამოტანა;
- ჩანაწერების მოძებნა კრიტერიუმებით;
- ჩანაწერების ფილტრაცია ავტომატური ფილტრებით;
- საწყისი ცხრილის აღდგენა;
- ჩანაწერების ფილტრაცია სამომხმარებლო ფილტრებით;
- ჩანაწერების ფილტრაცია გაფართოებული ფილტრებით;
- მონაცემთა სორტირება;
- ქვეჯამების გამოთვლა;

§2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად

ზოგიერთ შემთხვევაში Excel–ი ცხრილს განიხილავს, როგორც მონაცემთა ბაზას (ნახ. 8.1). ეს ეხება მენიუს **Date** (მონაცემები) ბრძანების გამოყენებას. ვიზუალურად ცხრილი არაფრით განსხვავდება მონაცემთა ბაზისგან, ოღონდ იგი უნდა აკმაყოფილებდეს გარკვეულ პირობებს. კერძოდ: ცხრილი არ უნდა შეიცავდეს ცარიელ სტრიქონებსა და სვეტებს; სვეტში მონაცემები უნდა იყოს ერთი და იგივე ტიპის; ცხრილები უნდა განთავსდნ ცალ-ცალკე ფურცლებზე, ან უკიდურეს შემთხვევაში, ერთ ფურცელზე მათი განთავსებისას, ისინი ერთმანეთისგან გამოყოფილი უნდა იყვნენ ერთი ცარიელი სტრიქონით მაინც, ან ცარიელი სვეტით.

სვეტებს, მონაცემთა ბაზაში ეწოდებათ ველები. სვეტის პირველ უჯრას ეწოდება ველის სათაური, ხოლო იგივე სვეტის სხვა უჯრებს – ამ ველის მნიშვნელობები, და ისინი ერთი და იგივე ტიპის უნდა იყვნენ.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ბმართ, სახელი	ასაკი	მისამართი	ტელ. ნომერი	სამსახური	თანამდებობა	სქესი
2	მეტაბე მია	25	დოლიძის 19	899 451245	ადმინისტრაციული	მენეჯერი	500 ლ
3	ბერბე ილია	41	კოსტავას 49	877 585823	ბულაღურია	ბულაღური	450 ლ
4	ნინიძე მარიამი	18	ბაქრაძის 12	877 636399	საუცემო	სპეციალისტი	250 ლ
5	ლოლაძე გიორგი	36	პეტრის 25	899 572545	საფინანსო	ფინანსისტი	550 ლ
6	ლოლაძე მისიელი	56	კოსტავას 60	877 222222	ადმინისტრაციული	უფროსი სპეც	650 ლ

ნახ.8.1

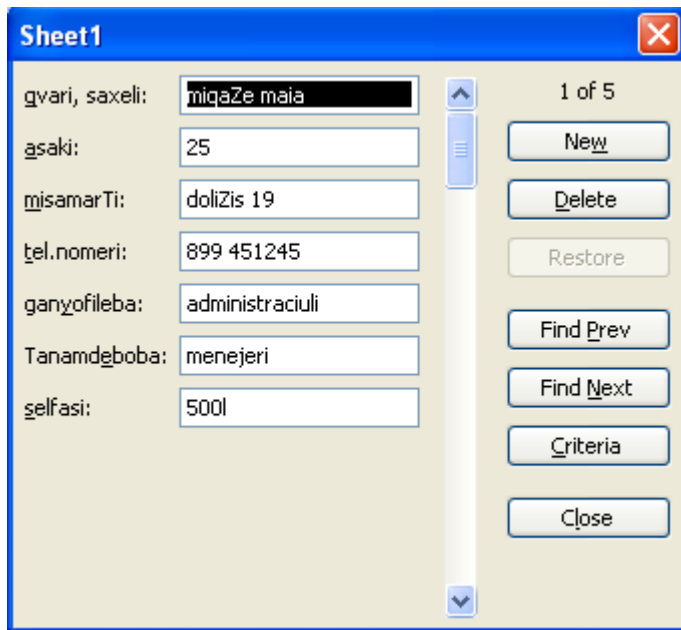
სტრიქონი, მონაცემთა ბაზაში განიხილება, როგორც ჩანაწერი. პირველი ჩანაწერი წარმოადგენს ველების დასახელებების ჩანაწერს, ხოლო დანარჩენები – ამ ველების მნიშვნელობების სტრიქონებია, ისე რომ მონაცემთა დიაპაზონი ბაზაში განიხილება, როგორც ჩანაწერების ერთობლიობა, რომელებიც ერთმანეთთან ლოგიკურად დაკავშირებულ მონაცემებს შეიცავენ.

მონაცემთა ბაზაში ინფორმაციის შეტანისას კურსორი ერთი ველიდან, მეორე, მარჯვნივ, გვერდით მეზობელ ველში შეიძლება გადავიტანოთ Tab ღილაკით, ხოლო წინა, მარცხნივ, გვერდით მეზობელ ველში – **Shift + Tab** კომბინაციით. ერთი ველიდან მეორე, ქვემოთ, მეზობელ ველში კურსორის გადატანა შეიძლება განვახორციელოთ **Enter** ღილაკით.

მონაცემთა ბაზაში ახალი ჩანაწერის მონაცემების შესატანად, ან ძველის შესაცვლელად შეიძლება გამოვიყენოთ შესაბამისი ფორმები. მაგალითად,

დაუშვით რომ მოცემულია მონაცემთა ბაზა (ნახ. 8.1) მონაცემთა ბაზაში ინფორმაციის შეტანის ფორმის (დოკუმენტის) ეკრანზე გამოსატანად ჯერ უნდა მოვნიშნოთ ამ ცხრილის ნებისმიერი უჯრედი, და შევასრულოთ **Date→Form**. ეკრანზე გამოვა ფორმის ფანჯარა (ნახ. 8.2) იმ ფურცლის სათაურით (მაგ. Sheet1), რომელზეც მონიშნულია უჯრედი.

ფორმაზე მოცემულია ველების დასახელების ჩამონათვალი და ამ ველების მნიშვნელობები იმ ჩანაწერში, რომელშიც მოვნიშნეთ უჯრა



ნახ. 8.2


თუ ცხრილი შევსებული არ არის, მაშინ გამოვა შეუვსებელი ფორმა. წინააღმდეგ შემთხვევაში ფორმა იქნება შევსებული, მონიშნული უჯრის ჩანაწერის მნიშვნელობებით. მარჯვნივ ნაჩვენებია, რომელი ნომრის ჩანაწერია გამოტანილი, რამდენი ჩანაწერიდან (მაგ. 1 of 5).


გამოსული ფორმის ფანჯარაში ველებს, მარჯვნივ აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

New – ახალი ჩანაწერის დამატება. გამოვა შეუვსებელი ფორმა და მისი შევსების შემდეგ ახალი ჩანაწერი დაემატება ცხრილის ბილოს.

Delete – ფორმაში გამოსული ჩანაწერების წაშლა. შესაბამისი ჩანაწერი წაიშლება მონაცემთა ბაზაში.

Restore – შეცვლილი ჩანაწერის აღდგენა. ჩანაწერის აღდგენა შესაძლებელია სანამ ახალ ჩანაწერზე გადავალოთ.

Find Prev – წინა ჩანაწერის გამოტანა. (ან  ზილაკი)

Find Next – მომდევნო ჩანაწერის გამოტანა. (ან  ზილაკი)

Criteria – ჩანაწერის მოძებნის კრიტერიუმი, ანუ ჩანაწერთა მოძებნა რაღაც კრიტერიუმით, მისი გააქტიურებით ჩანაწერის ნებისმიერ ველში შეიძლება გამოვიყენოთ კრიტერიუმები: >; <; >=; <=; =; <>; ? (ერთი სიმბოლოს შეცვლა), მაგალითად A?? B ჩაწერა ნიშნავს მონაცემებს, რომლის პირველი სიმბოლოა A, მეოთხე B, ხოლო მეორე და მესამე ნებისმიერი. (მაგალითად A 5CB, AAXB, AQ3B. და სხვა); * - ყველა სიმბოლოს შეცვლა (მაგ. B* ჩაწერა ნიშნავს ყველა მონაცემს, რომელიც იწყება B სიმბოლოთი, მაგ. BACD, B13QR და სხვა). ველში (ან ველებში) კრიტერიუმის ჩაწერის შემდეგ **Find Prev** და **Find next** ღილაკებით გამოიტანება შესაბამისად წინა, ან შემდეგი მხოლოდ ის ჩანაწერები, რომელთა ველები აკმაყოფილებენ შერჩეულ კრიტერიუმებს. მაგალითად თუ ზემოთ განხილული მაგალითისათვის „გვარი სახელი“ ველში ჩაწერთ „გ“, მაშინ შესაბამისი ღილაკებით გამოვა მომდევნო, ან წინა გვარების ჩანაწერები, რომლებიც იწყებიან „გ“ ასოთი.

Close – ფანჯრის დახურვა.

ზოგჯერ, პრაქტიკულ ამოცანათა გადაწყვეტისას, საჭირო ხდება ჩანაწერების რაღაც სიმრავლიდან გარკვეული სახით წარმოდგენილი ჩანაწერების ქვესიმრავლის მიღება, რომლებიც ამა თუ იმ პირობას (პირობებს) აკმაყოფილებენ.

მაგ. თუ ცხრილში მოცემულია ჩანაწერები თანამშრომლის გვარის, სახელის, მამის სახელის და დაბადების თარიღის მიხედვით, შეიძლება დავისახოთ ამოცანა იმ თანამშრომლების ჩანაწერების პოვნისა, რომლებიც დაბადებულნი არიან რომელიმე კონკრეტულ პერიოდში, მაგ. 20 ივნისს, ან შეიძლება ვიპოვოთ ამა თუ იმ გვარის მიხედვით ჩანაწერთა ქვესიმრავლე, და სხვა.

ასეთ პროცესს ჩანაწერების ფილტრაცია ეწოდება. პროგრამებს, რომლებიც ახორციელებენ ფილტრაციის პროცესს - ფილტრები, ხოლო პირობებს რომლითაც ხდება ჩანაწერების ფილტრაცია – ფილტრაციის პირობები.

Excel-ში არსებობს ჩანაწერთა ფილტრაციის პირობები, რომელთაც ავტომატური და გაფართოებული ფილტრები ეწოდებათ.

ავტომატური ფილტრების საშუალებით ჩანაწერების სიმრავლიდან შეირჩევა ჩანაწერების განსაზღვრული რაოდენობა, რომლებსაც რომელიღაც მონაცემების მაქსიმალური, ან მინიმალური მნიშვნელობა გააჩნიათ.

მაგალითად განვიხილოთ მარტივი ცხრილი, შემდეგი მონაცემებით: „ნომერი“, „გვარი“, „სახელი“, „მამის სახელი“ და „ასაკი“ (ნახ.8.3)

A	B	C	D	E
N#	სახელი	გვარი	მამის სახელი	ასაკი
1	ნინო	ბერიძე	მისეილის ას	35
2	გიორგი	ნინიძე	ივანეს ძე	41
3	ილია	მიქაძე	გიორგის ძე	12
4	მარიამი	ჯოჯაძე	გიორგის ას	18

ნახ.8.3

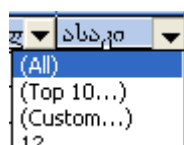
ვიგულისხმობთ, რომ ცხრილში გარდა ოთხისა არის სხვა ჩანაწერებიც. დავსვათ ამოცანა მაგ. ცხრილის ჩანაწერებიდან შევარჩიოთ 5 ჩანაწერი, ყველაზე დიდი (ან ყველაზე პატარა) ასაკით, რომელიც ფაქტიურად ფილტრაციაა პირობა იქნება ცხრილის ერთი სვეტისათვის, კერძოდ სათაურით „ასაკი“.

პირველ რიგში მოვნიშნავთ ცხრილის სათაურის სტრიქონს – ჩვენს შემთხვევაში, A1:E1 რის შემდეგაც ვააქტიურებთ შემდეგ ბრძანებებს: **Data→Filter→AutoFilter**. ამის შედეგად სათაურის სტრიქონის ყოველ უჯრაში მარჯვენა მხარეს გაჩნდება სამკუთხედის გამოსახულების ფილტრაციის ღილაკი (ნახ. 8.4).

A	B	C	D	E
N#	სახელი	გვარი	მამის სახელი	ასაკი
1	ნინო	ბერიძე	მისეილის ას	35
2	გიორგი	ნინიძე	ივანეს ძე	41
3	ილია	მიქაძე	გიორგის ძე	12
4	მარიამი	ჯოჯაძე	გიორგის ას	18

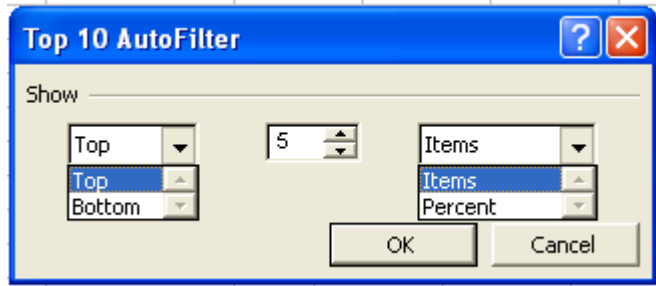
ნახ.8.4

ვაწკაპუნებთ ფილტრაციის ღილაკზე იმ ველში, რომლითაც ჩანაწერების გაფილტვრაც გვინდა, ჩვენს შემთხვევაში ვირჩევთ „ასაკი“. ფილტრაციის ღილაკის გააქტიურების შემდეგ გამოჩნდება ჩამონათვალი (ნახ. 8.5), საიდანაც შეირჩევა სასურველი პირობა.



ნახ 8.5

ჩვენს შემთხვევაში ვირჩევთ **Top 10** ჩანართს (ნახ. 8.5). მიღებულ ფანჯარაში (ნახ. 8.6) ვწერთ ფილტრაციის პირობებს. კერძოდ, მარცხენა ჩამონათვალი ვირჩევთ **Top** (ყველაზე დიდი მნიშვნელობა), ხოლო თუ ამოცანის მოთხოვნა იქნებოდა ყველაზე მცირე (ყველაზე პატარა) ასაკი, მაშინ შეირჩეოდა **Bottom**.

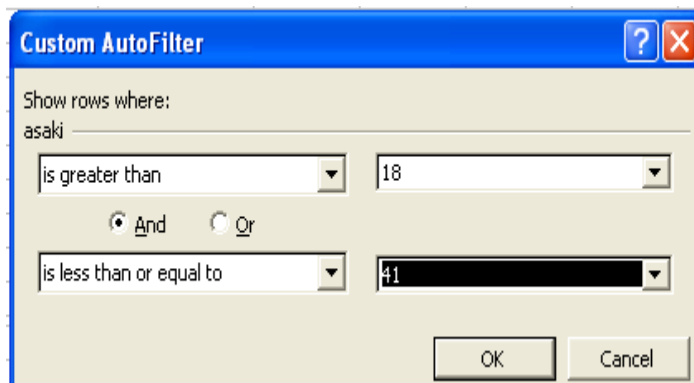


ნახ. 8.6

ნახ. 8.6-ზე მოცემული ფანჯრის შუა ველში ვუთითებთ საპოვნნი ჩანაწერების რაოდენობას, ანუ ჩვენს შემთხვევაში 5-ს. მარჯვენა ველში ვირჩევთ **Items** (რაოდენობა), თუ ამოცანა მოითხოვს ჩანაწერების რაოდენობის პოვნას. თუ ამოცანაში დასმულია მოთხოვნა, ნაპოვნნი ჩანაწერები წარმოდგენილი იყოს პროცენტულად საერთო ჩანაწერთა მიმართებაში მაშინ შევარჩევთ **Percent** ჩანართს. ჩვენს შემთხვევაში ვირჩევთ **Items**. Ok ღილაკის გააქტიურებით გამოჩნდება გაფილტრულ ჩანაწერთა ცხრილი, რომელიც შედგება ყველაზე დიდი ასაკის 5 ჩანაწერისაგან.

თუ გვინდა მიღებული ცხრილიდან საწყისი ცხრილის აღდგენა ვააქტიურებთ შემდეგ ბრძანებებს: **Data→Filter→AutoFilter→All**, რის შემდეგაც ეკრანზე გამოჩნდება საწყისი ცხრილი.

დავსვათ სხვა სახის ამოცანა, რომელიც მოითხოვს ლოგიკური პირობების გამოყენებას. ცხრილის ჩანაწერებიდან შევარჩიოთ ისეთი ჩანაწერები რომელთა ასაკი „მეტია 18“-ზე და „ნაკლებია ან ტოლია 41“-ის, აქ გამოიყენება ლოგიკური „და“ და ლოგიკური პირობები „მეტია“ და „ნაკლებია ან ტოლია“. ასეთი სახის ამოცანების გადასაწყვეტად გამოიყენება სამომხმარებლო ფილტრები, მათ მისაღებად კი ვააქტიურებთ ბრძანებებს: **Data→Filter→AutoFilter→CustomAutoFillter**. მიღებულ დიალოგის ფანჯარის (ნახ. 8.7) ოთხ ველში შეგვაქვს ფილტრაციის პირობები.



ნახ.8.7

აქ დამოკიდებულებები განისაზღვრება არა სიმბოლოებით, არამედ ტექსტით; (მეტია - **is greater than**, ნაკლებია - **is less than**, ტოლია-**equals** და ა.შ.). ჩვენი პირობიდან გამომდინარე, მარცხენა ზედა ველში შევარჩევთ **is greater than** (მეტია), ხოლო მის მარჯვნივ ჩავწერთ შესაძარებელ რიცხვით მნიშვნელობას ანუ 18. მარცხენა ქვედა ველში ვირჩევთ მეორე პირობას **is less than or equal tu** (ნაკლებია, ან ტოლია) მარჯვენა მხარეს ჩავწერთ მეორე პირობის რიცხვით მნიშვნელობას, ანუ 41-ს.

ორი პირობის გასაერთიანებლად გამოიყენება ლოგიკური ოპერატორები **And** (და), ან **Or** (ან). რომელთაგან ერთ-ერთი უნდა ჩაირთოს, ამოცანის პირობიდან გამომდინარე. ჩვენს შემთხვევაში ფილტრაციის პირობაში გამოყენებულია „და“ ამიტომ ჩავრთავთ **And** ღილაკს. **Ok** ღილაკის გააქტიურებით გამოჩნდება გაფილტრული ჩანაწერები ანუ ის ჩანაწერები რომელთა ასაკი მეტია 18 წელზე და ნაკლებია, ან ტოლია 41-ის.

აღვნიშნოთ, რომ ავტომატური ფილტრები გამოიყენება იმ შემთხვევაში როდესაც ფილტრაციის პირობა დადებულია ერთ სვეტზე. თუ ფილტრაციის პირობა დადებულია ორ, ან მეტ სვეტზე და საჭიროა რამდენიმე პირობის ერთდროულად შესრულება, მაშინ ვიყენებთ გაფართოებულ ფილტრებს.

განვიხილოთ მაგალითი. დავეუშვათ მოცემულია ცხრილი სვეტების სათაურებით: „N“ „გვარი, სახელი, მამის სახელი“, „ასაკი“, „ხელფასი“ (ნახ. 8.8) შესაბამისად A,B,C,D სვეტებში, გაფართოებული ფილტრების გამოყენებისას, საჭიროა რომ ცხრილის ზემოთ, ქვემოთ, ან მარცხნივ, ან მარჯვნივ დავტოვოთ თვისუფალი ადგილი, სადაც ჩაიწერება ფილტრაციის პირობები მოსახერხებელია ასეთი თავისუფალი ადგილი დავტოვოთ ცხრილის ზემოთ. დავსვათ ასეთი სახის ამოცანა

	A	B	C	D
1			ასაკი	ხელფასი
2			>60	<100
3				
4	N	გვარი სახელი მამის სახელი	ასაკი	ხელფასი
5		1 თოსაძე გივი ოთარის ძე	57	120
6		2 გუნია ვაჟა აკაკის ძე	60	90
7		3 კაპანაძე ნინო ვახტანგის ას	58	100

ნახ. 8.8

საწყისი ცხრილიდან მივიღოთ ცხრილი, რომელშიც ასაკის მნიშვნელობები მეტია 60-ზე „და“ ხელფასის მნიშვნელობები ნაკლებია 100-ზე. ამ პირობაში „მეტია“ და „ნაკლებია“ დამოკიდებულებებია, ხოლო „და“ ლოგიკური ოპერაციაა.

პირველ რიგში, ცხრილის ზემოთ რომელიმე სტრიქონში (მაგ. 1-ში), ნებისმიერ ერთმანეთის გვერდით მდებარე სვეტებში ვწერთ ზუსტად იმ სვეტების

დასახელებებს, რომლებზედაც დადებულია ფილტრაციის პირობა. ისინი წარმოადგენენ ფილტრაციის პირობების სათაურებს ჩვენს შემთხვევაში C1-ში ჩაწერილია „ასაკი“, ხოლო D1-ში „ხელფასი“. ამ სტრიქონის შესაბამის სვეტებში, ჩაწერილი სვეტების დასახელების ქვევით ვწერთ ფილტრაციის შესაბამის პირობებს. კერძოდ C2 უჯრაში >60, ხოლო D2 უჯრაში <100. ლოგიკური „და“ აქ განხორციელებულია იმით, რომ ეს პირობები (>60, <100) ერთ სტრიქონში უნდა იყოს ჩაწერილი.

ფილტრაციის პროცედურის განხორციელებისათვის პირველ რიგში მოვნიშნავთ მთელ საწყის ცხრილს და ვასრულებთ: **Data→Filter→Advanced Filter**.

მიღებული ფანჯრის **List range** ველში, თუ არ წერია, ვწერთ ცხრილის უჯრების მისამართების დიაპაზონს - ჩვენს შემთხვევაში \$A\$4: \$D\$7, ხოლო **Criteria range** ველში ვწერთ ფილტრაციის სათაურებისა და პირობების უჯრების მისამართებს - \$C\$1: \$D\$2. Ok ღილაკით მიიღება გაფილტრული ცხრილი, ზემოთ მოცემული პირობების გათვალისწინებით.

იმ შემთხვევაში თუ ამოცანა მოითხოვს ლოგიკური „ან“ ოპერაციის შესრულებას, ფილტრაციის პირობები უნდა ჩაიწეროს სხვადასხვა სტრიქონში. მაგ. ზემოთ განხილული ცხრილისათვის (ნახ. 8.8) შეიძლება დავსვათ ასეთი ამოცანა: ცხრილიდან მივიღოთ ჩანაწერები, რომელთა ასაკის მნიშვნელობა მეტია 60-ზე, „ან“ ხელფასის მნიშვნელობა ნაკლებია ასზე, მაშინ ფილტრაციის პირობები ჩაიწერება შემდეგი სახით (ნახ. 8.9)

	A	B	C	D
1			ასაკი	ხელფასი
2			>60	
3				<100
4	N	გვარი სახელი მამის სახელი	ასაკი	ხელფასი
5	1	თოსაძე გივი ოთარის ძე	57	120
6	2	გუნია ვაჟა აკაკის ძე	60	90
7	3	კაპანაძე ნინო ვახტანგის ას	58	100

ნახ. 8.9

ზემოთ განხილული ფილტრაციის პროცედურების შესრულების შედეგად მივიღებთ ცხრილს, რომელიც დასმული ამოცანის პირობებს დააკმაყოფილებს.

მონაცემების სორტირების პროცედურა. მრავალი პრაქტიკული ამოცანის გადაწყვეტის დროს საჭირო ხდება ჩამონათვლის სორტირება, ანუ ჩამონათვლის დალაგება ანბანის, რიცხვითი მნიშვნელობების და თარიღების ზრდადობის ან

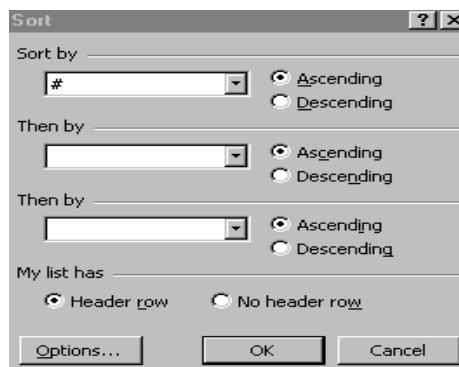
კლებადობის მიხედვით. ჩამონათვლის სორტირების პროცედურის შესრულება განხილულია პრაქტიკულ მაგალითზე.

მაგალითად, მოცემულია ჩამონათვალი ცხრილის სახით (ნახ.8.10). ამოცანა მდგომარეობს ამ ჩამონათვალის დალაგებაში ფორმების დასახელების ანბანის მიხედვით.

	A	B	C	D	E	F
1	№	ფორმის დასახელება	შეკვეთის თარიღი	შეკვეთის მოცულობა (ლარებში)	გადმორიცხული თანხა	ბალანსი
2	1	aaaaaa	01.02.99	23000	21350	-1650
3	2	bbbbbb	02.04.00	19500	19500	0
4	3	cccccc	04.02.01	30000	24000	-6000
5	4	aaaaaa	03.05.01	50000	50000	0
6	5	cccccc	11.05.01	24000	23500	-500
7	6	aaaaaa	03.05.02	39210	39000	-210
8	7	bbbbbb	08.10.02	7000	6450	-550
9	8	cccccc	28.11.02	200000	200000	0
10	9	bbbbbb	27.12.01	456710	426710	-30000
11	10	cccccc	19.04.00	55500	45000	-10500

ნახ. 8.10

ამისათვის საჭიროა შემდეგ მოქმედებათა თანმიმდევრობის შესრულება: მენიუდან **Data→Sort** ბრძანების შესრულების შედეგად მიღებული **Sort** დიალოგური ფანჯრის (ნახ. 8.11), პირველი **SortBy** ველის ჩამონათვალში მოცემულია საწყისი ცხრილის (ნახ. 8.10) სათაურები: „№“, „ფორმის დასახელება“, „შეკვეთის თარიღი“, „შეკვეთის მოცულობა (ლარებში)“, „გადმორიცხული თანხა“ და „ბალანსი“.



ნახ. 8.11

ამ ველის მარჯვნივ მოთავსებული ოფციები - **Ascending** და **Descending**, უზრუნველყოფს ინფორმაციის დალაგებას შესაბამისად ზრდადობის, ან კლებადობის მიხედვით. Sort დიალოგური ფანჯრის პირველი ველის (**Sort by**) ჩამონათვალიდან საჭიროა იმ ელემენტის არჩევა რომლის მიხედვითაც მოხდება ცხრილის მონაცემების დალაგება. ასეთ ელემენტად “ფორმის დასახელების”

არჩევის შემთხვევაში, და **Ascending** ჩამრთველის ჩართვის და **Ok** ღილაკით მიღებულ დალაგებულ ცხრილს ექნება (ნახ. 8.12) -ზე წარმოდგენილი სახე. ცხადია, რომ პირველსაწყისი ცხრილის მონაცემების დაჯგუფება მოხდა ფორმების დასახელების მიხედვით (aaaaa, bbbbb, ccccc- ვთქვათ ფორმების დასახელებებია).

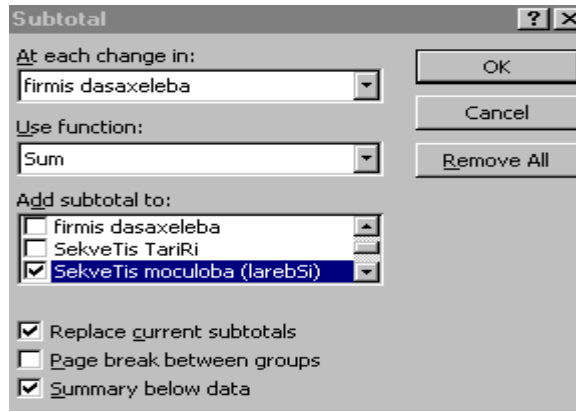
შესაძლებელია მიღებული ფორმების დასახელების მიხედვით სორტირებული მონაცემების ცხრილის სორტირება სხვა ელემენტის, მაგალითად, შეკვეთების თარიღების მიხედვით. ამ შემთხვევაში საჭიროა **Sort** დიალოგური ფანჯრის მეორე (**Then By**) ველის ჩამონათვალიდან "შეკვეთის თარიღი" ელემენტის არჩევა და **Ascending** ღილაკზე მაუსის ისრის დაჭერა. **Ok** -ით მიიღება ცხრილი, რომლის ელემენტებიც დალაგებული იქნება, ერთის მხრივ, ფორმების დასახელებების მიხედვით და ეს უკანასნელი, შეკვეთების თარიღების მიხედვით.

იმ შემთხვევაში როცა საჭიროა მიღებული ცხრილის სორტირება დამატებით კიდევ სხვა პარამეტრის (ვთქვათ, "შეკვეთის მოცულობა ლარებში" ან "გადმორიცხული თანხის") მიხედვით, **Sort** დიალოგური ფანჯრის მესამე (**Then By**) ველის ჩამონათვალიდან უნდა მოხდეს შესაბამისი ელემენტის არჩევა.

ქვეჯამების გამოთვლის პროცედურა. მონაცემების ქვეჯამების გამოთვლის პროცედურის შესრულებას აუცილებლად წინ უნდა უსწრებდეს სორტირების პროცედურა, რის შედეგადაც მიიღება ჯგუფები, ჩვენს შემთხვევაში სამი ჯგუფი ფორმების დასახელებების მიხედვით.

მაგალითად, ზემოთ აღწერილი პროცედურის გათვალისწინებით ჩატარებულია საწყისი ცხრილის სორტირება (ნახ. 8.11) ფორმების დასახელების მიხედვით და ახლა საჭიროა თითოეული დაჯგუფებაში "შეკვეთის მოცულობა ლარებში" ელემენტის მიხედვით, ქვეჯამების გამოთვლა.

მენიუდან **Data→Subtotals** ბრძანების შესრულების შედეგად მიიღება **Subtotal** დიალოგური ფანჯარა (ნახ.8.13), რომლის პირველ ველში **At each change in** უნდა მიეთითოს ცხრილის ის სათაური რომლის მიხედვითაც შესრულდა დაჯგუფება (განხილული მაგალითის შემთხვევაში ეს "ფორმის დასახელება"-ა), მეორე - **Use function** ველში - ის არითმეტიკული ოპერაცია, რომლის გამოყენებაცაა საჭირო, ე.წ. საშუალოდ შედეგის მისაღებად (მაგალითად Sum, Count, Average, Max, Min და ა.შ.)



ნახ. 8.13

განხილული მაგალითის შემთხვევაში ეს არის **Sum**. მესამე **Add Subtotal to** ველში უნდა მოინიშნოს ისეთი დასახელება (ან დასახელებები), რომლის ქვეჯამის გამოთვლაცაა საჭირო. ჩვენს შემთხვევაში - "შეკვეთის მოცულობა ლარებში". Ok ღილაკით შესრულებული დაჯგუფების და გამოთვლების პროცედურის შედეგი მოცემულია ნახ. 8. 14-ზე ცხრილის სახით.

ამ ცხრილის D5, D9 და D14 უჯრებში გამოთვლილია შესაბამისად aaaaaa, bbbbbb, cccccc ჯგუფების საშუალო შედეგები aaaaaa Total, bbbbbb Total, cccccc Total ქვეჯამების სახით, ხოლო D15 უჯრაში - მთლიანი ჯამი, ანუ ქვეჯამების ჯამი (Grand Total).

1	2	3	A	B	C	D	E	F
			№	ფირმის დასახელება	შეკვეთის თარიღი	შეკვეთის მოცულობა (ლარებში)	გაღმორიყს ული თანხა	ბალანსი
	2	1	aaaaaa	01.02.99	23000	21350	-1650	
	3	4	aaaaaa	03.05.01	50000	50000	0	
	4	6	aaaaaa	03.05.02	39210	39000	-210	
	5		aaaaaa Total		112210			
	6	2	bbbbbb	02.04.00	19500	19500	0	
	7	9	bbbbbb	27.12.01	456710	426710	-30000	
	8	7	bbbbbb	08.10.02	7000	6450	-550	
	9		bbbbbb Total		483210			
	10	10	cccccc	19.04.00	55500	45000	-10500	
	11	3	cccccc	04.02.01	30000	24000	-6000	
	12	5	cccccc	11.05.01	24000	23500	-500	
	13	8	cccccc	28.11.02	200000	200000	0	
	14		cccccc Total		309500			
	15		Grand Total		904920			

ნახ. 8.14

მონაცემთა ცხრილის მარცხენა მხარეს გამოხატულია ე.წ. დაჯგუფების ზონები, რომლებიც ამ ჯგუფების შემცველი ვერტიკალური ზოლებით არის გამოყოფილი. აქ მიღებული - (მინუს) ნიშანი და + (პლიუს) ნიშანი, მონაცემთა ცხრილის სათანადო ქვეჯგუფის, შესაბამისად გამოჩენის ან დამალვის საშუალებას იძლევა. მაგალითისათვის ნახ. 8.14-ზე მოცემული ცხრილის aaaaaa ჯგუფისა და

cccccc ჯგუფის ელემენტების დასამალად საჭიროა მაუსის ისრის დაჭერა მათ გასწვრივ მოთავსებულ - (მინუს) ნიშანზე. აღნიშნული ჯგუფები დაიმალება და დარჩება მხოლოდ aaaaaa Total, ccccc Total, ხოლო მათ გასწვრივ მოთავსებული - (მინუს) ნიშანი შეიცვლება + (პლიუს) ნიშნით. დანარჩენი ელემენტები უცვლელად დარჩება. დამალული ჯგუფების გამოსაჩენად კვლავ ვაწკაპუნებთ + ნიშანზე.

§3 საკონტროლო კითხვები

1. რა არის მონაცემთა ბაზა და რით განსხვავდება იგი Excel ცხრილისაგან?
2. მენიუს რომელი ღილაკი განსაზღვრავს ცხრილს, როგორც მონაცემთა ბაზას?
3. რა ეწოდება სვეტებს მონაცემთა ბაზაში?
4. რა ეწოდება სტრიქონებს მონაცემთა ბაზაში?
5. რა და რა სახისაა ველი?
6. როგორ მონაცემებს შეიცავს ველი?
7. რა არის ჩანაწერი მონაცემთა ბაზაში?
8. რა და რა სახისაა ჩანაწერები მონაცემთა ბაზაში?
9. როგორ ხდება კურსორის გადატანა მარჯვნივ, მეზობელ ველში?
10. როგორ ხდება კურსორის გადატანა მარცხნივ, მეზობელ ველში?
11. როგორ ხდება კურსორის გადატანა ქვევით, მეზობელ ველში?
12. რისთვის გამოიყენება ფორმა?
13. სად ხდება ფორმის გამოტანა?
14. რით იწყება ფორმის გამოტანა?
15. რომელ მოქმედებათა ერთობლიობით ხდება ფორმის გამოტანა?
16. რა არის ნაჩვენები ფორმაში?
17. რომელ ჩანაწერზე გამოვა ფორმა?
18. რის საფუძველზე გამოდის ფორმა?
19. რას ნიშნავს მაგალითად „3 of 15“ ფორმაში?
20. რისთვის გამოიყენება ფორმის ფანჯრის New ღილაკი? Delete? Restore?
21. რომელი საშუალებებით ხდება ფორმაში გამოტანილი ჩანაწერის შემდეგი ჩანაწერის გამოტანა? წინასი?
22. რისთვის გამოიყენება Criteria ველი?
23. რომელი ძეგნის კრიტერიუმით ხდება ჩანაწერის მოძებნა?
24. რას ნიშნავს „?“ სიმბოლოს გამოყენება კრიტერიუმში? * სიმბოლოსი?

25. რომელი ღილაკით ხდება ფორმის ფანჯრის დახურვა?
26. რა არის ჩანაწერების ფილტრაცია და ფილტრები?
27. რა სახის ფილტრები არსებობენ Excel-ში?
28. რით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან გაფართოებული და ავტომატური ფილტრები?
29. რა სახის ამოცანებს წყვეტენ ავტომატური ფილტრებით?
30. რით იწყება ავტომატური ფილტრების გამოყენება?
31. რომელი მოქმედებებით ხდება ავტომატური ფილტრების გამოყენება?
32. რა მოხდება ამ მოქმედების შესრულების შემდეგ?
33. რა მოქმედებებს ვახორციელებთ ამ შემთხვევაში?
34. რომელი ღილაკით ხდება ფილტრაციის პირობის გამოტანა?
35. რომელი ღილაკი განსაზღვრავს „მაქსიმალურ მნიშვნელობებს“?
36. რას განსაზღვრავს ღილაკი Bottom?
37. რას ვუთითებთ ფანჯრის შუა ველში?
38. რომელი ჩანართი განსაზღვრავს რაოდენობას?
39. რისთვის გამოიყენება Percents ღილაკი?
40. რომელი მოქმედებებით ხდება საწყისი ცხრილის აღდგენა?
41. რომელი ღილაკი განსაზღვრავს სამომხმარებლო ფილტრის გამოყენებას?
42. რა შემთხვევაში გამოიყენება სამომხმარებლო ფილტრები?
43. რომელი ჩანაწერებით გამოისახება დამოკიდებულებები:
 - ა) $>$?
 - ბ) $<$?
 - გ) $> =$?
 - დ) $< =$?
 - ე) $=$?
44. რომელი ჩამრთველი განსაზღვრავს ლოგიკურ „და“-ს?
45. რა შემთხვევაში გამოიყენება ჩამრთველი „or“?
46. რა შემთხვევაში გამოიყენება გაფართოებული ფილტრი?
47. სად ვწერთ ფილტრაციის პირობებს გაფართოებული ფილტრების შემთხვევაში?
48. რის დასახელებები იწერება ფილტრაციის სათაურებად?
49. როგორ გამოისახება დამოკიდებულებები:
 - ა) „მეტია“?

- ბ) „ნაკლებია“?
 - გ) „ტოლია“?
 - დ) „მეტია ან ტოლია“?
 - ე) „ნაკლებია ან ტოლი“?
50. როგორ გამოისახება ლოგიკური „და“ გაფართოებული ფილტრის შემთხვევაში?
 51. როგორ გამოისახება ლოგიკური „ან“?
 52. რომელი მოქმედებებით ხდება გაფართოებული ფილტრის გამოძახება?
 53. რა მიეთითება List range ველში?
 54. რა მიეთითება Criterie rang ველში?
 55. რა შემთხვევაში გამოიყენება ჩანაწერების სორტირება?
 56. რომელ ბრძანებათა თანამიმდევრობით ხორციელდება სორტირების პროცედურა?
 57. რა დანიშნულება აქვთ ოფციებს „Ascending და Descending“?
 58. რა პროცედურა უნდა უსწრებდეს მონაცემების ქვეჯამების გამოთვლის პროცედურის შესრულებას?
 59. რა პირობა მიეთითება ველში At each change in?
 60. რა პროცესს ასახავს დაჯგუფების ზოლები?

§4 დავალება

1. დაიწყეთ მუშაობა Excel-ში;
2. გახსენით ერთ-ერთი ფაილი;
3. შექმენით ახალი წიგნი;
4. პირველ ფურცელს დაარქვით სახელი „ფორმის გამოყენება“;
5. პირველ ფურცელზე შექმენით მონაცემთა ბაზა ნახ. 8.10 მოცემული ველების შესაბამისად.

	A	B	C	D	E	F
1	№	გვარი, სახელი	მისამართი	ქალაქი	დაბადების თარიღი	ტელეფონი
2						
3						
4						
5						

ნახ. 8.10

6. გახსენით ერთ-ერთი თქვენს მიერ შექმნილი ფაილი და შექმენით ახალი წიგნი, ან დაიწყეთ Ms Excel-ში მუშაობა;

7. პირველ ფურცელს დაარქვით სახელი „საწყისი ცხრილი“;
8. შექმენით ცხრილი A:K სვეტებში შემდეგი ველებით: „N“ „გვარი სახელი მამის სახელი“, „კურსი“, „ჯგუფი“, „სქესი“, „საგანი“, „I - რეიტინგი“, „II - რეიტინგი“, „გამოცდა“, „ჯამური ქულა“, „შეფასება“;
9. ცხრილში შეიტანეთ მონაცემები: „ნომერი“, „გ.ს.მ“, „კურსი“, „ჯგუფი“, „სქესი“ სვეტში „ჯამური ქულა“ გამოთვალეთ, როგორც „I - რეიტინგი“, „II - რეიტინგი“, ასევე „გამოცდა“. უჯრაში „შეფასება“ შეიტანეთ შემდეგი მონაცემები:

A თუ „ჯამური ქულა“ >= 91
 „შეფასება“ = B თუ 81 <= „ჯამური ქულა“ <= 90
 C თუ 71 <= „ჯამური ქულა“ <= 80
 E თუ 51 <= „ჯამური ქულა“ <= 60

10. მოახდინეთ მოცემული ცხრილის კოპირება მეორე ფურცელზე;
11. მეორე ფურცელს დაარქვით სახელი „გაფართოებული ფილტრი“;
12. მოახდინეთ ცხრილის ჩანაწერების ფილტრაცია: საგნის დასახელებით „მათემატიკა“ და ჯგუფის ნომრით - „108636“;
13. მოახდინეთ მიღებული ცხრილის კოპირება მესამე ფურცელზე და მეოთხე ფურცელზე;
14. მესამე ფურცელზე მოახდინეთ ჩანაწერების ფილტრაცია მამრობითი სქესის მიხედვით;
15. მეოთხე ფურცელზე მოახდინეთ ჩანაწერების ფილტრაცია მდედრობითი სქესის მიხედვით;
16. მეოთხე ფურცელზე იპოვეთ ჩანაწერების 10% მინიმალური „ჯამური ქულით“, აღადგინეთ საწყისი ცხრილი;
17. მიიღეთ ჩანაწერები ქულათა რაოდენობით 91-ზე მეტი ან ტოლი, ან 51 ნაკლები. აღადგინეთ საწყისი ცხრილი;
18. პირველ ფურცელს გაუკეთეთ კოპირება მეექვსე ფურცელზე;
19. მოახდინეთ საწყისი ჩანაწერების ფილტრაცია შემდეგი პირობით: I ატესტაცია ნაკლებია 11 ქულაზე, ან ჯამური ქულა ნაკლებია 5-ზე.
20. შეადგინეთ ცხრილი (ნახ.8.15) და დააღაგეთ “შეკვეთების თარიღისა” და “გადმორიცხული თანხის” მიხედვით.
21. ნახ. 8.15-ზე მოცემული ცხრილის გამოყენებით გამოთვალეთ ქვეჯამები “გადმორიცხული თანხის” მიხედვით.

22. შეადგინეთ მოსამსახურეების სია მათი ხელფასით. გაიანგარიშეთ მოსამსახურეებისათვის პრემია ხელფასის 20% ოდენობით. დააღაგეთ გვარები ჯერ ალფაბეტის და შემდეგ ხელფასის ზრდის, მიხედვით.
23. შექმენით ცხრილი სვეტებით: გვარი, დაწესებულება, მისამართი, ხელფასი.
24. გამოიანგარიშეთ ქალაქების მიხედვით ჯამური ხელფასები.

	A	B	C	D
1	პროდუქტის დასახელება	შეკეთის თარიღი (თვეების მიხედვით)	გადმორიცხული თანხა	დისტრიბუტორის გვარი
2	შაქარი	იანვარი	450	აშორდია
3	ხორცი	მარტი	588	მიქაბე
4	კარაქი	იანვარი	456	აშორდია
5	კარაქი	თებერვალი	2589	მიქაბე
6	შაქარი	მარტი	1245	დოლიძე
7	ხორცი	იანვარი	2568	მიქაბე
8	კარაქი	თებერვალი	4698	დოლიძე

ნახ. 8.15

25. გამოიტანეთ მონაცემთა ბაზაში ინფორმაციის შეტანის ფორმა;
 26. შეიტანეთ მონაცემთა ბაზაში 20 ჩანაწერი;
 27. დახურეთ ფორმის ფანჯარა;
 28. გამოიტანეთ მე-10 ჩანაწერის ფორმა;
 29. გადადით მე-9 ჩანაწერზე და შეუცვალეთ ტელეფონის ნომერი;
 30. გადადით მე-11 ჩანაწერზე და შეუცვალეთ მისამართი;
 31. წაშალეთ მე-19 და მე-20 ჩანაწერი;
 32. ჩაამატეთ კიდევ 5 ჩანაწერი;
 33. მე-12 ჩანაწერს შეუცვალეთ დაბადების თარიღი. აღადგინეთ ისევე;
 34. მონაცემთა ბაზაში მოძებნეთ გვარები რომლებიც იწყებიან რაიმე სიმბოლოთი (მაგ. ა);
 35. მონაცემთა ბაზაში მოძებნეთ ჩანაწერები, რომლებიც დაბადებულნი არიან აპრილის თვეში;
- შეინახეთ შექმნილი წიგნი ფაილში სახელით „ფორმები“.

თავი IX. ლაბორატორიული სამუშაო № 9

დინამიური ცხრილები

§1 ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშულება

ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშულებაა შევისწავლოთ:

- დინამიური ცხრილის აგება და გამოყენება.
- გამოთვლების შესრულება დინამიურ ცხრილში ფუნქციების გამოყენებით
- დინამიური ცხრილის მოდიფიკაცია.

§2 მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს

შესასრულებლად:

დინამიური ცხრილის აგება.

სხვადასხვა სახის ამოცანების გადაწყვეტისას ზოგჯერ საჭირო ხდება, ამა თუ იმ ცხრილის მონაცემები წარმოვადგინოთ სხვა, უფრო კომპაქტური ცხრილების სახით. ასეთ ცხრილებს დინამიური ცხრილები ეწოდებათ. მაგალითად დაუშვათ რომ მოცემულია ცხრილი (ნახ.9.1) რომელშიც წარმოდგენილია სტუდენტების შეფასებები სხვადასხვა საგნებში, სხვადასხვა სემესტრებში.

	A	B	C	D
1	გვარი, სახელი	საგანი	შეფასება	სემესტრი
2	აბაშიძე გიორგი	ინგლისური	10	I
3	არგულაძე ნინო	ინფორმატიკა	9	II
4	აშორდია ილია	მათემატიკა	8	I
5	ყაჯრიშვილი მარიამი	მათემატიკა	10	III
6	ბერიძე ნიკა	მათემატიკა	6	II
7	თოფურია ნინო	ფიზიკა	8	I
8	ბაკურაძე ნიკა	აგრომატიკა	6	III
9	თოფლორია ია	ეკონომიკა	9	I
10	დოლიძე ვაჟა	ბიოლოგია	8	II
11	ჩხაიძე მანანა	ქიმია	7	II
12	კორძია ნიკა	წრფივი მოდელები	10	III
13	ლოლაძე კესო	აღბათობის თეორია	8	III

ნახ. 9.1

ცხადია, რომ ასეთ ცხრილებთან მუშაობა გარკვეულ სირთულეებთან იქნება დაკავშირებული. ამიტომ დაუშვათ, რომ ამ ცხრილიდან საჭიროა მივიღოთ სხვა სახის დინამიური ცხრილები, რომლებშიც სტუდენტთა შეფასებები წარმოდგენილი იქნება სემესტრების მიხედვით. (1, 2, 3,...). ანუ ისეთი სახით რომლებიც წარმოდგენილია ნახ. 9.2-ზე.

I სემესტრისათვის

სემესტრი	I			
ა) შეფასება	საგანი			
გვარი სახელი	ფიზიკა	მათემატიკა	ინგლისური	ეკონომიკა

II სემესტრისათვის

სესტრი	II			
ბ) შეფასება	საგანი			
გვარი სახელი	მათემატიკა	ინფორმატიკა	ბიოლოგია	ქიმია

III სემესტრისათვის

სემესტრი	III			
გ) შეფასება	საგანი			
გვარი სახელი	მათემატიკა	აგრომატიკა	წრფივი მოდელები	ალბათობის თეორია

ნახ. 9.2

და ა. შ. ყველა დანარჩენი სემესტრებისათვის.

პირველ რიგში საჭიროა **Excel**-ში შეექმნათ საწყისი ცხრილი თავისი მონაცემებით. მონიშნოთ იგი და **Data →Pivot Table& Pivot chart report**

გამოსულ ფანჯარაში კითხვაზე, თუ საიდან არის მონაცემები აღებული, ვპასუხობთ **Microsovt Excel Listor Databas** – ჩამრთველის ჩართვით, რომელიც ნიშნავს - მონაცემები აღებულია მონაცემთა ჩამონათვალიდან, ან მონაცემთა ბაზიდან, ხოლო ქვემოთ მაჩვენებლებიდან ჩავრთავთ **Pilot Table** (დინამიური ცხრილი). **Next** ლილაკით გამოსული ფანჯრის **range** ველში ჩაწერილი იქნება მონიშნული ცხრილის უჯრების დიაპაზონი, რომლის შეცვლაც საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია. **Next** ლილაკით ეკრანზე გამოჩნდება ფანჯარა (ნახ. 9.3), რომელშიც უნდა განისაზღვროს მისაღები დინამიური ცხრილის მაკეტი; და ინსტრუმენტების ზოლი (ნახ. 9.4) ინსტრუმენტების ზოლში ჩაწერილი იქნება საწყისი ცხრილის სვეტების სათაურები: **Gvari, Sagani, Sefaseba, Semestri**.

Row	Page
	Column
	Data

ნახ.9.3

Gvari Sagani Sefaseba Semestri

ნახ.9.4

Gvari Row	Page Semestri
	Column Sagani
	Date Sefaseba

ნახ.9.5

ხოლო გამოსული ფანჯარა დაყოფილი იქნება ოთხ ნაწილად:

Date, Column, Row, Page (ნახ. 9.3)

Data ანუ მონაცემების განყოფილებაში უნდა განთავსდეს მონიშნული ცხრილის რიცხვითი მნიშვნელობები. ჩვენს შემთხვევაში რიცხვითი მნიშვნელობა აქვს სვეტს “შეფასება”. ამიტომ ინსტრუმენტის ზოლში (ნახ. 9.4)

ჩავავლებთ მაუსით წარწერას “Sefaseba” და გადავიტანთ ფანჯრის (ნახ. 9.3) Date განყოფილებაში. მივიღებთ შედეგს (ნახ. 9.5).

Column, ანუ სვეტების განყოფილებაში უნდა განთავსდეს მონიშნული ცხრილის ის სათაური, რომელიც გამოდგება დინამიური ცხრილის სვეტების სათაურებად. ჩვენ შემთხვევაში ასეთი სათაური არის “საგანი”. ამიტომ ინსტრუმენტულ პანელზე (ნახ. 9.4) მაუსით წარწერას “sagani” გადავიტანთ ფანჯრის (ნახ.9.3) Column განყოფილებაში (ნახ. 9.5)

Row, ანუ სტრიქონების განყოფილებაში უნდა განთავსდეს მონიშნული ცხრილის ის სათაური, რომელიც გამოდგება დინამიური ცხრილის სტრიქონების სათაურებად. ჩვენ შემთხვევაში ასეთი სათაურია “გვარი”, ამიტომ ანალოგიურად “Gvari” გადაგვაქვს Row განყოფილებაში (ნახ. 9.5)

Page, ანუ გვერდების განყოფილებაში უნდა განთავსდეს მონიშნული ცხრილის ის სათაური, რომელიც გამოდგება დინამიური ცხრილების ვარიანტების სათაურებად. ასეთი სათაურია “სემესტრი”, ამიტომ ანალოგიურად “semestri” გადაგვაქვს **Page** განყოფილებაში (ნახ.9.5). **Next** ღილაკით გამოვა ფანჯარა , რომლის ჩამრთველებით განისაზღვრება დინამიური ცხრილის განთავსების ადგილი:

New Worksheet – ახალ სამუშაო ფურცელზე, რომელიც ავტომატურად ჩაისმება აქტიური ფურცლის წინ.

Existing Worksheet – ერთ-ერთ უკვე არსებულ ფურცელზე. ამ შემთხვევაში საჭიროა ამ ფურცლის გააქტიურება და კურსორის მოთავსება მის იმ უჯრედში, რომლიდანაც უნდა დაიწყოს დინამიური ცხრილების აგება, მის მარჯვნივ და ქვევით.

ამ დიალოგური ფანჯრის ღილაკებს შორისაა Options. მისი დაწკაპუნებით მიიღება ფანჯარა, რომელიც დინამიური ცხრილის პარამეტრების განსაზღვრის საშუალებას იძლევა. კერძოდ:

Name - ველში განისაზღვრება ცხრილის სახელი.

Format options - განყოფილებაში ჩამრთველებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

Grand totals for columns - დინამიური ცხრილის საერთო მონაცემთა ჯამის გამოთვლა სვეტების მიხედვით, ამ დროს ცხრილს დაემატება ახალი სტრიქონი, სათაურით **Grana total**, რომელშიც ჩაიწერება რიცხვები.

Grand totals for rows – დინამიური ცხრილის მონაცემთა ჯამის გამოთვლა სტრიქონების მიხედვით. ამ დროს დინამიურ ცხრილს დაემატება ახალი სვეტი სათაურით **Grana total**, რომელშიც ჩაიწერება შედეგები.

AutoFormat table – რომელიც უზრუნველყოფს დინამიური ცხრილისთვის ავტოფორმატის გამოტანას, რომელშიც შეიძლება შევიტანოთ დინამიური ცხრილის მონაცემები.

Subtotal hidden page items – იგი უზრუნველყოფს დინამიური ცხრილის საშუალოდ მნიშვნელობების გამოთვლას ისე, რომ მხედველობაში იქნება მიღებული დამალული მონაცემები.

Date options განყოფილებაში არის ჩამრთველები დინამიური ცხრილის მონაცემების პარამეტრების შერჩევისთვის:

Save data with table layout – ჩამრთველი უზრუნველყოფს საწყისი ცხრილის ასლის შენახვას დინამიურ ცხრილთან ერთად.

ჩამრთველების შერჩევის, **Ok** ღილაკით და შემდეგ **Finish**-ით მთავრდება დინამიური ცხრილის აგების პროცესი და მას ექნება ნახ. 10.2-ზე გამოსახული სახე.

მიღებული დინამიური ცხრილის უჯრებს „სემესტრი“ და „საგანი“. აქვს ჩამომშლელები. მათი ჩამოშლისა და ჩამონათვალის შერჩევისას ცხრილი იცვლის სახეს – ჩვენ შემთხვევაში სემესტრებისა და საგნების მიხედვით.

გარდა **Grand totals for columns** და **Grand totals for rows** გამოთვლებისა, დინამიური ცხრილის აგების პროცესში, მონაცემებზე შეიძლება სხვა სახის გამოთვლებიც ჩავატაროთ, რომელიც დინამიური ცხრილის მაკეტის აგების პროცესში უნდა განსაზღვროთ. მაგალითად დავუშვათ, რომ საწყისი ცხრილისათვის საჭიროა აიგოს დინამიური ცხრილი, სემესტრების მიხედვით,

როდესაც თოთოეულ სტუდენტზე გამოვა ჯამური, საშუალო, მაქსიმალური, და მინიმალური შეფასების მნიშვნელობა და შეფასებათა რაოდენობა.

დინამიურ ცხრილს ვაგებთ ჩვეულებრივ, ოღონდ მისი მაკეტის განსაზღვრისას (ნახ. 9.3. ნახ. 9.4.) **Date** განყოფილებაში სათაური Sefaseba გადაგვაქვს ხუთჯერ (რადგან ხუთი სიდიდე უნდა გამოითვალოს).

პირველი გადატანისას **Date** განყოფილებაში, ამ სახელზე დავაწკაპუნოთ ორჯერ. გამოვა დიალოგური ფანჯარა, რომლის **Source field** ველში ჩაიწერება სათაური "Sefaseba" **Summarize by** ველში ვირჩევთ პირველ გამოსათვლელ ფუნქციას (ანუ ჯამი) – **Sum**, ხოლო **name** ველში ვარქმევთ სათაურს „jamuri Sefaseba”(ნახ. 9.5). **Hide** ღილაკით შესაძლებელია მითითებული სათაურის ამოღება ცხრილიდან.

Number - ღილაკით შეგვიძლია შევარჩიოთ შესაბამისი მონაცემების ფორმატი. **Ok** ღილაკით მოხდება პირველი ფუნქციის განსაზღვრა..

Sefaseba – ის მეორე გადატანისას ვირჩევთ **AVERAGE** ფუნქციას და ვარქმევთ სახელს SaSualo Sefaseba (ნახ. 9.5). მესამესთვის ვირჩევთ ფუნქციას

Jamuri Sefaseba
saSualo Sefaseba
maximaluri Sefaseba
minimaluri Sefaseba

ნახ.9.5

Max. დავარქმევთ სახელს Maximaluri Sefaseba (ნახ. 9.6). მეოთხესათვის ვირჩევთ – **Min**, სახელით Minimaluri Sefaseba და მეხუთესათვის Count name, სახელით Sefaseba და raodenoba.

დინამიური ცხრილის (ნახ. 9.5) აგების პროცესის დამთავრებისას მას ექნება სახე (ნახ. 9.6).

სემესტრი			
გვარი სახელი	Date	შეფასება	
აბაშიძე გიორგი	ჯამური შეფასება საშუალო შეფასება მაქსიმალური შეფასება მინიმალური შეფასება შეფასებათა რაოდენობა		

ნახ.9.6

დინამიური ცხრილის მოდიფიკაცია

საერთოდ, ზოგიერთ შემთხვევაში შესაძლებელია დინამიური ცხრილის მოდიფიკაციაც, რომელიმე მონაცემის მიხედვით. ამისათვის საჭიროა მაუსის ისრის მიყვანა შესაბამის სათაურზე და **Right** ოპერაციის გამოყენება. მიღებული კონტექსტური მენიუდან ამოცანის შინაარსიდან გამომდინარე ხდება სხვადასხვა პარამეტრების განსაზღვრა. თუ საჭიროა უჯრაში გამოთვლების ჩატარება, გავააქტიურებთ შესაბამის უჯრას და გამოსულ ფანჯარაში შევარჩევთ შესაბამის პარამეტრებს.

§3 საკონტროლო კითხვები:

1. რა არის დინამიური ცხრილი?
2. რის საფუძველზე მიიღება იგი?
3. რა არის პირველ რიგში საჭირო დინამიური ცხრილის მისაღებად?
4. რომელი მოქმედებებით იწყება დინამიური ცხრილის მიღება?
5. რა დანიშნულება აქვთ ჩამრთველებს გამოსულ ფანჯარაში?
6. რომელი ჩამრთველების ჩართვა ხდება ჩვენს შემთხვევაში?
7. რომელი დილაკით ხდება შემდეგ ფანჯარაზე გადასვლა?
8. რა იწერება Range ველში ავტომატურად?
9. რის შესაძლებლობას გვაძლევს იგი?
10. რა ნაწილებისგან შედგება ეკრანი?
11. რისთვის გამოიყენება გამოსული ფანჯარა?
12. რა ნაწილებისგან შედგება ფანჯარა და რა დანიშნულება აქვთ მათ?
13. რა არის მოცემული გამოსულ ინსტრუმენტულ პანელზე?
14. როგორ ხდება ფანჯარაში დინამიური ცხრილის მაკეტის აგება?
15. რომელი ჩამრთველით ხდება ახალ ფურცელზე დინამიური ცხრილის გამოტანა?
16. სად განთავსდება ამ დროს ახალი ფურცელი?
17. რას განსაზღვრავს Existing worksheet ჩამრთველი?
18. როგორ ხდება ფურცლის და აღვილის განსაზღვრა ამ შემთხვევაში?
19. რას განსაზღვრავს Options დილაკი?
20. რისთვის გამოიყენება Name ველი?
21. რა დანიშნულება აქვთ Options დილაკის ჩამრთველებს:
Grand totals for columns?
Grand totals for rows?

Auto Forma table?

Subtotal hidden page ctems

Save data with table loyout?

22. რომელი ღილაკით ხდება წინა ფანჯარაში დაბრუნება?
23. რომელი ღილაკით მთავრდება დინამიური ცხრილის აგების პროცესი?
24. რა დანიშნულება აქვთ ღილაკებს დინამიური ცხრილის ზოგიერთ სათაურში?
25. თუ საჭიროა ფუნქციების გამოყენება, დინამიური ცხრილის მაკეტის რომელ განყოფილებას ვიყენებთ?
26. რომელი მიმდევრობით ხდება ფუნქციების განსაზღვრა დინამიური ცხრილისთვის.
27. რას ვუთითებთ Summarise by ველში?
28. რა წერია Summarise field ველში?
29. რისი მითითება ხდება name ველში?
30. რამდენჯერ ხდება სათაურის გადატანა Date განყოფილებაში?
31. როგორ შეიძლება დინამიური ცხრილის მოდიფიკაცია?
32. როგორ შეიძლება დინამიური ცხრილის უჯრაში გამოთვლების შესრულება?

§4 დავალება:

1. გახსენით ერთ-ერთი შექმნილი ფაილი.
2. შექმენით ახალი წიგნი.
3. პირველ ფურცელს დაარქვით სახელი 'საწყისი ცხრილი'
4. ააგეთ ცხრილი სათაურებით A1:G1 დიაპაზონში (ნახ. 9.7)
5. A2:G20 დიაპაზონში შეიტანეთ მონაცემები
6. სვეტში „asaki“ მიმდინარე თარიღის გამოძახების წესების გამოყენებით განსაზღვრეთ მიმდინარე ასაკი – „მიმდინარე თარიღი“ – „დაბადების თარიღი“.

A	B	C	D	E	F	G
№	გვარი	სქესი	მისამართი	ქალაქი	დაბ.	ასაკი
	სახელი				თარიღი	

ნახ. 9.7

7. მეორე ფურცელს დაარქვით სახელი 'დინამიური ცხრილი' და მასზე ააგეთ საწყისი ცხრილის დინამიური ცხრილები ქაღალკების მიხედვით, რომლებშიც მცხოვრებთა ჩანაწერები გვექნება დაჯგუფებული სქესის მიხედვით. დაარქვით დინამიურ ცხრილს სახელი „მოქალაქეთა მონაცემები ქაღალკების მიხედვით“.

8. მესამე ფურცელს დაარქვით სახელი „მოდულიკაცია“. გაუკეთეთ ცხრილს მოდულიკაცია და თითოეულ ქაღალკში განსაზღვრეთ სქესის მიხედვით სულ „მამაკაცთა რაოდენობა“ და სულ „მანდილოსანთა რაოდენობა“. ცხრილს დაარქვით სახელი „მამაკაცთა და მანდილოსანთა რაოდენობები ქაღალკების მიხედვით.“

9. მეოთხე ფურცელს დაარქვით სახელი „სტატისტიკა“ და ააგეთ დინამიური ცხრილები ქაღალკების მიხედვით, ფუნქციების გამოყენებით განსაზღვრეთ მამაკაცთა და მანდილოსანთა საშუალო ასაკი, ასაკთა სტანდარტული გადახრა და დისპერსია. დაარქვით დინამიურ ცხრილს სახელი „მამაკაცთა და მანდილოსანთა სტატისტიკური მონაცემები“.

10. შეინახეთ შექმნილი წიგნი ფაილში სახელით „დინამიური ცხრილები“

11. დაამთავრეთ მუშაობა.

თავი X. ლაბორატორიული სამუშაო № 10

წრფივი პროგრამირების ამოცანები

§1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება.

სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- წრფივი პროგრამირება;
- წრფივი პროგრამირების ამოცანების მათემატიკური მოდელის შედგენა;
- წრფივი პროგრამირების ამოცანების ამოცანების ამოხსნა;

§2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად.

წრფივი პროგრამირება წარმოადგენს მათემატიკის ერთ-ერთ დარგს, რომელიც შეისწავლის განსაზღვრული სახის ეკონომიკურ ამოცანებს, საუკეთესო ამონახსნების მისაღებად. ასეთი სახის ამოცანების ამოსახსნელად პირველ რიგში საჭიროა მათი მათემატიკური მოდელის შედგენა. მათემატიკური მოდელი შედგება

ორი ნაწილისაგან: შეზღუდვების სისტემა და მიზნობრივი ფუნქცია. შეზღუდვების სისტემა შეიძლება მოცემული იყოს უტოლობებით, ან განტოლებით, ხოლო მიზნობრივი ფუნქცია, რაიმე გამოსახულებით, რომლის მინიმალური, ან მაქსიმალური მნიშვნელობის პოვნაა საჭირო. ზოგადად ამოცანის წრფივი პროგრამირების მათემატიკურ მოდელს შეიძლება ჰქონდეს შემდეგი სახე (1) და (2).

$$(1) \begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n < b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n < b_2 \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n < b_m \end{cases}$$

$$(2) \quad c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + \dots + c_n x_n \rightarrow \max$$

მათემატიკურ მოდელში (1) არის შეზღუდვების სისტემა, ხოლო (2) მიზნობრივი ფუნქცია. (1)-ში <დამოკიდებულების მაგივრად შეიძლება იყოს ისეთი დამოკიდებულებები, როგორცაა: \leq , $=$, $>$, \geq . ხოლო (2) - ში \max ნაცვლად შეიძლება იყოს \min

მოდელში a_{ij} (სადაც, $i=\overline{1,m}$, $j=\overline{1,n}$), b_i ($i=\overline{1,m}$), c_j ($j=\overline{1,n}$) ცნობილი

სიდიდეებია, ხოლო x_j ($j=\overline{1,n}$) უცნობებია. m შეზღუდვების რაოდენობაა, n - უცნობების.

ამოცანის ამოხსნის მიზანს შეადგენს ვიპოვოთ, x_j ($j=\overline{1,n}$) უცნობების მნიშვნელობები, (1) დ (2) ფორმულებით. არსებობს ასეთი სახის ამოცანების ამოხსნის ალგორითმი, რომელსაც სიმპლექს მეთოდი ეწოდება. როცა მოდელი ბევრ უცნობსა და შეზღუდვას შეიცავს, იგი საკმაოდ რთულ და შრომატევად გამოთვლებს მოითხოვს. ამიტომ მათ ამოსახსნელად შეიძლება გამოვიყენოთ Excel.

გავარჩიოთ მაგალითი. დავუშვათ, რომ საწარმო უშვებს სამი ($n=3$) სხვადასხვა სახის პროდუქციას (მაგ. თითბერი, ბრინჯაო, ფოლადი), რომელთა წარმოებისათვის საჭიროა 5 ($m=5$) დასახელების ნედლეული (მაგ. კალა, სპილენძი, ნიკელი, თუთია, რკინა). ცნობილია თითოეული ნედლეულის მარაგი (b_i), თითოეული სახის ერთეული რაოდენობის პროდუქციის ფასი (c_j) და თითოეული სახის ნედლეულის დანახარჯები (a_{ij}), ანუ ნორმები თითოეულ ერთეულოვან პროდუქციაში, რომლებიც მოცემულია ცხრილის მონაცემების სახით (ნახ. 10.1)

ნედლეული	პროდუქცია	თითბერი	ბრინჯაო	ფოლადი	ნედლეულის მარაგი, ტ. (ხ)
		ნ ო რ მ ე ბ ი ა ი ტ/ტ			
კაღა		0,2	0,4	0,05	70
სპილენძი		0,3	0,5	0,06	80
ნიკელი		0,2	0,1	0,1	40
თუთია		0,1	0,3	0,1	60
რკინა		0,3	0,2	0,8	90
ერთეული პროდუქციის ფასი/ლარი/ტონა		5,400	4200	1200	

ნახ. 10.1

ამოცანის მიზანია ვიპოვოთ თითოეული სახის გამოსაშვები პროდუქციის რაოდენობები, რომლებიც რეალიზაციის შედეგად საწარმოს მისცემენ მაქსიმალურ შემოსავალს.

პირველ რიგში აღვნიშნოთ უცნობები. სამი სახის გამოსაშვები პროდუქციის (თითბერის, ბრინჯაოს და ფოლადის) რაოდენობები აღვნიშნოთ x_1, x_2, x_3 . შევადგინოთ შეზღუდვების სისტემა ნედლეულის მარაგებზე, ანუ თითოეული სახის ნედლეულის დანახარჯები გამოშვებული სამი სახის პროდუქციაზე არ უნდა იყოს მის მარაგზე მეტი, რომელიც მათემატიკურად შემდეგი სისტემით ჩაიწერება.

$$\begin{cases} 0.2x_1 + 0.4x_2 + 0.05x_3 \leq 70 \\ 0.3x_1 + 0.5x_2 + 0.06x_3 \leq 80 \\ 0.2x_1 + 0.1x_2 + 0.1x_3 \leq 40 \\ 0.1x_1 + 0.3x_2 + 0.1x_3 \leq 60 \\ 0.3x_1 + 0.2x_2 + 0.8x_3 \leq 90 \\ x_1 \geq 0; \quad x_2 \geq 0; \quad x_3 \geq 0; \end{cases} \quad (3)$$

(3) სისტემას დამატებული აქვს შეზღუდვები პროდუქციის რაოდენობის არაუარყოფითობაზე. ($x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$).

რადგან პროდუქციის რეალიზაციის შედეგად მიღებული შემოსავალი არის $5400x_1 + 4200x_2 + 1200x_3$, ამიტომ ამოცანის მიზნიდან გამომდინარე მიზნობრივ ფუნქციას ექნება სახე.

$$(4) \quad 5400 x_1 + 4200 x_2 + 1200 x_3 \rightarrow \max$$

ამრიგად (3) შეზღუდვების სისტემა და (4) მიზნობრივი ფუნქცია წარმოადგენს დასმული ამოცანის მათემატიკურ მოდელს.

Excel-ის გამოყენებისათვის ცხრილის რომელიმე დიაპაზონში (მაგ. A2:C2), შევიტანოთ x_1 -ის, x_2 -ის, და x_n -ის ნებისმიერი მნიშვნელობები მაგ. 100, (ნახ. 10.2) რომლებიც ცხადია, რომ არ წარმოადგენს ამონახსნებს (ნახ.11.2). ხოლო

თვალსაჩინოებისათვის მათ ზემოთ A1:C1 დიაპაზონში შესაბამისად ჩავეწეროთ X_1 , X_2 , X_3 .

	A	B	C	D	E	F
1	X_1	X_2	X_3			
2	100	100	100			$=5400*A2+4200*B2+1200*C2$
3						$=0.2*A2+0.4*B2+0.05*C2$
4						$=0.3*A2+0.5*B2+0.06*C2$
5						$=0.2*A2+0.1*B2+0.1*C2$
6						$=0.1*A2+0.3*B2+0.1*C2$
7						$=0.3*A2+0.2*B2+0.8*C2$

ნახ. 102

მე-(3) და (4) ფორმულებში მონაწილეობას მიიღებენ იმ უჯრების მისამართები, რომლებშიც გვიწერია უცნობების მნიშვნელობები, ანუ A2, B2, C2.

რომელიმე უჯრაში, მაგ F2-ში ჩავეწეროთ (2) მიზნობრივი ფუნქცია-A2, B2, C2 უჯრებში ჩაწერილი რიცხვების გათვალისწინებით, ანუ შემდეგი სახის ფორმულა $=5400*A2+4200*B2+1200*C2$. უჯრედის დაფიქსირების შედეგად ამ უჯრაში მიიღება შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობა.

ცხრილის რომელიმე ხუთ უჯრაში, მაგ.F3:F7 უნდა ჩავეწეროთ შეზღუდვების (3) სისტემის უტოლობათა მარცხენა ნაწილები, ფორმულების სახით, X_1 . ისათვის, X_2 –ისათვის და X_3 . ისათვის, ისევე იმ უჯრების მისამართებით (ანუ A2:C2) რომლებშიც მათი მნიშვნელობებია ჩაწერილი, ანუ .F3-ში ჩაიწერება ფორმულა $=0.2*A2+0.4*B2+0.05C2$

- F4-ში $=0.3A2+0.5B2+0.06C2$
- F5-ში $=0.2*A2+0.1*B2+0.1*C2$
- F6-ში $=0.1*A2+0.3*B2+0.1*C2$
- F7-ში $=0.3*A2+0.2*B2+0.8*C2$

რომელთა დაფიქსირების შედეგად .F3:F7 უჯრებში ჩაიწერება შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობები.

დავაყენოთ კურსორი იმ უჯრაში, სადაც გვიწერია მიზნობრივი ფუნქციის ფორმულა, ჩვენს შემთხვევაში .F2-ში.

ამის შემდეგ **Tools→Solver** (თუ **Solver** ჩამონათვალში არ არის და ფანჯარა არ გამოდის, მის ჩართვას ვახორციელებთ შემდეგ მოქმედებათა თანამიმდევრობით **Tools→Addins → Addins Avia lable → Solver Add in → Ok**). რის შედეგად გამოვა ფანჯარა **Solver**. ფანჯრის **Set terget Cell** ველში ჩაიწერება იმ უჯრის მისამართი, რომელშიც მიზნობრივი ფუნქციის ფორმულაა ჩაწერილი და რომელიც მოვნიშნეთ,

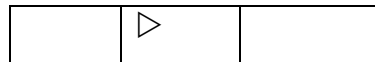
ანუ F_2 . **Equal to** ჩამონათვალში არის მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმიზაციის (**max**) და მინიმიზაციის (**min**) ჩამრთველები. ჩვენს შემთხვევაში ჩავრთავთ **max**. **By Changing Cell** ველში უნდა ჩავწეროთ იმ უჯრების მისამართების დიაპაზონი, რომლებშიც უცნობების რიცხვითი მნიშვნელობები ჩავწერეთ, ანუ $A_2:C_2$. **Subject to the Constant** ველში საჭიროა ჩავწეროთ (3) შეზღუდვების სისტემის, უტოლობები სტრიქონ სტრიქონ, უტოლობების მარცხენა ნაწილის ცხრილის უჯრებში ჩაწერილი ფორმულის მისამართების გათვალისწინებით (ნახ. 10.3)

Subject to the constant

$F_3 \geq 70$	
$F_4 \geq 80$	
$F_5 \geq 40$	
$F_6 \geq 60$	
$F_7 \geq 90$	
$A_2 \geq 0$	
$B_2 \geq 0$	
$C_2 \geq 70$	
$A_2 \geq 0$	
$B_2 \geq 0$	
$C_2 \geq 0$	

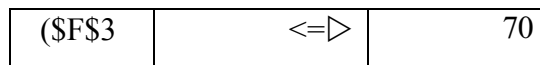
ნახ. 10.3

თუ ამ ველში ეს უტოლობები არ იწერება, ფანჯარაში ვააქტიურებთ Add დილაკს. გამოსული ფანჯარა შედგება სამი ნაწილისაგან (ნახ. 10.4), რომელშიც უნდა ჩავწეროთ პირველი შეზღუდვა (უტოლობა).



ნახ. 10.4

მარცხენა ნაწილში ვწერთ ამ უტოლობის მარცხენა ნაწილს (F_3), მარჯვენაში-მარჯვენა ნაწილს (70), ხოლო შუა ნაწილში, \triangleright დილაკით შევარჩევთ უტოლობის ნიშანს (\leq). (ნახ. 10.5)



ნახ.10.5

Ok დილაკით უტოლობა ჩაიწერება **Subject to the constant** ველში. დანარჩენი უტოლობების ჩაწერა მოხდება ანალოგიურად, **Add** დილაკის გამოყენებით. უტოლობების ჩაწერის პროცესის დამთავრების შემდეგ ვიყენებთ Solver დილაკს, რის შედეგადაც ჩვენს მიერ თავდაპირველად ჩაწერილი უცნობების მნიშვნელობების უჯრებში (A2:C2) ჩაიწერება ამოცანის ამოხსნის შედეგი, ანუ X_1 -ის, X_2 -ის, X_3 -ის მნიშვნელობები. ხოლო მიზნობრივი ფუნქციის ფორმულის ჩაწერის უჯრაში (F2) -შემოსავლის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

§ 3. საკონტროლო კითხვები.

1. რა არის წრფივი პროგრამირება? რა სახის ამოცანებს შეისწავლის იგი? რისთვის?
2. რისი შედეგანაა საჭირო ასეთი სახის ამოცანების ამოსახსნელად?
3. რისგან შედგება წრფივი პროგრამირების ამოცანის მათემატიკური მოდელი?
4. რას წარმოადგენს მოდელის შეზღუდვების სისტემა?
5. რა არის მოდელის მიზნობრივი ფუნქცია?
6. რას წარმოადგენს a_j , b_i , c_j სიდიდეები?
7. რა აღინიშნება მოდელში x_j -ცვლადებით?
8. რა არის ამოცანის ამოხსნის მიზანი?
9. რა ეწოდება წრფივი პროგრამირების ამოცანების ამოხსნის მეთოდს?
10. რატომ ვიყენებთ Excel-ს ასეთი ამოცანების ამოსახსნელად?
11. რითი იწყება ამოცანის ამოხსნა Excel-ში?
12. რა უნდა განვახორციელოთ პირველ რიგში ცხრილში?
13. უცნობების მნიშვნელობების განსაზღვრის შემდეგ რას ვწერთ უჯრებში?
14. რომელ უჯრებს ვუთითებთ ფორმულებში?
15. რა ხდება უჯრებში ფორმულების დაფიქსირების შედეგად?
16. მენიუს ბრძანებების გამოყენებამდე რას ვახორციელებთ ცხრილში?
17. რომელი მოქმედებებით ხდება ამოცანის გადაწყვეტა?
18. რომელი მოქმედებებით ხდება Solver ბრძანების ჩართვა, თუ იგი არ არის ჩართული ჩამონათვალში?
19. რა იწერება Set target cell ველში?
20. რა ჩამრთველებია Equal to ჩამონათვალში? როგორია მათი დანიშნულება?
21. რას განსაზღვრავს By changing Cell ველი?
22. რას ვწერთ Subject to the constant ველში?
23. რომელი ღილაკით იწყება უტოლობის ჩაწერა?
24. რა სტრუქტურა აქვს გამოსულ ფანჯარას?
25. რა იწერება ფანჯრის მარცხენა ნაწილში? მარჯვენაში? შუაში? როგორ ხდება დამოკიდებულებების ჩაწერა ფანჯარაში?
26. რომელი ღილაკით ხდება უტოლობის გადაწერა Subject ველში?
27. რომელი ღილაკით ხდება ამოცანის ამოხსნის დამთავრება?
28. რომელ უჯრებში მიიღება პასუხები?

29.რომელ უჯრაში მიიღება მიზნობრივი ფუნქციის max, ან min მნიშვნელობა ნაპოვნი პასუხებისათვის?

§ 4. დავალები.

1. მოცემულია ამოცანა.

საწარმო უშვებს ექვსი სახის პროდუქციას, წარმოებისათვის საჭიროა ოთხი სახის ნედლეული. ნედლეულის მარაგები, პროდუქციის ფასები, ნედლეულის ნორმები, ერთეულოვანი რაოდენობის პროდუქციაში მოცემულია ცხრილში (ცხრ. 1).

პროდუქცია \ ნედლეული	I სახის	II სახის	III სახის	IV სახის	V სახის	VI სახის	მარაგები
	ნორმები						
1-ლი სახის	1	8	6	5	3	3	150
მე-2 სახის	2	8	4	2	9	10	200
მე-3 სახის	8	4	1		7	3	300
მე-4 სახის	6	7	1	9	10	5	250
ფასი	3.5	4.7	9.3	2.1	6.2	8.5	

ცხრილი.1

შეზღუდვებით ნედლეულის მარაგებზე ვიპოვოთ პროდუქციის რაოდენობები, რომელთა რეალიზაციის შედეგად საწარმო მიიღებს მაქსიმალურ მოგებას. შევადგინოთ ამოცანის მათემატიკური მოდელი.

2. გავეხსნათ ერთ-ერთი შექმნილი ფაილი.
3. შევქმნათ ახალი წიგნი.
4. პირველ ფურცელს დავარქვათ „ამოცანა წარმოებაზე“.
5. ამოვეხსნათ ამოცანა წრფივი პროგრამირების მეთოდით.
6. მოცემულია ამოცანა:

ადამიანს ესაჭიროება საკვები ნივთიერებების (ვიტამინები, ცილები, ცხიმები, მარილები) განსაზღვრული დღიური ნორმები. მოცემულია საკვები პროდუქტები (ხაჭო, მაწონი, რძე, კეფირი, კარაქი, იოგურტი), რომლებიც საკვები ნივთიერებების განსაზღვრულ რაოდენობებს შეიცავენ. საკვები ნივთიერებების დღიური ნორმები ადამიანისთვის, ერთეულოვანი რაოდენობის პროდუქციის ფასები, საკვები ნივთიერებების რაოდენობები ერთეულოვანი რაოდენობის პროდუქციაში, მოცემულია ცხრილში. (ცხრ.2).

ცხრილი 2.

საკვებ.პროდ. საკვებნივითიფერება	საჭო	მაწონი	რძე	კეფირი	კარაქი	იოგურტი	ნივითიერ. დღიური ნორმები
ვიტამინები	0.5	0.1	0.2	0.4	0.7	0,3	8
ცილები	0.4	0.8	0.3	0,5	0,3	0,8	6
ცხიმები	0.9	0.2	0.5	0.6	0,1	0,1	7
მარილები	0.2	0.7	0.6	0.9		0,7	5
პროდუქტ.ფასები	6.5	6.5	3	5,5	8,7	9,3	

განსახილვეროთ პროდუქტთა საყიდელი რაოდენობები მინიმალური დანახარჯებით, რომლებითაც დავიკმაყოფილებთ საკვებ ნივითიერებებზე დღიურ ნორმას (არა ნაკლები ნორმაზე).

შევადგინოთ ამოცანის მათემატიკური მოდელი.

7. მეორე ფურცელს დავარქვათ სახელი „ამოცანა კვებაზე“.
8. ამოვხსნათ ამოცანა წრფივი პროგრამირების მეთოდით.
9. მოცემულია ამოცანა:

ხუთი საწყობიდან უნდა გადავიტანოთ პროდუქცია ექვს მაღაზიაში. თითოეულ საწყობში არის პროდუქციის განსახილვერული მარაგები. თითოეულ მაღაზიას აქვს მოთხოვნილება ამ პროდუქციაზე. მარაგები საწყობებში, მაღაზიების მოთხოვნილებები პროდუქციაზე, დანახარჯები ერთეული რაოდენობის პროდუქციის გადატანაზე საწყობებიდან მაღაზიებში, მოცემულია ცხრილში (ცხრ. 3)

ცხრილი 3.

მაღაზიები საწყობები	I	II	III	IV	V	VI	მარაგები
	დ ა ნ ა ხ ა რ ჯ ე ბ ი						
I	4	9	8	5	1	3	300
II	9	1	3	6	9	1	500
III	5	2	4	7	10	3	400
IV	6	8	6	8	7	2	700
V	2	7	10	4		5	200
მოთხოვნილება	200	400	400	500	400	200	

გადავიტანოთ მთელი პროდუქცია საწყობებიდან მაღაზიებში მინიმალური დანახარჯებით, ისე რომ დავაკმაყოფილოთ თითოეული მაღაზიის მოთხოვნილება (ანუ არც მეტი, არც ნაკლები) პროდუქციაზე.

შეგადგინოთ ამოცანის მათემატიკური მოდელი.

10. მესამე ფურცელს დავარქვათ „სატრანსპორტო ამოცანა“.

11. ამოვხსნათ ამოცანა წრფივი პროგრამირების მეთოდით.

12. შევინახოთ შექმნილი წიგნი ფაილში სახელით „წრფივი პროგრამირება“.

დავასრულოთ მუშაობა

თავი XI. ლაბორატორიული სამუშაო №11

საბანკო – საფინანსო ეკონომიკური ფუნქციები

§1. ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება.

ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ:

- თავდაპირველი შესატანი თანხის გამოთვლა;
- თანხის საბოლოო რიცხვითი მნიშვნელობის გამოთვლა;
- პერიოდულად გადასახდელი თანხის ანგარიში;
- წლიური საპროცენტო განაკვეთის ანგარიში;
- თანხის დაგროვების პერიოდის ანგარიში;
- ძირითადი საშუალებების ამორტიზაციის შემდგომი ღირებულების ანგარიში;
- ძირითადი საშუალებების ამორტიზაციის წლიური სიდიდის განსაზღვრა.

§2. მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს

შესასრულებლად

საბანკო საქმიანობაში ფინანსური ოპერაციების შესრულება დაკავშირებულია ისეთი მახასიათებლების ანგარიშთან როგორცაა: თავდაპირველი შესატანი თანხა; თანხის საბოლოო რიცხვითი მნიშვნელობა; პერიოდულად გადასახდელი თანხა; წლიური საპროცენტო განაკვეთი; თანხის დაგროვების პერიოდი. მათი გამოთვლა საკმაოდ შრომატევადი სამუშაოა, ამიტომ Excel-ში არის შესაძლებლობა ამ სიდიდეების გამოთვლისა, სპეციალური

საფინანსო ფუნქციების გამოყენებით, რომლებიც მოცემული არიან **Financial** განყოფილებაში (ქვევით გავარჩევთ ამ ფუნქციებს):

- **PV** – ფუნქცია თავდაპირველი შესატანი თანხის ანგარიშისათვის;
- **FV** – ფუნქცია თანხის საბოლოო მნიშვნელობის გამოსათვლელად;
- **PMT** – ფუნქცია, რომელიც გამოითვლის პერიოდულად გადასახდელ თანხას;
- **RATE** – ფუნქცია წლიური საპროცენტო განაკვეთის საანგარიშოდ;
- **Nper** – ფუნქცია თანხის დაგროვების დროის პერიოდის გამოსათვლელად.

ასეთ საფინანსო ამოცანებზე, ერთი სიდიდის ანგარიში მოითხოვს სხვა სიდიდეების რიცხვითი მნიშვნელობის ცოდნას.

საფინანსო ფუნქციების გამოყენება გავარჩიოთ მაგალითზე.

ამოცანა 1. 5 წლის ვადით აღებულია 10000 ლარის სესხი. გამოვთვალოთ წლიური საპროცენტო განაკვეთი, თუ ყოველთვიური შესატანი 200 ლარია.

ამ ამოცანაში ზოგი სიდიდის განზომილებაა „წელი“ (წლიური საპროცენტო განაკვეთი, ზოგის „თვე“ (ყოველთვიური შესატანი), ამიტომ საჭიროა მათი ერთ განზომილებაში გადაყვანა (1 წელი=12 თვე). მაგალითად საერთო განზომილებად ავიღოთ წელი. ამიტომ ყოველწლიური შესატანი იქნება $200\text{ლარი} \cdot 12\text{თვე} = 2400\text{ლარი/წელი}$.

მოცემულ ამოცანაში გვეკითხებიან RATE ფუნქციის გამოთვლას, ხოლო ცნობილი სიდიდეები $Nper=5$ წელი, $PV=10000$ ლარი; $PMT=200$ ლარი.

პირველ რიგში ცხრილში შევვაქვს საწყისი მნიშვნელობები (ნახ. 11.1)

	A	B	C
	Nper	5	5
	PV	10000	10000
	PMT	-200	-2400

ნახ.11.1

A1, A2, A3 უჯრებში თვალსაჩინოებისათვის შეტანილია რიცხვითი მნიშვნელობების დასახელებებია **Nper, PV, PMT**, ხოლო B1, B2, B3 უჯრებში – შესაბამისი საწყისი რიცხვითი მნიშვნელობები: 5, 10000, -200. „–“ ნიშანი მიუთითებს იმაზე, რომ 200 შესატანია. C3 უჯრაში შეიძლება გამოვიყენოთ თვიური გადასახადის წლიურ გადასახადში გადაყვანის ფორმულა: $C3=B3 \cdot 12$, რომლის მნიშვნელობაც იქნება -2400.

ამის შემდეგ უნდა მონიშნოთ უჯრა (მაგალითად D1), რომელშიც უნდა მივიღო პასუხი და გამოვიძახოთ ფუნქციები **Insert→Function**. გამოსული ფანჯრის **Categorie** ჩამონათვალში ავირჩიოთ **Financial**, ხოლო მარჯვნივ გამოსულ **name** ჩამონათვალში **Rate**. გამოსულ ფანჯრის **NPR, PMT, PV** ველებში შევვაქვს იმ უჯრების მისამართები (ანუ B1,C3,B2), რომლებშიც წერია შესაბამისი მნიშვნელობები (ნახ.11.2),

Nper	B1	5
PMT	C3	-2400
Pv	B2	10000

ნახ.11.2.

ველებში უჯრების მისამართები შეიძლება შევიტანოთ კლავიატურით (თუ მონაცემები ცხრილში არ წერია), ან შესაბამისი უჯრების მონიშნით. მარჯვნივ გამოჩნდება მათი მნიშვნელობები. **Ok** ღილაკით მონიშნულ უჯრაში (ჩვენ შემთხვევაში D1) მიიღება ამოხსნის შედეგი.

ამოცანა 2. რა თანხა დაუგროვდება კლიენტს (ფუნქცია **FV**) 3 წლის განმავლობაში (**Nper**), თუ მას ყოველწლიურად შეაქვს თანხა 10000 ლარი (**PMT**), 18 %-იანი (**Rate**) წლიური განაკვეთით.

შეგვაქვს საწყისი მონაცემები (ნახ.11.3)

	A	B
	RATE	18%
	Nper	3
	PMT	1000

ნახ.11.3.

უჯრის მონიშნით, ზემოთ აღწერილი მოქმედებებით, **name** ჩამონათვალში **FV** ფუნქციის შერჩევით, მონაცემების შეტანით, **Ok** ღილაკით, მონიშნულ უჯრაში მივიღებთ პასუხს.

ამოცანა 3. რა რაოდენობის თანხა უნდა შევიტანოთ (**PV**) ბანკში, რომ 4 წლის (**Nper**) შემდეგ, 15 %-იანი (**RATE**) საპროცენტო განაკვეთით მივიღოთ, 5000 ლარი (**FV**).

საწყისი მონაცემების ცხრილს ექნება სახე (ნახ.11.4)

	A	B
1	Nper	4
2	RATE	5%
3	PV	5000

ნახ.11.4.

Nper	B1
RATE	B2
PV	B3

ნახ.11.5.

name ველში **PV** ფუნქციის მონიშვნის შემდეგ, ფანჯარის (ნახ.11.5) ველებში შეგვაქვს შესაბამისი ველის მნიშვნელობები. Ok ღილაკით მივიღებთ პასუხს მონიშნულ უჯრაში.

ამოცანა 4. რა რაოდენობის თანხა უნდა შევიტანოთ (**PMT**) ყოველთვიურად, პერიოდულად 10 წლის განმავლობაში (**Nper**), 5000 ლარი სესხის დასაფარად (**pv**), 11% -იანი წლიური განაკვეთით (**RATE**):

	A	B	C
1	Nper	10	=B!*12
2	Pv	5000	
3	RATE	11%	=B3/12

ნახ.11.6.

საწყისი მონაცემები მოცემულია ცხრილში (ნახ.11.6) C1 –ში და C3–ში წლები წარმოდგენილია თვეებით, შესაბამისი ფორმულების საშუალებით.

name ჩამონათვალში შევარჩევთ **PMT** ფუნქციას, ხოლო გამოსულ ფანჯარაში (ნახ.11.7) შევიტანოთ შესაბამისი მნიშვნელობებით:

Nper	C1
Pv	B2
RATE	C3

ნახ.11.7

ამოცანა 5. რა პერიოდით (**Nper**) უნდა გაიცეს წლიური 17 (**rate**) პროცენტის თანხა, 100000 (**PV**) მანეთის ოდენობით, რომ პერიოდის შემდეგ მან შეადგინოს 150000 (**FV**) მანეთი (საწყისი მონაცემები შეტანილია ცხრილში ნახ.11.8.

	A	B
--	---	---

1	RATE	17
2	Pv	100000
3	FV	150000

RATE	B1
PV	B2
FV	B3

ნახ.11.8

ნახ.11.9.

უჯრედის მონიშვნის, ფუნქციების გამოძახების, name ველში Nper ფუნქციის არჩევის შედეგად გამოსული ფანჯრის (ნახ.11.9) შესაბამის ველებში შეგვაქვს მათი მნიშვნელობები (უჯრედის მონიშვნით, ან კლავიატურიდან). Ok ღილაკით მონიშნულ უჯრაში მიიღება ამოცანაში დასმული კითხვის პასუხი.

ეკონომიური ამოცანების გადასაწყვეტად ხშირად გვიხდება ისეთი მახასიათებლების ანგარიში, როგორცაა ძირითადი საშუალებების ამორტიზაციის შემდგომი ღირებულების და ამორტიზაციის წლიური ღირებულების განსაზღვრა.

Excel-ში მათ შესაბამებათ ფუნქციები **SLN** და **SYD**.

ნებისმიერ ორგანიზაციას ესაჭიროება ძირითადი საშუალებების აღრიცხვა და მასთან დაკავშირებული ოპერაციების წარმოება. ძირითადი საშუალებებია მაგ. შენობა, მანქანა, კომპიუტერი, კარადა, ანუ ყველა ის ნივთი და მოწყობილობა რომელთა მომსახურების ვადაც ერთ წელზე მეტია, მათ ასევე უწოდებენ გრძელვადიან აქტივებსაც, რომელთა შესახებაც საჭიროა საბალანსო ღირებულების და სრული ამორტიზაციის (ანუ მომსახურების ვადის ამოწურვის) შემდგომი ღირებულების მონაცემების ცოდნა. განვიხილოთ ამოცანები

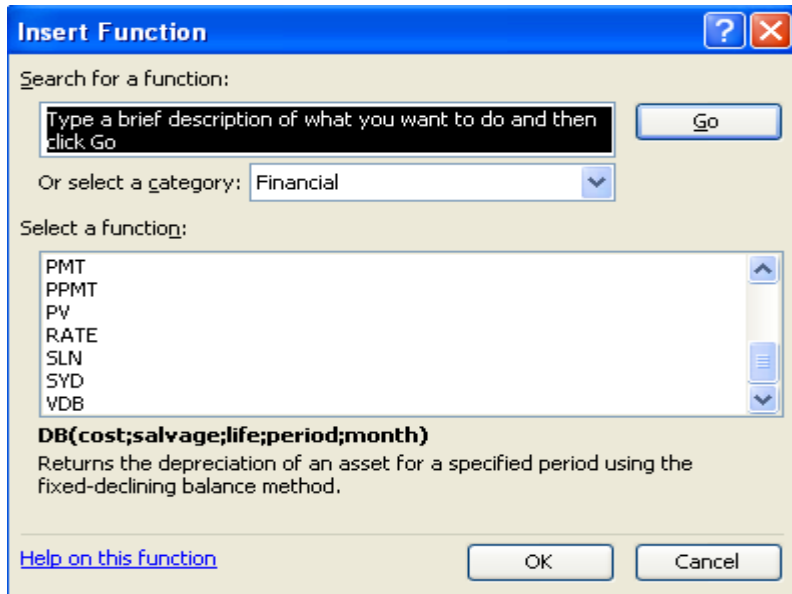
ამოცანა 6. დაუშვათ ორგანიზაციამ შეიძინა დანადგარი, რომლის საბალანსო ღირებულებაც 30 000 ლარია, მომსახურების ვადა 10 წელი, ხოლო სალიკვიდაციო ღირებულება 7500 ლარი. (ნახ.11.10.) უნდა გამოვთვალოთ დანადგარის ამორტიზაციის შემდგომი ღირებულება.

	A	B
1	ღირებულება	30000
2	მომსახურების ვადა	10
3	სალიკვიდაციო ღირებულება	7500

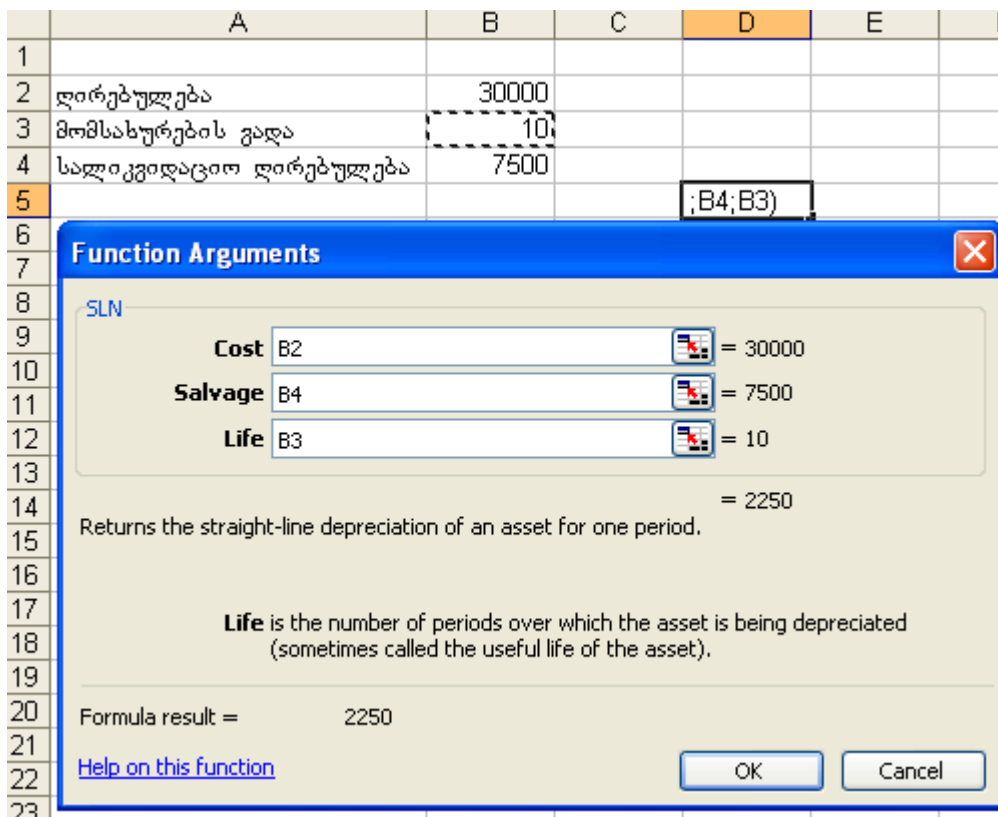
ნახ. 11.10

Ms Excel პროგრამაში არსებული **SLN** ფუნქცია საშუალებას გვაძლევს გამოვთვალოთ მოწყობილობის სრული ამორტიზაციის შემდგომი ღირებულება.

ამისათვის მთავარ მენიუში უნდა მივმართოთ შემდეგ ბრძანებს **Insert→Function** ეკრანზე გამოჩნდება დიალოგის ფანჯარა (ნახ. 11.11)



რომლის ჩანართში ^{ნახ.11.11} **Or select a category** შევარჩევთ **Financial**, ხოლო ველში **Select a function** ავირჩევთ ფუნქციას **SLN**. **Ok** ღილაკით ფანჯარა მიიღებს შემდეგ სახეს (ნახ.11.12):



ნახ.11.12

ველში **Cost** შეგვაქვს დანადგარის ღირებულება, ანუ B2. **Salvage** ველში შეგვაქვს სალიკვიდაციო ღირებულება – B4, ხოლო **Life** მომსახურების ვადა B3. Ok ღილაკზე მიმართვით მივიღებთ ფორმულის შედეგს, ანუ ჩვენს შემთხვევაში 2250 ლარს რაც განსაზღვრავს დანადგარის სრული ამორტიზაციის შემდგომ ღირებულებას.

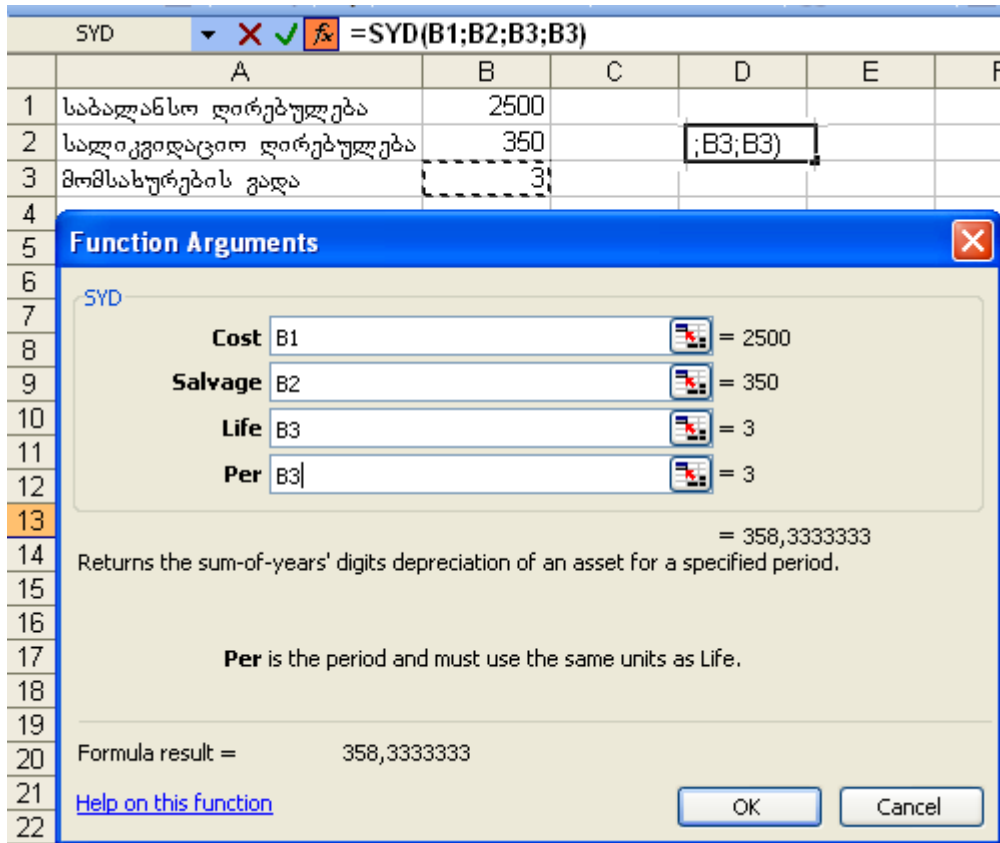
ფუნქცია **SYD-** ის საშუალებით შესაძლებელია ამორტიზაციის წლიური სიდიდის განსაზღვრა, ანუ მოწყობილობის ექსპლუატაციისას ამორტიზაციის რა თანხა დაირიცხება ყოველწლიურად. ფუნქციის სინტაქსია: **SYD(cost,salvage,life,per)**, სადაც არგუმენტი **cost** - შეესაბამება დანადგარის საბალანსო ღირებულებას, **salvage** - ამორტიზაციის პერიოდის ბოლოს ნარჩენი ღირებულება (სალიკვიდაციო ღირებულება), **life-** მომსახურების ვადა, ხოლო **per** – პერიოდი, რომელიც შეესაბამება მომსახურების ვადას, ანუ სრული ამორტიზაციის პერიოდს.

განვიხილოთ ამოცანა 7: ორგანიზაციამ შეიძინა კომპიუტერი საბალანსო ღირებულებით 2500 ლარად, მომსახურების ვადაა 3 წელი, სალიკვიდაციო ღირებულება კი 350 ლარი, გამოვთვალოთ ამორტიზაციის წლიური ღირებულება. მონაცემები შევიტანოთ ცხრილში (ნახ.11.13.)

	A	B
1	საბალანსო ღირებულება	2500
2	სალიკვიდაციო ღირებულება	350
3	მომსახურების ვადა	3

ნახ.11.13

მთავარ მენიუში ვირჩევთ შემდეგ ბრძანებებს **Insert→Function**; ეკრანზე მიღებულ დიალოგის ფანჯარაში შეარჩიეთ ჩანართი **Or select a category →Financial**; ფანჯარაში **Select a function** კი ფუნქცია **SYD**, ეკრანზე გამონათდება ფანჯარა (ნახ. 11.14).



ნახ.11.14

ფანჯრის ველებში შეგვაქვს შესაბამისი არგუმენტები **cost** - საბალანსო ღირებულება, ანუ B1 **salvage** - სალიკვიდაციო ღირებულება, ანუ B2 **life**- მომსახურების ვადა, ანუ B3 **per** – მომომსახურების ვადა ანუ B3. Ok ღილაკზე მიმართვით მივიღებთ ფორმულის შედეგს, რაც ასახავს წლიურად დასარიცხ ამორტიზაციის თანხას – 385,3.

§3. საკონტროლო კითხვები:

1. რა ძირითადი ფინანსური მახასიათებლებით ხასიათდება საბანკო საქმიანობა?
2. რატომ ვიყენებთ Excel –ს მათ საანგარიშოთ?
3. როგორ აღინიშნებიან ეს მახასიათებლები Excel–ში?რას წარმოადგენენ ისინი Excel–ში?
4. რა პირობების დაცვის დროს შეიძლება მათი გამოთვლა?
5. თუ ამოცანაში სხვადასხვა დროითი ინტერვალებია, რა არის საჭირო?
6. როგორ შეიძლება ერთი დროის ინტერვალი გადავიყვანოთ მეორეში?
7. რითი იწყება საფინანსო ოპერაციების შესრულება?

8. რას ვაკეთებთ საწყისი მნიშვნელობების შეტანის შემდეგ?
9. რომელი მოქმედებით ხდება საფინანსო ფუნქციების გამოძახება?
10. რას ვირჩევთ Categorie ჩამონათვალში?
11. რას განსაზღვრავს ფუნქციები name ველში?
FV - ?
PV - ?
PMT - ?
RAT - ?
Nper - ?
12. რა და რა სახით შეიძლება მნიშვნელობების შეტანა შესაბამის ველებში?
13. რა მახასიათებლებით ხასიათდება ეკონომიკური ამოცანები?
14. რომელი ფუნქციით ხდება სრული ამორტიზაციის შემდგომი ღირებულების ანგარიში? წლიური საამორტიზაციო ღირებულებების?

§4. დავალება.

1. გახსენით ერთ-ერთი ფაილი.
2. შექმენით ახალი წიგნი.
3. თითოეულ ფურცელს დაარქვით იმ მახასიათებლების გამოთვლის სახელი, რომლებიც მოცემულია ქვემოთ ამოცანებში (მაგალითად „თავდაპირველი შენატანი თანხის გამოთვლა“)

3.1. ამოცანა (FV)

გვსურს, 5000 ლარი შევიტანოთ ვადიან დეპოზიტზე ორი წლის ვადით, წელიწადში 13%-ის დარიცხვით. დარიცხვა ხორციელდება ყოველთვიურად. და თანხა იქნება ანგარიშზე ორი წლის შემდეგ.

პასუხი: 6 475,59 ლარი

3.2. ამოცანა (FV)

დასაწყისში ბანკში შეგვაქვს 1200 ლარი. პირველი სამი თვის განმავლობაში ბანკი ყოველთვიურად, თვის ბოლოს დაარიცხავს წლიურ 13%-ს, სამი თვის შემდეგ, ყოველთვიურად, დამატებით შეგვაქვს 500 ლარი. ამ დროიდან წლიური საპროცენტო განაკვეთი 14%-ია და ბანკი დარიცხვასაწარმოებს პერიოდის

ბოლოს. ორივე შემთხვევაში დარიცხვა ყოველთვიურად ხორციელდება და თანხა იქნება ანგარიშზე ორი წლის შემდეგ?

პასუხი: სამი თვის შემდეგ – 1 239,42, ხოლო ბოლოს 13 401,73 ლარი

3.3. ამოცანა (FV)

გვსურს, ორი წლის განმავლობაში ყოველთვიურად ბანკში შევიტანოთ 1200 ლარი. ანკი დეპოზიტზე არსებულ თანხას ყოველწლიურად დაარიცხავს 13%-ს. რა თანხა იქნება ორი წლის შემდეგ? პერიოდი 12 თვე.

პასუხი: 32 689,99 ლარი

3.4 ამოცანა (FV)

ბანკი იძლევა გრძელვადიან \$186000-იან კრედიტს 19%-იანი წლიური პროცენტული განაკვეთით. რა ვალი დაგროვდება 7 წლის შემდეგ?

პასუხი: \$628 552,67

3.5. ამოცანა (PV)

დავადგინოთ რა თანხა უნდა იქნას შეტანილი ბანკში ვადიან დეპოზიტზე, რომ ორი წლის შემდეგ გვქონდეს 12000 ლარი, თუ ბანკი დარიცხავს წელიწადში 14% -ს ყოველი თვის ბოლოს.

პასუხი: -9 084 12 ლარი

3.6. ამოცანა (PV)

რა რაოდენობის თანხის შეტანაა საჭირო ბანკში, წლიური 13,7%-იანი საპროცენტო განაკვეთის შემთხვევაში, რომ სამი წლის მერე დაგროვდეს \$250 ტოლი თანხა.

პასუხი: \$170,08

3.7. ამოცანა (PV)

განსაზღვრეთ ბანკიდან ასაღები საწყისი თანხის მნიშვნელობა, შესატანი თანხებისა და პროცენტების ჯამური თანხის გათვალისწინებით, ყოველწლიურად 4 წლის განმავლობაში ანაბარზე \$200 –ის შეტანისა და 8%-იანი საპროცენტო განაკვეთის შემთხვევაში.

პასუხი: \$662,43

3.8. ამოცანა (PMT)

გვსურს პერიოდულად დავაბანდოთ თანხა ისე, რომ ორი წლის შემდეგ გვქონდეს 15000 ლარი, როგორც უნდა იყოს ყოველთვიური დაბანდების სიდიდე, თუ წელიწადში მოსალოდნელია დასაბანდებელი თანხის 18%-იანი ზრდა.

3.9. ამოცანა (PMT)

ბანკი აპირებს ფირმას მისცეს სესხი 100000 ლარი ექვსი თვით, წელიწადში 15%-იანი დარიცხვით. საკრედიტო ხელშეკრულობის თანახმად, სესხის დაფარვა ხორციელდება ყოველთვიურად, დაწყებული პირველი თვის ბოლოდან ბანკი პროცენტებს დარიცხავს თვის ბოლოს. რა რაოდენობის თანხა უნდა იქნეს შეტანილი ბანკში ყოველთვიურად?

პასუხი: -17 403,38 ლარი

3.10. ამოცანა (PMT)

ფირმას სურს კომერციული საქმიანობის შედეგად ექვსი თვის შემდეგ მიიღოს შემოსავალი 100000 ლარი. რა რაოდენობის თანხა უნდა დააბანდოს ფირმამ ყოველთვიურად, თუ ყოველი თვის ბოლოს დაწყებული პირველი თვის ბოლოდან იგი ვარაუდობს 15 % ზრდას.

პასუხი: -11 423,69 ლარი

3.11. ამოცანა (RATE)

კლიენტს ყოველწლიურად შეუძლია შეიტანოს ბანკში 1800 ლარი. როგორი უნდა იყოს წლიური საპროცენტო განაკვეთი, რომ ხუთი წლის შემდეგ, მას გაუხდეს 10000 ლარი.

პასუხი: 5,27%

3.12. ამოცანა (RATE)

საჭიროა წლიური საპროცენტო განაკვეთის გამოთვლა ოთხწლიანი \$8000 –იანი აღებული სესხის შემთხვევაში, თუ მთელი თანხის დასაფარი ყოველთვიური შენატანი შეადგენს \$200-ს.

პასუხი: 9,59%.

4. ამოხსენით მეთოდურში მითითებული მე-6 ამოცანა, სხვა მნიშვნელობებისათვის.
5. ამოხსენით მეთოდურში მითითებული მე-7 ამოცანა, სხვა მნიშვნელობებისათვის
6. შეინახეთ წიგნი ფაილში სახელით „სააფინანსო ფუნქციები“;
7. გამოდით Excel-დან;
8. დაამთავრეთ მუშაობა.

თავი XII. ლაბორატორიული სამუშაო №12

გვერდების პარამეტრების განსაზღვრა. დავთრის წინასწარი დათვალიერება, გვერდებად დაყოფა, დაბეჭდვა. მაკროსი

§1 ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულება:

ლაბორატორიული სამუშაოს დანიშნულებაა შევისწავლოთ გვერდების პარამეტრების შერჩევა, როგორცაა:

- ფურცლის ორიენტაციის განსაზღვრა;
- ბეჭდვის მასშტაბის განსაზღვრა, საბეჭდი ფურცლის ზომის განსაზღვრა, ბეჭდვის ხარისხის განსაზღვრა;
- მინდურის ზომების განსაზღვრა;
- კოლონტიტულების განსაზღვრა;
- საბეჭდი არის განსაზღვრა;
- საბეჭდი გვერდების მიმდევრობის განსაზღვრა;
- დავთრის წინასწარი დათვალიერების რეჟიმები დაბეჭდვის წინ;
- სამუშაო ფურცლის დაყოფა გვერდებად;
- დავთრის ბეჭდვის პარამეტრების განსაზღვრა.
- მაკროსის შექმნა;
- მაკროსის გამოსაძახებელი დილაკის შექმნა ინსტრუმენტულ პანელზე;
- მაკროსის გამოყენება;
- მაკროსის გამოსაძახებელი დილაკის წაშლა;
- მაკროსის წაშლა;
- ჩაწერილი მაკროსის დათვალიერება.

§2 მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად

სანამ მოხდება დავთრის (წიგნის) დაბეჭდვა, უნდა განისაზღვროს მისი გვერდების დასაბეჭდი ფურცლის სახე, რომელიც შეიძლება განხორციელდეს მისი პარამეტრების განსაზღვრით. ამისათვის ვიყენებთ **File → Page setup**.

გამოსული დიალოგური ფანჯარა (ნახ.12.1) შეიცავს ოთხ ჩანართს: **Page, Margins, Header/Footer, Sheet**.

Page ჩანართის გააქტიურებით, შეიძლება ველებით განისაზღვროს შემდეგი პარამეტრები:

- **Portrait** – ფურცლის პორტრეტული (ვერტიკალური) ორიენტაცია;
- **Landscape** – ფურცლის ალბომური (ჰორიზონტალური) ორიენტაცია;

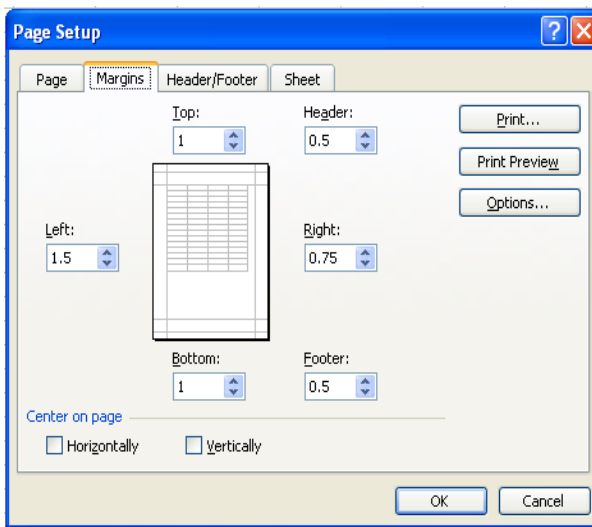
- **Adjust to** – ჩამრთველით მარჯვენა ველში ვუთითებთ ქაღალდზე ბეჭდვის მასშტაბს;

- **Fit to** – ჩამრთველის ჩართვით, მარცხენა **Page(s) wide** ველში მიეთითება ნაბეჭდი გვერდების რაოდენობა ფურცლის სიგანის, ხოლო **tall** ველში ფურცლის სიგრძის მიხედვით;

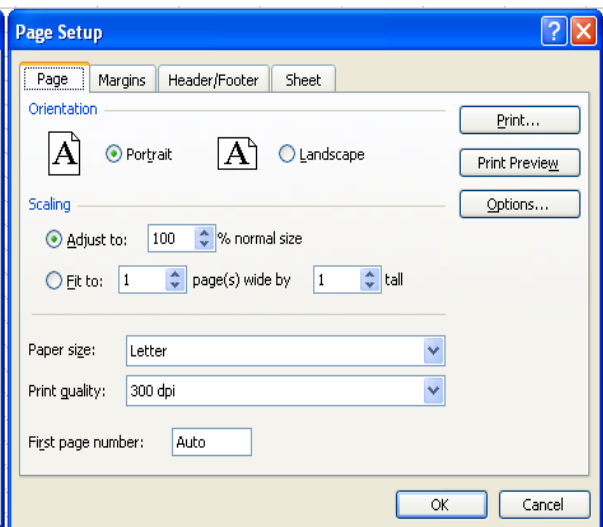
Paper size - ველში მიეთითება საბეჭდი ფურცლის ზომა.

Print quality - ველში განისაზღვრება ბეჭდვის ხარისხი.

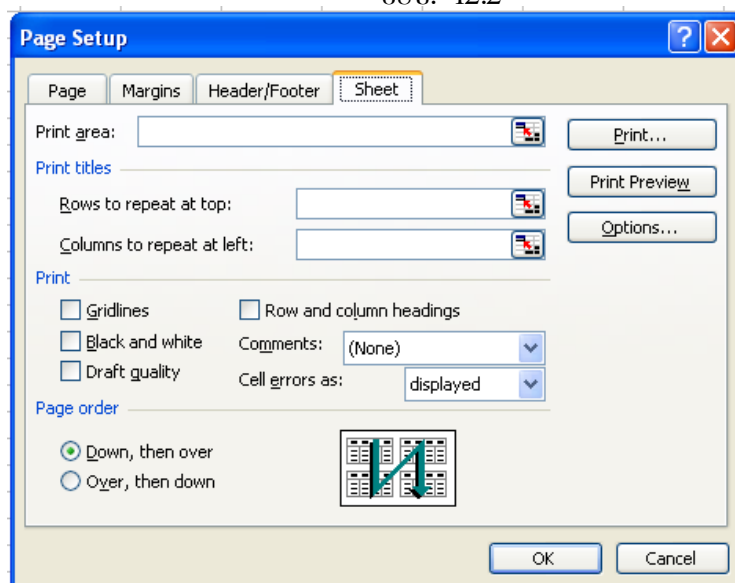
First page number – ველში მიეთითება პირველი გვერდის ნომერი.



ნახ. 12.1



ნახ. 12.2



ნახ. 12.3

Margins ჩანართი (ნახ.12.2) გამოიყენება მინდვრების პარამეტრების (ანუ სამუშაო არის დაშორება ფურცლის კიდეებიდან) პარამეტრების შესარჩევად.

Top – ველით შეირჩევა ზედა მინდვრის სიდიდე, **Bottom** – ქვედა მინდვრის სიდიდე, **Left** – მარცხენა, **Right** – მარჯვენა მინდვრის სიდიდე.

Header – ზედა კოლონტიტულის (თავსართის) მინდორი, **Footer** – ქვედა კოლონტიტულის (ბოლოსართის) მინდორი.

Center on page – ველის ჩამრთველებით მოხდება ფურცელზე ტექსტის ფურცლის ცენტრში განთავსება **Horizontaly** – ჰორიზონტალური, ან **Vertically** – ვერტიკალური მიმართულებით.

Header/Footer ჩანართში შეიძლება შევარჩიოთ საბეჭდი გვერდის კოლონტიტულები **Header** და **Footer** ჩამონათვალებიდან. თუ კოლონტიტულები არ გვჭირდება შევარჩევთ **none** ბრძანებას. მომხმარებელს თვითონ შეუძლია შექმნას კოლონტიტულები **Custom** დილაკებით, რომლის გააქტიურების შედეგად ეკრანზე გამოვა ფანჯარა სამი ნაწილით, და კოლონტიტულის შექმნის დილაკების ინსტრუმენტული პანელით, რომელიც მოგვცემს საშუალებას კოლონტიტულისათვის განვსაზღვროთ ფონტი, გვერდების საერთო რაოდენობა, გვერდის ნომერი, მიმდინარე თარიღი, სურათი და სხვა.

Sheet ჩანართით (ნახ.12.3) შეიძლება განვსაზღვროთ შემდეგი პარამეტრები.

Print area – განსაზღვრავს საბეჭდ არეს (დიაპაზონს). უჯრედთა დიაპაზონის შეტანა შეიძლება ან კლავიატურიდან, ან წინასწარ გაგააქტიუროთ ფურცელი და მაუსის საშუალებით მოვნიშნოთ საჭირო დიაპაზონი. იგივე შეიძლება გაკეთდეს, თუ არის მონიშვნის შემდეგ განვახორციელებთ **File→Print area→Set Print area**.

Print title განყოფილების **Rows to Repeat at top** ველში მითითებული ნომრების სტრიქონები, სათაურის სახით დაიბეჭდება ყოველ გვერდზე, ხოლო **Columns to Repeat at Left** ველში მითითებული ნომრების სვეტები დაიბეჭდება სათაურის სახით ყოველ გვერდზე. ამ სათაურებს შეიძლება ცხრილის ფორმა ჰქონდეთ.

Print განყოფილებაში ჩამრთველებით შეირჩევა შემდეგი პარამეტრები.

- **Gridlines** – ფურცელზე ბადის ბეჭდვა;
- **Black and White** – შავ-თეთრ პრინტერზე ფერების უგულებელყოფა;
- **Draft quality** – ეკონომიური ბეჭდვა. არ იბეჭდება ბაღე და ზოგიერთი გრაფიკული ობიექტები.

• **Row and Column headings** – იბეჭდება ფურცლის სტრიქონების და სვეტების დასახელებები (მისამართები).

Comments ჩამონათვალში გვაქვს კომენტარის გამოტანის რეჟიმები:

None – შენიშვნა არ იბეჭდება; **At end of sheet** – შენიშვნა იბეჭდება ცალკე ფურცელზე; **As displayed** – შენიშვნის ტექსტი იბეჭდება ისე როგორც ჩანს ეკრანზე.

Cells arrouns as – ველით ხდება უჯრედებში არსებული შეცდომების მითითება.

Page order განყოფილება განსაზღვრავს საბეჭდი გვერდების მიმდევრობას

- **Down, then over** – ჩამრთველით ზემოდან ქვევით და შემდეგ მარჯვნივ,
- **Over, then down** – ჩამრთველით მარცხნიდან მარჯვნივ და შემდეგ ქვევით.

დავთვის წინასწარი დათვალიერება დაბეჭდვის წინ

შემდეგი ბრძანებების გააქტიურებით **File→Print preview** შესაძლებელია დასრულებული დავთვის დაბეჭდვამდე მისი წინასწარი დათვალიერება. ეკრანზე მიღებული ფანჯრის ღილაკების საშუალებით ხდება შემდეგ ოპერაციათა შესრულება: **Next** – გადასვლა დოკუმენტის მომდევნო გვერდზე; **Previous** – გადასვლა წინა გვერდზე; **Setup** – გადასვლა მენიუს **Page Setup** ბრძანების დიალოგში, სადაც შეიძლება ავირჩიოთ, ან შევცვალოთ დაბეჭდვის პარამეტრები; **Zoom** – ემსახურება ცხრილის წარმოდგენას შეცვლილი მასშტაბით; **Print** გადასვლა მენიუს **File-print** ფანჯარაში საიდანაც შესაძლებელია დაბეჭდვის პროცედურის დაწყება. **Margins** – ჩანართით მიიღება ფანჯარა საიდანაც შესაძლებელია გვერდის მინდვრების შეცვლა. **Page break Preview** – გვიჩვენებს ცხრილის გვერდების საზღვრებს და ნომრებს. მაუსის საშუალებით შეიძლება ამ საზღვრების (საზების) გადაადგილება. ცხრილის პირვანდელი მდგომარეობის აღსადგენად ისევ უნდა შევიდეთ წინასწარ დათვალიერების რეჟიმში და დავაჭიროთ პანელის **Normal View** ღილაკს; **Close** – გამოსვლა წინასწარი დათვალიერების რეჟიმიდან.

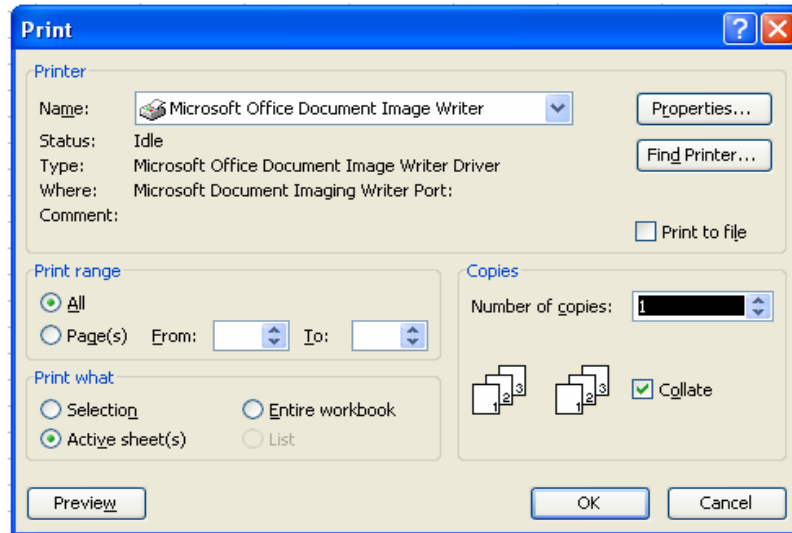
დავთვის გვერდების გამიჯვნა.

Excel - ი სამუშაო ფურცელს ავტომატურად დაყოფს გვერდებად, იმის მიხედვით, თუ რომელი პარამეტრები განვსაზღვრეთ **Page Setup**-ით. იმისათვის რომ მოვახდინოთ გვერდების გამიჯვნა წყვეტილი ხაზებით, უნდა განვახორციელოთ **View→Page Break Preview**, რის შედეგადაც გვერდები მონიშნება და ეკრანზე გამოჩნდება გვერდებად დაყოფილი სამუშაო ფურცელი მკაფიო დაყოფის პუნქტით. გვერდები მონიშნულ იქნება იმ მიმდევრობით, რომელიც მივუთითეთ

File→**Page setup** ბრძანების **Sheet** ჩანართის **Page order** ველში. შესაძლებელია პუნქტირის საზების გადატანა სასურველ ადგილას. ჩვეულებრივ რეჟიმში დაბრუნება ხდება **Normal** ბრძანებით.

დავთვის დაბეჭდვა (Print)

ცხრილის ქალაქდზე დაბეჭდვის დიალოგის ფანჯრის (ნახ. 12.4) ეკრანზე გამოსატანად უნდა მიმართოთ შემდეგ ბრძანებებს **File** →**Print**, ან კლავიატურაზე აკრიფეთ შემდეგ კლავიშთა კომბინაცია **Ctrl+P**.



ნახ. 12.4

გახსნილი დავთვის აქტიური ფურცლის ბეჭდვის ალტერნატიული საშუალებაა ინსტრუმენთა სტანდარტულ პანელზე ბეჭდვის ღილაკზე მიმართვა.

ამობეჭდვის პროცესის შეჩერება შესაძლებელია კლავიატურაზე **Esc** ღილაკზე მიმართვით.

ავტომატურ რეჟიმში **Excel** –ი მთელ დოკუმენტს ერთ ეგზემპლარად ბეჭდავს, მაგრამ საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია დოკუმენტიდან რამდენიმე ასლის ამობეჭდვა. ამისათვის ველში **Number of copies** მიეთითება ასლების რაოდენობა, ხოლო **Collate** ველში – ასლების ბეჭდვის რიგითობა. იმ შემთხვევაში როდესაც გსურთ არა მთელი დოკუმენტის, არამედ მისი გარკვეული ნაწილის, ან გარკვეული ჩანართის ამობეჭდვა, **Page(s)** ჩამრთველით მიუთითეთ **From** – (საიდან), **To** (სადამდე) ველებში დსაბეჭდი გვერდების ნომრები. იმ შემთხვევაში თუ გვინდა ყველა გვერდის ამობეჭდვა, გავააქტიურებთ ჩამრთველს **All**.

თუ საჭიროა დოკუმენტში არსებული კონკრეტული არის ამობეჭდვა, მოვნიშნავთ ამოსაბეჭდ არეს, ვირჩევთ **Print** დიალოგის ფანჯარაში პუნქტს **Print what** და შემდეგ ვააქტიურებთ ჩამრთველს **Selection**; ჩამრთველი **Active sheet(s)**

უზრუნველყოფს მხოლოდ იმ ფურცლის ამობეჭდვას, რომელიც ეკრანზეა გამოტანილი, ხოლო ჩამრთველი **Entrie workbook** უზრუნველყოფს მთელი წიგნის დაბეჭდვას. პარამეტრების შერჩევის შემდეგ ხდება ღილაკი **Ok**-ის გააქტიურება.

მაკროსი მომხმარებელს, **Excel**-ში მუშაობისას, ამა თუ იმ საკითხის გადაწყვეტისას, ხშირად უხდება სხვადასხვა მოქმედების შესრულება. ეს მოქმედებები დაკავშირებულია მაუსის ღილაკებზე დაწკაპუნებასთან, მენიუს ღილაკებზე დაწკაპუნებასთან, კლავიატურიდან სიმბოლოების შეტანასთან, კლავიატურის ფუნქციური კლავიშების გამოყენებასთან და სხვა. მაგ. უჯრედიდან უჯრედში მონაცემთა კოპირება, რომ განვახორციელოთ უნდა შევასრულოთ შემდეგ მოქმედებათა თანმიმდევრობა:

1. კლავიატურიდან შევიტანოთ მონაცემი უჯრაში;
2. მაუსის მარცხენა კლავიშზე დაწკაპუნებით მოვნიშნოთ იგი;
3. მაუსი მივიყვანოთ მენიუს **Edit** ღილაკზე და დავაწკაპუნოთ;
4. გამოსულ მენიუში შევარჩიოთ **Copy** და დავაწკაპუნოთ მასზე;
5. მოვნიშნოთ, მაუსის მარცხენა კლავიშზე დაწკაპუნებით უჯრედი,

რომელშიც უნდა მოხდეს კოპირება;

6. მაუსი მივიყვანოთ მენიუს **Edit** ღილაკზე და დავაწკაპუნოთ;
7. მაუსი დავაწკაპუნოთ გამოსული ფანჯრის **Paste** ღილაკზე;

ამრიგად კოპირების საკითხის გადაწყვეტამ მოითხოვა შვიდი მოქმედების განხორციელება. მაგრამ არსებობენ საკითხები, რომლებიც უფრო მეტი მოქმედებების შესრულებას მოითხოვენ. **Excel**-ში არის შესაძლებლობა, ნებისმიერი მოქმედებების თანმიმდევრობა ერთხელ შევასრულოთ, დავიმახსოვროთ მაკროსის სახით და ნებისმიერ დროს გამოვიყენოთ, ისე რომ, განმეორებით აღარ დაგვჭირდეს ამ მოქმედებების განხორციელება.

მაკროსთან დაკავშირებული საკითხები მოითხოვს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

1. მაკროსთან მუშაობის დაწყება;
2. დასამახსოვრებელი მოქმედებების განხორციელება;
3. მაკროსის შექმნის პროცესის დამთავრება;
4. მაკროსში ჩაწერილი მოქმედებების დათვალიერება;
5. მაკროსის გამოძახება და გამოყენება;
6. მაკროსის გამოსაძახებელი ღილაკის შექმნა ინსტრუმენტულ პანელზე;
7. მაკროსის გამოსაძახებელი ღილაკის წაშლა;
8. მაკროსის წაშლა;

განვიხილოთ ისინი:

1. მაკროსთან მუშაობის დაწყებისათვის უნდა განვახორციელოთ:

Tools→Macro→Record New Macro

გამოსულ ფანჯარაში **Macro Name** ველში ავტომატურად ჩაიწერება მაკროსის სახელი (ჯერ **Macro1**, შემდეგ შექმნაზე **Macro2** და ა.შ.) **Macro1**. თუმცა არის ამ სახელის გადარქმევის შესაძლებლობა (მაგალითად „copyreba”). უჯრაში **Key** უნდა ჩაიწეროს ნებისმიერი ერთი სიმბოლო (მაგ. C), რომელიც იქნება მაკროსის სახელი, და რომელიც შემდეგ **ctrl** კლავიშთან ერთად მოგვცემს მისი გამოძახების შესაძლებლობას. **Ok** ღილაკით მიიღება ინსტრუმენტული პანელი **Stop Recording**, ან სტატუსის ზოლში ჩაიწერება **Recording**.

2. ამ ეტაპზე უნდა განხორციელდეს იმ მოქმედებების თანმიმდევრობა, რომელიც უნდა დავიმახსოვროთ მაკროსის სახით, ანუ ჩვენს შემთხვევაში კოპირების ზემოთ აღწერილი შვიდი მოქმედება.

3. მოქმედების განხორციელების შემდეგ საჭიროა **Stop Recording** ინსტრუმენტული პანელის ღილაკზე დაწკაპუნება, რის შედეგადაც ამ მოქმედებების შესრულების მაკროსი შეიქმნება.

4. მაკროსში ჩაწერილი მოქმედებები შეიძლება დავათვალიეროთ ბრძანებებით:

Tools →Macro→Visual Basic Editor.

5. მაკროსის გამოძახების და გამოყენების შემთხვევაში საჭიროა

ან **Tools →Macro→Macros**. გამოსული ფანჯრის **Macro Name** ველში მაკროსის სახელის მონიშვნა (მაგ. „copyreba”) და **Run**;

ან მაკროსის შექმნისას ჩაწერილი სიმბოლო +Ctrl(C+Ctrl), რის შედეგადაც შესრულდება ის მოქმედებები, რომლებიც მე-2 პუნქტში განვახორციელეთ.

6. მაკროსის შემდგომში მრავალჯერადი გამოყენების მიზნით, მოსახერხებელია მისი გამოსაძახებელი ღილაკის შექმნა ინსტრუმენტულ პანელზე. ამისათვის ვახორციელებთ **Tools→Customize**. ვააქტიურებთ **Commands** ჩანართს და გამოსული ფანჯრის **Categorie** ▾ ველში მოვნიშნავთ **Macros** ელემენტს, რის შედეგადაც მარჯვენა **Commands** განყოფილებაში გამოჩნდება ღილაკი ☺. ჩავაგვლებთ ამ ღილაკს მაუსს და გადავიტანთ ინსტრუმენტულ პანელზე და როდესაც კურსორის მარჯვნივ „X” ნიშანი შეიცვლება „+” ნიშნით, ავუშვებთ თითოს. მაკროსის ღილაკი აღმოჩნდება ინსტრუმენტულ პანელზე. ამის შემდეგ, ისე რომ ფანჯარას არ დავხურავთ, ვაწკაპუნებთ მარჯვენა ღილაკზე. გამოსული

მენიუს **Name** ველში შესაძლებელია მაკროსის სახელის შეცვლა. **Change Button Image** ღილაკით გამოსულ სურათების გალერეაში შესაძლებელია მაკროსის აღმნიშვნელი სურათის შერჩევა, ძველის ☺ შეცვლის მიზნით. სხვა ჩამრთველებს აქვთ შემდეგი დანიშნულება:

- Text Only (Always)**- ინსტრუმენტულ პანელზე მაკროსის მხოლოდ ტექსტი განთავსდება.
- Text Only(In Menus)**- ინსტრუმენტულ პანელზე მაკროსის მხოლოდ სურათი მოთავსდება.
- Image and Text**- ინსტრუმენტულ პანელზე მაკროსის, როგორც სურათის, ისე ტექსტის მოთავსება.

7. ინსტრუმენტული პანელიდან მაკროსის აღმნიშვნელი ტექსტის, ან სურათის ღილაკის წასაშლელად ვახორციელებთ **Tools→Customize** და ფანჯრის მიღების შემთხვევაში მაუსის მარცხენა კლავიშიდან თითის აულებლად გადმოგვაქვს იგი ინსტრუმენტული პანელიდან ისევ გამოსული ფანჯრის ნებისმიერ ადგილას. ამ პროცედურით ღილაკი გაქრება, მაგრამ შექმნილი მაკროსი დარჩება, რომლის გამოძახებაც მე-5 პუნქტის მოქმედებით იქნება შესაძლებელი. Close ღილაკით მოხდება ფანჯრის დახურვა.

8. მაკროსის მთლიანად წასაშლელად ვახორციელებთ **Tools→Macro→Macros**. ამოსული ფანჯრის **Categorie** ჩამონათვალში მოვნიშნავთ წასაშლელი მაკროსის სახელს (მაგ. Category) და **Delete**. მაკროსი წაიშლება და შეუძლებელი იქნება მისი შემდგომი გამოყენება.

§ 3. საკონტროლო კითხვები.

1. მენიუს რომელ ბრძანებაზე მიმართვით ხდება დოკუმენტის პარამეტრების განსაზღვრა?
2. რომელი ჩანართით ხდება მინდვრების გასწორება?
3. რომელი ჩანართით ხდება თაბახის ზომის არჩევა?
4. რომელი ველების დახმარებითაა შესაძლებელი საზღვრებს მიღმა გადასული ცხრილის ერთ ფურცელზე განთავსება?
5. მენიუს რომელ ბრძანებაზე მიმართვით ხდება დოკუმენტის დათვალიერება დაბეჭდვის წინ?
6. რა ფუნქციის შესრულებას ემსახურება Zoom ბრძანება?
7. რას გვიჩვენებს Page break Preview ჩანართი?

8. კლავიატურიდან რომელ კლავიშთა კომბინაციით არის შესაძლებელი ეკრანზე დაბეჭდვის დიალოგის ფანჯრის გამოტანა?
9. კლავიატურიდან რომელი დილაკითაა შესაძლებელი ამობეჭდვის პროცესის შეჩერება?
10. რომელ ველში უნდა მიეთითოს დასაბეჭდ ვეზემპლართა რაოდენობა?
11. რომელი ჩამრთველი განსაზღვრავს გვერდის პორტრეტულ ორიენტაციას? ალბომურს?
12. რომელი დილაკით მიეთითება ქაღალდზე ბეჭდვის მასშტაბი?
13. რისი მითითება ხდება Page(s) Wide ველში? Tall ველში?
14. რა განისაზღვრება Paper size ველით?
15. რომელი ველით ხდება ბეჭდვის ხარისხის განსაზღვრა?
16. რა დანიშნულება აქვს Margins ჩანართს?
17. რას ნიშნავს ბეჭდვის ხარისხი?
18. რა არის მინდორი?
19. რა განისაზღვრება ველებით: Top? Bottom? Left? Right?
20. რას ნიშნავს Header? Footer?
21. რომელი დილაკებით ხდება ტექსტის ფურცლის ცენტრში განთავსება?
22. რომელი დილაკი განსაზღვრავს სამომხმარებლო ზედა კოლონტიტულს? ქვედას?
23. რა ხდება მათი გამოყენების შედეგად?
24. რა დანიშნულება აქვთ ამ შემთხვევაში დილაკებს ინსტრუმენტულ პანელზე?
25. რისთვის გამოიყენება Sheet ჩანართი?
26. რომელი დილაკის ჩართვა განსაზღვრავს ფურცელზე ბადის ბეჭდვას?
27. რომელი დილაკი განსაზღვრავს ეკონომიურ ბეჭდვას?
28. რა დანიშნულება აქვთ Comments ჩამონათვალს?
29. რა დანიშნულება აქვთ Cells arrorsas ველს?
30. რომელი ჩამრთველები განსაზღვრავს საბეჭდი გვერდების მიმდევრობას მარცხნიდან მარჯვნივ და ქვევით? ზემოდან ქვევით და მარჯვნივ?
31. რომელი დილაკით ხდება აქტიური ფურცლის ბეჭდვა?
32. რას განსაზღვრავს Collate ჩამრთველი Print ფანჯარაში?
33. რომელი ველით ხდება დასაბეჭდი გვერდების ნომრების მითითება?
34. რა არის მაკროსი?

35. რა სამუშაოებისაგან შედგება მაკროსთან დაკავშირებული საკითხები?
36. როგორ ხდება მუშაობის დაწყება?
37. რა იქნება ჩაწერილი Macro name ველში? რის შესაძლებლობას გვაძლევს იგი?
38. რა იწერება Key ველში? რა დანიშნულება აქვს მას?
39. რისი გამოტანა ხდება Ok ღილაკით?
40. როდის იწყება დასამახსოვრებელი მოქმედებების განხორციელება?
41. როგორ ხდება განხორციელებული მოქმედებების დამახსოვრება?
42. რომელი ბრძანებებით შეიძლება მაკროსში ჩაწერილი მოქმედებების დათვალიერება?
43. რა და რა ხერხით შეიძლება მაკროსის გამოძახება და გამოყენება?
44. კიდევ რა ხერხით შეიძლება მაკროსის გამოძახება და გამოყენება?
45. რა ბრძანებების მიმდევრობით იწყება ღილაკის შექმნა ინსტრუმენტულ პანელზე?
46. რისი მონიშვნა ხდება Categorie ველში?
47. რა გამოჩნდება Command განყოფილებაში?
48. როგორ ხდება ამ განყოფილებაში მოთავსებული ღილაკის გადატანა ინსტრუმენტულ პანელზე?
49. რომელი მოქმედებებით ხდება მაკროსის სახელის შეცვლა? რომელ ველში?
50. რა ხდება Change Button Imag ღილაკით? რისი შერჩევა ხდება გამოსულ მენიუში? რა მიზნით?
51. რა დანიშნულება აქვს ჩამრთველებს? Text Only (Always)? Text Only (In Menus)?
52. რომელი ღილაკით ხდება მაკროსის, როგორც სურათის ისე ტექსტის განთავსება ინსტრუმენტულ პანელზე?
53. რომელი ბრძანებებით ხდება ინსტრუმენტული პანელიდან მაკროსის სურათის და ტექსტის წაშლა?
54. რა მოქმედებების განხორციელება ხდება ამ ბრძანებების აღების შემდეგ?
55. რომელი მოქმედებებით ხდება მაკროსის მთლიანი წაშლა?

§ 4. დავალება.

1. დაიწყო მუშაობა Excel-ში.
2. გახსენით ერთ-ერთი ფაილი.
3. გახსენით ფურცელი, რომელზედაც ცხრილებია.
4. განსაზღვრეთ გვერდის შემდეგი პარამეტრები, მის დასაბეჭდად.
 - 4.1 ფურცლის ორიენტაცია-პორტრეტული.
 - 4.2 ბეჭდვის მასშტაბი-90 %.
 - 4.3 გვერდების რაოდენობა ფურცლის სიგანეში-4.
 - 4.4 გვერდების რაოდენობა ფურცლის სიგრძეში-5.
 - 4.5 საბეჭდი ფურცლის (გვერდის) ზომა –A4.
 - 4.6 ბეჭდვის ხარისხი 500 dpi.
 - 4.7 პირველი გვერდის ნომერი – ავტომატური.
 - 4.8 ტექსტის განთავსება ნაბეჭდი ფურცლის ცენტრში ჰორიზონტალურ მიმართულებით.
 - 4.9 განსაზღვრეთ სამომხმარებლო ზედა კოლონტიტული: მარცხენა ნაწილში თქვენი გვართ და სახელით, გვერდის ნომრით, საბეჭდი გვერდების საერთო რაოდენობით. შუა ნაწილში-აქტიური დავორის სახელით, მარჯვენა ნაწილში-აქტიური ფურცლის სახელით, და სურათით.
5. მინდვრების ზომად აიღეთ: მარცხენა-0,8, ზემოთა-0,9, ქვემოთა-0,9, მარჯვენა-0,7. ზედა კოლონტიტულის მინდვრად-0,5.
6. გამოყავით საბეჭდი არე.
7. მიუთითეთ ნომრები, რომლის სტრიქონებიც დაიბეჭდება სათაურის სახით.
8. მიუთითეთ ნომრები, რომლის სვეტებიც დაიბეჭდება სათაურის სახით.
9. დაბეჭდეთ ფურცელზე ბადე.
10. უგულებელყავით ფერები ბეჭდვისას.
11. შეარჩიეთ დაბეჭდვის ეკონომიური რეჟიმი.
12. დაბეჭდეთ ფურცლის სტრიქონების და სვეტების დასახელებები.
13. შენიშვნები დაბეჭდეთ ცალკე ფურცელზე.
14. მიუთითეთ შეცდომები უჯრებში.
15. განსაზღვრეთ ბეჭდვა მარცხნიდან მარჯვნივ და შემდეგ ქვემოთ.
16. განახორციელეთ დასაბეჭდი სამუშაოს წინასწარი დადგალიერება.

17. გამოიტანეთ შემდეგი გვერდი ეკრანზე.
18. გამოიტანეთ წინა გვერდი ეკრანზე.
19. გამოიტანეთ ბეჭდვის მასშტაბი და დააყენეთ 100%.
20. გამოიტანეთ გვერდების პარამეტრების ფანჯარა და შეცვალეთ პარამეტრები.
21. შეცვალეთ გვერდის მინდვრები 0,1-ით.
22. დახურეთ წინასწარი დათვალიერების ფანჯარა.
23. განახორციელეთ დაბეჭდვის დაწყება.
24. შეარჩიეთ სასურველი საბეჭდი მოწყობილება.
25. შეარჩიეთ მისი პარამეტრები.
26. დაბეჭდეთ ყველა გვერდი.
27. დაბეჭდეთ აქტიური ფურცელი.
28. დაბეჭდეთ ორ ეგზემპლარად.
29. განსაზღვრეთ ასლების ბეჭდვის რიგითობა, რომ ჯერ დაიბეჭდოს ყველა პირველი ფურცელი, შემდეგ ყველა მეორე და ა. შ.
30. შეინახეთ ფაილი.
31. დაამთავრეთ მუშაობა.
32. დაიწყეთ მუშაობა Excel-ში.
33. გახსენით ერთ-ერთი ფაილი.
34. შექმენით ახალი წიგნი.
35. პირველ ფურცელს დაარქვით სახელი „კოპირების მაკროსი“.
36. შექმენით მაკროსი § 2-ში განხილული კოპირების მოქმედებებისათვის.
37. შექმენით ლილაკი ინსტრუმენტულ პანელზე, მაკროსის გამოძახებისათვის.
38. მეორე ფურცელს დაარქვით სახელი „ართ-პროგ-მაკროსი“.
39. შექმენით მაკროსი არითმეტიკული პროგრესიის შექმნის მოქმედებებისა, სტრიქონის ოც უჯრაში, რომლის პირველი წევრია 3, ხოლო სხვაობა 4.
40. შექმენით ლილაკი ინსტრუმენტულ პანელზე მაკროსის გამოძახებისათვის.
41. მესამე ფურცელს დაარქვით სახელი „გეო-პროგ-მაკროსი“.
42. შექმენით მაკროსი გეომეტრიული პროგრესიის შექმნის მოქმედებებისა სვეტის ოც უჯრაში, რომლის პირველი წევრია 5, ხოლო მნიშვნელი $\frac{1}{2}$.

43. შექმენით მაკროსის გამოსაძახებელი ღილაკი ინსტრუმენტულ პანელზე.
44. ინსტრუმენტულ პანელზე შეუცვალეთ სურათები სამივე მაკროსს. პირველი მაკროსის ღილაკი გამოიტანეთ მხოლოდ ტექსტით, მეორე მხოლოდ ნახატით, მესამე-როგორც ტექსტით, ისე ნახატით.
45. გადადით მეოთხე ფურცელზე და მოახდინეთ კოპირების მაკროსის გამოძახება, როგორც სახელით, ისე სიმბოლოთი და ღილაკით.
46. გადადით მეხუთე ფურცელზე და განახორციელეთ არითმეტიკული პროგრესიის მიღების მაკროსის გამოძახება სამივე ხერხით.
- ა. გადადით მეექვსე ფურცელზე და განახორციელეთ გეომეტრიული პროგრესიის მიღების მაკროსის გამოძახება სამივე ხერხით.
- ბ. მეშვიდე ფურცელზე შექმენით მაკროსი შემდეგი ცხრილის გამოსატანად.

A	B	C	D
№	გვარი სახელი	მისამართი	ტელეფონი

- გ. შექმენით მისი გამოსაძახებელი ღილაკი.
- დ. ფურცელზე გამოიძახეთ ცხრილის შესაქმნელი მაკროსი სამივე ხერხით. შეეცადეთ ცხრილი.
- ე. მოახდინეთ რომელიმე ორი მაკროსის ღილაკის წაშლა ინსტრუმენტული პანელიდან.
- ვ. წაშალეთ ერთ ერთი მაკროსი.
- გ. შეინახეთ ფაილი სახელით „მაკროსი“.
- გ. დაამთავრეთ მუშაობა.

ლიტერატურა:

1. თ. მაჭარაძე, ზ. წვერაძე. საინფორმაციო ტექნოლოგიები, თბილისი 2009, სტუ.
2. Андрей Гарнаев, Ms Excel, Санкт-Петербург – 2007.
3. ი. ჯანდიერი, მ. კიკნაძე, თ. ჟვანია. ელექტრონული ცხრილები, თბილისი 2009, თეუსუ.