

ნუგზარ ამილახვარი  
გიორგი ამილახვარი

*ხელნაწერის უფლებით*

# შესავალი კომპიუტერულ ტექნოლოგიებში

(უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის)



თბილისი - 2013

სახელმძღვანელოში მოცემულია გექნიკურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორის, თბილისის ღია სასწავლო უნივერსიტეტის სასწავლო პროცესის მართვის დეპარტამენტის უფროსის მოადგილის, ინჟინერიის ფაკულტეტის დეკანის, საინფორმაციო ტექნოლოგიების სამსახურის უფროსის, კომპიუტერული მეცნიერების პროფესორი, საბაკალავრო და სამაგისტრო სასწავლო პროგრამების ხელმძღვანელის, მომაცემთა ბაზების მიმართულების უფროსის, კომპიუტერული მეცნიერების სრული პროფესორის ნუგზარ ამილახვარის და მათემატიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორის საქართველოს სამთავრობო კანცელარიის საინფორმაციო ტექნოლოგიების სამსახურის უფროსი სპეციალისტის, თბილისის ღია სასწავლო უნივერსიტეტის კომპიუტერულ მეცნიერებათა ასისტენტ პროფესორის გიორგი ამილახვარის ერთობლივი სახელმძღვანელო, რომელშიც გადმოცემულია მრავალწლიანი (20 წელზე მეტი), მეთოდურად დამუშავებული, ლექციების კურსი.

სახელმძღვანელოში მოცემულია ინფორმაცია ინფორმაციაზე და ინფორმაციულ ტექნოლოგიებზე, პერსონალური კომპიუტერის დანიშნულებაზე, კომპიუტერის მოწყობილობებზე, კომპიუტერის მუშაობის პრინციპებზე, კომპიუტერის კომპონენტებზე და ინფორმაციის წარღვენაზე კომპიუტერში.

წიგნი, ძირითადად, განკუთვნილია უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის. ასევე მოცემული წიგნით შეუძლიათ იხელმძღვანელონ იმ პირებმაც, რომლებსაც არ გააჩნიათ კომპიუტერთან ურთიერთობის გამოცდილება.

აგვორები წინასწარ უხდიან მალღობას წინადადებებისათვის და შენიშვნებისათვის, რომელიც შეგიძლიათ გამოაგზავნოთ ელექტრონული ფოსტის მისამართზე [nukriami@gmail.com](mailto:nukriami@gmail.com) ან პირდაპირ ურთიერთობებისათვის ტელეფონზე: (599) 559901.

**ISBN 978-9941-0-5730-4**

ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არცერთი ნაწილი (იქნება ეს გექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ავტორების წერილობითი ნებართვის გარეშე. საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

# ინფორმაცია და ინფორმაციული ტექნოლოგიები

*ΑΙ ΤΑΒΕΕΉΟ ΒΑΕΕΕαΑΕΟ ΟΑΤΑΑΑ ΙΙ΄ ΙαΤΑΟΑΑΑΕ΄Ο  
ΑΥ΄Ι ΑΕΤΑΑΑ:*

- ΟΑ ΑΟΕΟ ΕΙ×Ι ΟΙΑΥΕΑ ΑΑ ΙΕΟΕ ΑΑΕΙ ΙΑΑ
- ΟΑ ΑΟΕΟ ΕΙ×Ι ΟΙΑΥΕΟΕΕ ΘΟΙ ΥΑΟΕ
- ΟΑ ΑΟΕΟ ΕΙ×Ι ΟΙΑΟΕΕΑ
- ΟΑ ΑΟΕΟ ΕΙ×Ι ΟΙΑΥΕΟΕΕ ΑΙ ΕΙ ΙΘΕΟΟΑΟΟΕΕ  
ΟΑΘΙ΄Ι Ε΄Ι ΑΕΑΑΕ

და საინფორმაციო გარემოს გარეშე. გერმინი "ინფორმაცია" წარმოიშობა ლათინური სიტყვიდან **informatio**, რაც ნიშნავს ცნობას, შეგყობინებას. ზოგადად **ინფორმაცია** არის მოვლენებზე, ობიექტებზე და პროცესებზე შეგყობინებათა ერთობლიობა.

ინფორმაცია სხვადასხვა მოვლენებისა და ობიექტების შესახებ განსხვავებული შინაარსისაა, მაგრამ ინფორმაციის ძირითად სამომად ხმარობენ მის რაოდენობრივ მახასიათებელს. მაგალითად, წიგნის მეოთხედის წაკითხვისას, ჩვენ ვღებულობთ მთელი ინფორმაციის მეოთხედს, ნახევრის წაკითხვისას – ნახევარს.... რაც მეტი ვიცით მოვლენაზე, ობიექტზე ან პროცესზე მით უფრო **მეტი ინფორმაცია გვაქვს მასზე**. ინფორმაციის მიღებისა და გავრცელების სხვა საშუალებებთან ერთად (როგორცაა ჟურნალები, გაზეთები, რადიო, ტელევიზია და სხვ.) სულ უფრო და უფრო დაიმკვიდრა ადგილი ინტერნეტმა, რომელსაც არ გააქჩნია არანაირი საზღვარი მთელი პლანეტის მცხოვრებლების ინფორმაციის ურთიერთგაცვლისათვის.

**ინფორმაციული პროცესი** (ან ინფორმაციის დამუშავების პროცესი) არის პროცესი, რომელიც დაკავშირებულია ინფორმაციის მიღებასთან, გარდაქმნა-ანალიზთან, გაცემასთან და შენახვასთან. ცივილიზებულმა სამყარომ მკვეთრად გაზარდა ინფორმაციის მოცულობა და, შესაბამისად, ინფორმაციული პროცესების ინტენსივობა, რამაც განსაზღვრა ინფორმაციის ავტომატური დამუშავების აუცილებლობა.

**ინფორმატიკა** არის მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ინფორმაციის კომპიუტერულ დამუშავებას, ხოლო კომპიუტერით ინფორმაციის დამუშავების ამაცანათა გადაწყვეტას – **კომპიუტერულ ან ინფორმაციულ ტექნოლოგიას**. დღეს ადამიანის მოღვაწეობის უმრავლეს სფეროში წარმოდგენელია ინფორმაციული ტექნოლოგიების გარეშე (მაგ., მეცნიერებასა და ტექნიკაში, ეკონომიკაში, მართვაში, სწავლებაში და სხვ.).

# კონსოლური კომპიუტერის დანიშნულება

აქ თანხვეწილად განვიხილავთ ოპერაციული სისტემის  
დასრულებას:

- ოპერაციული სისტემის დასრულება
- ოპერაციული სისტემის დასრულება დასრულებისას
- ოპერაციული სისტემის დასრულება დასრულებისას დასრულებისას
- ოპერაციული სისტემის დასრულება დასრულებისას დასრულებისას
- ოპერაციული სისტემის დასრულება დასრულებისას დასრულებისას
- ოპერაციული სისტემის დასრულება დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას
- ოპერაციული სისტემის დასრულება დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას
- ოპერაციული სისტემის დასრულება დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას
- ოპერაციული სისტემის დასრულება დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას დასრულებისას

ინფორმაციის დამუშავების უნივერსალური საშუალება არის **კომპიუტერი**. ანუ კომპიუტერი – ეს ინსტრუმენტია, რომელიც გამოიყენება ინფორმაციის დამუშავებისათვის (**ინფორმაციის დამუშავებაში** იგულისხმება ინფორმაციის მიწოდება, გარდაქმნა-ანალიზი, გაცემა, შენახვა). თუ ეს ყველაფერი უნდა იყოს მომხმარებლისათვის მაქსიმალურად სასურველი ფორმით. თუ ამას ყველაფერს დავუმატებთ მცირე გაბარიტებს, ეკონომიურობას,



ურთიერთობის სიმარტივეს და მოხერხებულობას, მაშინ ადვილი მისახვედრია თუ რაგომ გახდა კომპიუტერი ყველა სფეროში ადამიანის საქმიანობის აუცილებელი აგრიბუტი.

დღეს კომპიუტერის გარეშე წარმოუდგენელია

ნებისმიერი სახელმწიფო დარგის მოღვაწეობა, ხოლო ოჯახში ტელევიზია, ამინდის პროგნოზირება, სურსათის შესყიდვა, ავტომობილის ფუნქციონირება, ხარჯების დათვლა-რეგულირება, წერილების გაგზავნა-მიღება და სხვ.

ნებისმიერ სამსახურში მიღებისას პირველ რიგში აინტერესებთ თუ რა ურთიერთობა აქვს პრეტენდენტს კომპიუტერთან და კომპიუტერულ სისტემებთან. გასაგებია, რომ რაც უფრო მეტი კომპიუტერული სისტემა და პროგრამული უზრუნველყოფა იცის ადამიანმა, მით უფრო სასურველი იქნება ორგანიზაციისათვის, მაგრამ ყველაფრის ცოდნა დღეს შეუძლებელია. არის ის მინიმუმი, რომლის ცოდნის გარეშეც კომპიუტერთან მუშაობა წარმოუდგენელია: პირველ რიგში მომხმარებელმა უნდა იცოდეს კომპიუტერის აგებულება, განსხვავება აპარატულ საშუალებებს შორის და შემდგომ ოპერაციული სისტემები (პროგრამული უზრუნველყოფა,

რომელიც ამუშავებს ყველა დანარჩენ პროგრამას), ოფისური პროგრამების (პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც საჭიროა ყველა ძირითადი საბუთის შესაქმნელად და დასამუშავებლად), ინტერნეტ ბროუზერები (პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც საჭიროა ინტერნეტში მოღვაწეობისათვის) და სხვ.

პირველი კომპიუტერის დანიშნულება, რომელიც შეიქმნა 1946 წელს, იყო დიდი მოცულობის გაანგარიშების სწრაფად და ზუსტად შესრულება (computer ნიშნავს გამოთვლელს). შემდგომში იზრდებოდა შესაძლებლობები და მცირდებოდა ზომები, რამაც შექმნა ჯერ მინი, ხოლო შემდგომ მიკროკომპიუტერები, რომლებიც იყვნენ თანამედროვე პერსონალური კომპიუტერის წინამორბედები.

პერსონალური კომპიუტერი ძირითადად არის ოთხი ტიპის: მიკროკომპიუტერი, ჯიბის კომპიუტერი, გადასატანი კომპიუტერი და სამუშაო სადგური (ყველაზე გავრცელებული ტიპის კომპიუტერები).





კომპიუტერი ორგანიზაციისათვისაც ძირითადად არსებობს ოთხი ტიპის: **server** – სერვერი (ჩვეულებრივ ორგანიზაციებში ქსელისა და ქსელური პროგრამული უზრუნველყოფის სამართავად), **minicomputer** – მინიკომპიუტერი (დიდი ორგანიზაციებში ქსელისა და ქსელური პროგრამული უზრუნველყოფის სამართავად), **mainframe** – უნივერსალური ეგმ (დარგობრივი ქსელისა და ქსელური პროგრამული უზრუნველყოფის სამართავად), **supercomputer** – სუპერკომპიუტერი (საერთაშორისო ქსელისა და ქსელური პროგრამული უზრუნველყოფის სამართავად).

ნებისმიერი ინფორმაციის დამუშავება და კომპიუტერის ფუნქციონირებაკი ხორციელდება წინასწარ დაწერილი პროგრამით და, ამიტომ, გასაგებია, რომ

კომპიუტერი აპარატული და პროგრამული ნაწილების განუყოფელი ერთობლიობაა.



კომპიუტერი აუცილებლად უნდა შეიცავდეს 4 ფუნქციის განსახორციელებელ ელემენტებს: შეგანა, მართვადამუშავება, გამოგანა და შენახვა. ოთხივე ფუნქციის მოქმედებას ერთად უწოდებენ ინფორმაციის დამუშავების ციკლს.



**პროგრამა** – არის ინსტრუქციების სია, რომელიც ეუბნება კომპიუტერს, თუ როგორ უნდა აწარმოოს ამ ოთხი ფუნქციის მოქმედება, რათა შესრულდეს ამოცანა.

## ΕΙΧ΄ ΟΥΤΑΥΕΕΘ ΟΑΤΟΑΤΕ Τ΄ ΒΥ΄ ΑΕΕ ΄ ΑΑΑΕ

კომპიუტერში შესატანი ინფორმაცია შედგება სიგეებისაგან (სიმბოლოების ერთობლიობა), რიცხვებისაგან, გამოსახულებებისაგან (ნახატები, ვიდეოგამოსახულებები და სხვ.), ხმებისაგან ან მათი კომბინაციით. კომპიუტერის ის თვისება, რომ მას შეუძლია მუშაობა ყველა ამ ტიპის ინფორმაციებთან (და თანაც ერთდროულად), არის მთავარი მიზეზი მისი გავრცელებისა.

ყველაზე ხშირად ინფორმაციის შეგანისათვის გამოიყენება კლავიატურა. ამის გარდა ინფორმაციის შესატანად გამოიყენება მრავალი ტიპის დისკები, დისკეტები, მაგროვებელი ფირი, ამოსაღები დისკური მოწყობილობა, ლაზერული ან ოპტიკური დისკვამყვანი და სხვ.

ინფორმაციის შეგანა შესაძლებელია აგრეთვე მაუსით (როდესაც ჩვენ ვირჩევთ ჩამოთვლილიდან), სკანერით, ციფრული კამერით, მიკროფონით, ვიდეომაგნიტოფონით და სხვ.

თუ კომპიუტერი ჩართულია ქსელში, მაშინ ეს მოწყობილობებიც შეიძლება ჩაითვალოს განკუთვნილი ინფორმაციის შეგანისათვის.

### É×Ï ÒÀŸÉÉ ÆÏÏ ÌÒÀŸÉ ÏÏ ÆÏÏ ÆÉÉ Ï ÆÆÉ

ყველაზე ხშირად ინფორმაციის გამოტანისათვის გამოიყენება მონიტორი (ეკრანი), რაზედაც ჩვენ შეგვიძლია ვნახოთ ნებისმიერი ინფორმაცია, რომელიც ჩვენ გვჭირდება და მისაწვდომია კომპიუტერით.

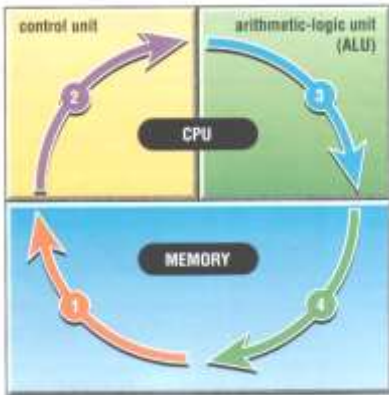
მეორე გავრცელებული მოწყობილობა, რომელიც გამოიყენება ინფორმაციის გამოტანისათვის არის პრინტერი (საბეჭდი მოწყობილობა).

ხმოვანი ადაპტორით კომპიუტერი გასცემს ხმოვან ინფორმაციას.

ამათ გარდა იგივე დისკეტები, მაგროვებელი ფირი, ამოსაღები დისკური მოწყობილობა, ლაზერული ან ოპტიკური დისკვამყვანი და სხვ.

თუ კომპიუტერი ჩართულია ქსელში, მაშინ ეს მოწყობილობაც შეიძლება ჩაითვალოს განკუთვნილი ინფორმაციის გამოტანისათვის.

### É×Ï ÒÀŸÉÉ ÆÏÏÒÀÆÆÆÆÉ ÏÏ ÆÏÏ ÆÉÉ Ï ÆÆÉ



კომპიუტერი ინფორმაციის დამუშავებისათვის იყენებს **არითმეტიკულ-ლოგიკურ მოწყობილობას (ალმ)**, რომელიც მართვის ბლოკთან და შიდა მესხერებასთან ერთად არის ცენტრალური პროცესორის შემადგენელი ნაწილი ("ცენტრალური პროცესორი" ეწოდება იმიტომ, რომ კომპიუტერში მრავალი დამოუ-

კიდებელი მიკროპროცესორია და ყოველივე მათგანი ასრულებს თავის მართვით ამოცანას). **ალმ** რიცხვებს აჯამებს, აკლებს, ამრავლებს, ყოფს და, აგრეთვე, აკეთებს ლოგიკურ ოპერაციებს (მაგ., ორი რიცხვის შედარებისას, არკვევს უდიდესს). **მართვის ბლოკი**

საჭიროა ინფორმაციის დასამუშავებლად: ბრძანებები ინფორმაციის შეტანაზე, წაკითხვაზე, დამუშავებაზე, დამახსოვრებაზე, გამოტანაზე... მართვის ბლოკები განთავსებულია როგორც ცენტრალურ პროცესორში, აგრეთვე ჩიფსეგში და ჩასმულ კონტროლიორებში. მართვის ელემენტების გარეშე კომპიუტერი შეასრულებდა მხოლოდ კალკულატორის მოვალეობას.

## ΕΙΣΙ ΤΙΣ ΔΙΑΥΕΕΘ ΟΑΤΑΔΑΕΘ ΤΙ ΒΣΙ ΑΕΕ Υ ΑΑΑΕ

ნებისმიერ კომპიუტერს ესაჭიროება ინფორმაციის დამახსოვრება. ამ შემთხვევაში ლაპარაკი არის მოწყობილობებზე, რომლებიც ინახავენ ინფორმაციას კომპიუტერში. ინფორმაციის შენახვის მოწყობილობები იყოფა სამ კატეგორიად: ენერგოდამოუკიდებელი (ე.ი. ინფორმაცია შეინახება მუდმივად და არ არის დამოკიდებული ძაბვის გათიშვაზე); ენერგოდამოკიდებული (ე.ი. ინფორმაცია წაიშლება ძაბვის გათიშვისას); მონაცემთა დამაგროვებლები (ე.ი. მათზე შეიძლება ინფორმაციის შენახვა დიდი დროის განმავლობაში).

### *1. ენერგოდამოუკიდებელი მეხსიერება*

ასეთი მეხსიერებები გამოიყენება კომპიუტერის ჩართვისას, მოწყობილობების აქტივირების პროგრამების დასამახსოვრებლად, რომლებიც არსებობენ რამოდენიმე ტიპის: ROM (read-only memory) – მუდმივი დამამახსოვრებელი მოწყობილობა (ინფორმაცია ჩაიდება წარმოებისას და მისი შეცვლა შემდგომში არ ხერხდება); NVRAM (non-volatile random-access memory) – ენერგოდამოუკიდებელი ოპერატიული დამამახსოვრებელი მოწყობილობა (ინფორმაცია შეიძლება შეიცვალოს), რომელიც თავად არის რამოდენიმე ტიპის: ელექტრული შეცვლით (EEPROM, Flash RAM, Flash ROM) და პროგრამირებადი შეცვლით (FPROM).

### *II. ენერგოდამოკიდებული მეხსიერება*

ასეთი მეხსიერება გამოიყენება მხოლოდ კომპიუტერის მუშაობისას, რადგან ყოველ გადატვირთვისას მისი მონაცემები იშლება.

მასში შეიძლება ნებისმიერი დამახსოვრებული ინფორმაციის პირდაპირი წაკითხვა და, ამიტომ, მას ეძახიან ოპერატიულ დამამახსოვრებელ მოწყობილობას RAM (random-access memory), რომელიც მონტაჟდება ძირითად დედაპლატაზე და შეცვლიადია. არსებობს რამოდენიმე ტიპის ოპერატიული მეხსიერება: SIMM, DIMM, DDR, RIMM... და, ამიტომ, შეცვლისას უნდა ინახოს იგი ურთიერთშეცვლადობაზე.

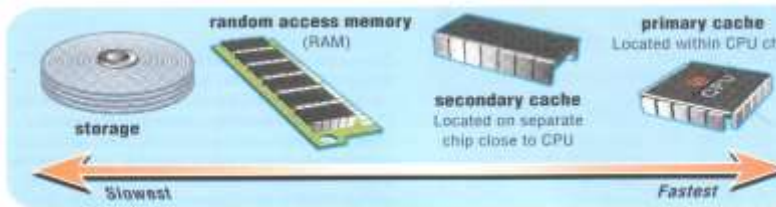
მართალია ოპერატიულ მეხსიერებას ძალიან სწრაფი წაკითხვა-დამახსოვრების უნარი გააჩნია, მაგრამ ცენტრალური პროცესორი უფრო სწრაფად მუშაობს და ამიტომ საჭირო გახდა პატარა ზესწრაფი მეხსიერება ჩაღებულყოფი თვით ცენტრალურ პროცესორში, რომელსაც ქემ მეხსიერებას უწოდებენ.

### **III. მონაცემთა დამაგროვებლები**

ამ კლასს ეკუთვნიან დისკვამყვანები, დისკები, მაგროვებელი ფირები და ა.შ.

მათი კარგი თვისება ის არის, რომ ძაბვის გათიშვისას ინფორმაცია მთლიანად ინახება, მაგრამ ინფორმაციის გაცვლისათვის საჭიროებს ათასობით მეგ ბროს, ვიდრე ოპერატიული მეხსიერება.

აქედან გამომდინარე ოპერატიული მეხსიერება გამოიყენება მხოლოდ იმ ინფორმაციის დასამახსოვრებლად, რომელსაც კომპიუტერი მოცემულ დროის მომენტში ამუშავებს, ხოლო დანარჩენი ინფორმაცია ინახება დამაგროვებლებზე. ნახაგზე მოყვანილია მეხსიერებათა მოწყობილობები სისწრაფის მიხედვით:



# რა არის კომპიუტერი და როგორ მუშაობს იგი?

*აქ თანხვეწილი ბაგეეგაგეო დაიბაა იქიბაიბაბაბაბა  
აბიბაბაბა:*

- ოა აბეო აბაბი ბებებე
- ოა აბეო ბბი ბბაბა
- ბი ბი ბეა აბაბეაბეაბა აბ ბი ბბეობაბეო  
ობეეაბეი აბ
- ოა აბეო ბი ბბეობაბეობეე აბეობე
- აბეობეაბი ბბი ბეო ბაბობეაბაბაბა აბ ბაბი აბაბე
- ბეობეაბაბე ბიბეაბეობეობე ბბი ბბაბაბა

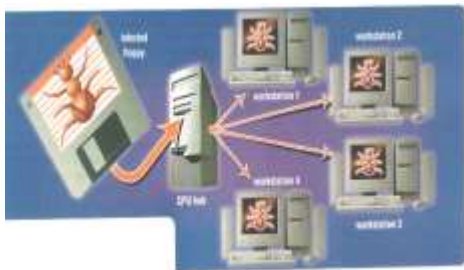
კომპიუტერს შეუძლია ინფორმაციის გადამუშავება, მაგრამ მას თავისით არ შეუძლია იკატაოს ველოსიპედზე, დაწეროს რომანტიკული რომანები და სხვ. მაშასადამე, იმისათვის, რომ კომპიუტერმა რამე გააკეთოს, აუცილებელია ვიღაცამ მას კომპიუტერს მისცეს ბრძანება (ან ბრძანებების ერთობლიობა), რის შემდეგ კომპიუტერი დაიწყებს ამ ბრძანებების იმ მიმდევრობით შესრულებას, რომელიც მას აქვს მითითებული. ასეთ დალაგებულ ბრძანებათა ერთობლიობას დაწერილს ადამიანის ენაზე უწოდებენ **ალგორითმს**, ხოლო თუ დაწერილია კომპიუტერულ ენაზე, მათ ეწოდებათ **პროგრამა**. ე.ი. შეიძლება ითქვას, რომ პროგრამის გარეშე კომპიუტერი მხოლოდ ყუთია, რომელთან შედარებით (ინტელექტით) ტარაკანა შეიძლება ჩაითვალოს აკადემიკოსად.

იმისდა მიხედვით, თუ რა ღონის ალგორითმი გამოყენებული პროგრამის დასაწერად, მით უფრო მძლავრი და გამოსაყენებლად უფრო ვარგისიანი იქნება პროგრამა. შეიძლება განიხილოს მაგალითი: კომპიუტერის მიერ ტექსტის შემოწმება სისწორეზე. სინამდვილეში კომპიუტერმა არ იცის ის ენა, რომელსაც ამოწმებს. იგი მხოლოდ აღარებს სიმბოლოების მიმდევრობას იმ ლექსიკონს, რომელიც შეიყვანა ადამიანმა და თუ ამ ლექსიკონში ასეთი სიმბოლოების მიმდევრობა ვერ ნახა, კომპიუტერი სთავაზობს ადამიანს (ასეთი მოქმედება ჩადებული აქვს ადამიანს – პროგრამისგს) გადაამოწმოს აღნიშნული სიტყვა და თუ ამ სიტყვაში შეცდომაა – ჩაასწოროს, თუ არა დაუმატოს აღნიშნული სიტყვა ლექსიკონს, რათა შემდგომში კომპიუტერმა "გაიგოს" ეს სიტყვა.

აქედან შეგვიძლია დავადგინოთ, რომ ადამიანის გარეშე კომპიუტერი ვერაფერს ვერ აკეთებს და კომპიუტერი გააკეთებს მხოლოდ იმას, რასაც დაავალებს ადამიანი (ბრძანებების სახით).

განსაკუთრებული შემთხვევა შეიძლება იყოს მხოლოდ ის, როდესაც კომპიუტერი დავირუსებულია, ე.ი. მასში ჩადებულია პროგრამა-ვირუსი, რომელიც დაწერა ადამიანმა-პროგრამისგამ (ისინი ცნობილი არიან კომპიუტერული მეკობრეების ან ხაკერების

სახელით). ამ შემთხვევაში კომპიუტერი ასრულებს ამ პროგრამა-ვირუსის ბრძანებებს და არა მომხმარებლის. ვირუსს შეუძლია ნებისმიერი ინფორმაციის გადამტანის მეშვეობით შეაღწიოს კომპიუტერში და გამოიწვიოს არა მხოლოდ ინფორმაციის დაზიანება, არამედ თვით კომპიუტერის და პროგრამული უზრუნველყოფის დაზიანებაც, რაც გამოიწვევს კომპიუტერის გათიშვას. ყველა ვირუსს მისთვის დამახასიათებელი გამოვლინების ფორმა (ხელწერა) გააჩნია. იგი იმყოფება "მთვლემარე" მდგომარეობაში იმ დრომდე, სანამ მომხმარებელი არ მიმართავს დავირუსებულ ფაილს.



ასეთი ქმედებების ასაცილებლად საჭიროა კომპიუტერში არსებობდეს პროგრამა-ანტივირუსი, რომელიც ავტომატური დაცვის რეჟიმში (Auto-Protect) პოულობს კომპიუტერში არსებულ პროგრამა-ვირუსებს და ანადგურებს მათ. არსებობს მრავალი ანტივირუსული პროგრამა, რომელიც წარმატებით ანადგურებს ყველა ცნობილ ვირუსს. მათ შორის მოწინავეები არიან Norton Antivirus ([www.symantec.com](http://www.symantec.com)), AVP ([www.kaspersky.com](http://www.kaspersky.com)), McAfee VirusScan ([www.mcafee.com](http://www.mcafee.com)) და სხვ. მაგრამ უნდა გათვალისწინებულ იქნეს, რომ ყოველდღიურად ათასობით ახალი პროგრამა-ვირუსები იწერება და მათგან თავის დასაღწევად, აუცილებელია ანტივირუსული ბაზების განახლება ინტერნეტის მეშვეობით, რადგან კომპიუტერში არსებული ანტივირუსული პროგრამა მზად იყოს ახალ პროგრამა-ვირუსებთან შესაბამისობაში.

მაგრამ ვირუსების გარეშეც კომპიუტერმა (ანუ ადამიანის დაწერილმა პროგრამამ) შეიძლება გააკეთოს არაკორექტული სვლა, რადგან პროგრამისგმა შეიძლება ვერ გაითვალისწინოს პროგრამაში ყველა ნიუანსი. ამის თავიდან ასაცილებლად

სასურველია, რომ კომპიუტერში ჩაწერილი იყოს ლიცენზირებული პროგრამული უზრუნველყოფა, რადგან იგი გადის მაქსიმალურ ტესტირებას. მაგრამ რაც არ უნდა ტესტირება კეთდებოდეს, შეცდომებისაგან დაზღვეული არავინ არ არის. თვლიან, რომ პროგრამა კარგია, თუ ყოველ ათას სკრიქონზე 14-17 შეცდომაა (პროგრამა avionics, რომელიც ჩაღებულია NASA-ს კოსმოსურ ხომალდში, შეიცავს ერთ შეცდომას ყოველ ათას სკრიქონზე). მაგალითისათვის ავტომობილის პროგრამული უზრუნველყოფა შეიცავს 90 ათას სკრიქონს, თვითფრინავების კონტროლის – 900 ათასს, MS Windows 98 – 18 მილიონს, MS Windows 2000 – 27 მილიონს, MS Windows XP – 35 მილიონს, შიდა შემოსავლების სერვისი – 100 მილიონს... (შეაბამისად შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა შეცდომებზე).

ასეთმა არაკორექტულმა მოქმედებებმა შეიძლება გამოიწვიოს დიდი ზარალი (როგორც დროის, ასევე მაგერიალური). მაგალითისათვის, პროგრამა glitch-მა ინვესტიციების არასწორი გადანაწილებისას იაპონურ ბანკს დააკარგინა 83 მილიონი დოლარი, შეერთებულ შტატებში სალაროების პროგრამულ უზრუნველყოფის მწყობრიდან გამოსვლისას, უნივერმალების ქსელს დააკარგინა შემოსავლების 20%, კოსმოსურ ხომალდ "არიანზე" სპირალის კონტროლის პროგრამული უზრუნველყოფის მწყობრიდან გამოსვლამ, ევროპულ კოსმოსურ სააგენტოს დააკარგინა 3 მილიარდი დოლარი და სხვ.

დანაკარგების ასაცილებლად რეკომენდირებულია საქმის წარმოებისას პერიოდულად ვაკეთოდ ჩაგარებული სამუშაოს შენახვა-დაარქივება, რათა მინიმუმამდე დავიყვანოთ დანაკარგები და, დაზიანებისას, მოხერხდეს მისი ბოლო დამახსოვრებული ვარიანტის აღდგენა. მონაცემების შენახვის პერიოდულობა უნდა დაადგინოს თვით პროგრამული უზრუნველყოფის მფლობელმა იმისდა მიხედვით თუ რამდენის დაკარგვის საშუალება აქვს მას.



# კომპიუტერის კომპონენტები

## AI TABEE'EO BAEFEeAEEO DATAAA TI'ITAI0AAA'E'O AYI'AEITAAA:

- 0A 0EOE OE0OAI0OE AE'I EE AA TEOE PE0EEAAE EI'IBI'ITAOAAE
- 0A 0EOE EAAAEO AE'I EE AA TEOE PE0EEAAE AAI'EUI0EAAA
- 0A 0EOE AAAABEAOA AA TEOE PE0EEAAE EI'IBI'ITAOAAE
- 0A 0EOE BI'0OAAE AA IAEE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE OIEAAO0AE0OE EIOAOxAE0E AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE ae0OE AE0EBAIUAAIE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE AE0EAOE0 AOAEAE AA TEOE PE0EEAAE AAI'UAIAAA
- 0A 0EOE E'AEAO0EE AE0EBAIUAAIE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE ZIP-AOAEAE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE I'BA0AOE0EE IAA0EAOAAA AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE aIEO AABOI'OE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE I'I'AAIE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE 0OAE'EO AABOI'OE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE AEA'I AABOI'OE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE YAI'0OAE0OE DOI'YAOI'OE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE EE'AAEO0OA AA TEOE PE0EEAAE UE'AEAAEO AAI'EUI'OEAAA
- 0A 0EOE TI'TEOI'OE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE EE'AAEO0OA AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE 0OIE'IOAE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE OEAI'AOE AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE
- 0A 0EOE UPS-E AA TEOE PE0EEAAE IAA0EEAEAAEAAE

კომპიუტერის ძირითადი ფიზიკური კომპონენტები მოყვანილია ნახატზე, ხოლო მათი გამოყენება შემდეგია:



- a. კლავიატურა: როგორც ინფორმაციის, ასევე ბრძანებების შესატანად;
- b. მონიტორი: კომპიუტერის ოპერაციების შედეგების გამოსატანად;
- c. მაუსი: მონიტორზე შერჩევისა და გაშვების ოპცია;
- d. სისტემური ბლოკი: მოთავსებულია კომპიუტერის ყველა ძირითადი ფიზიკური პლატები და დამამახსოვრებელი მოწყობილობები;
- e. ფლოპი დისკის (დისკეტის) მოწყობილობა: 3,5" დისკეტის წამკითხავი/ ჩამწერი მოწყობილობა;
- f. CD/DVD (ლამერული) დისკის მოწყობილობა: CD/DVD დისკის წამკითხავი/ჩამწერი მოწყობილობა;
- g. მიკროფონი: ხმოვანი ინფორმაციის შემტანი მოწყობილობა;
- h. ლინამიკები: ხმოვანი ინფორმაციის გამომტანი მოწყობილობა;
- i. მოდემი (გარე/შიდა): კომპიუტერის ინტერნეტთან/სატელეფონო ქსელთან კავშირის მოწყობილობა

ამათ შეიძლება დაემატოს პრინტერი (საბეჭდი მოწყობილობა) ინფორმაციის ქალაქლზე დასაბეჭდათ.

## სისტემური ბლოკის ძირითადი კომპონენტები

სისტემური ბლოკის ძირითადი კომპონენტები გამოსახულია ნახაგზე:

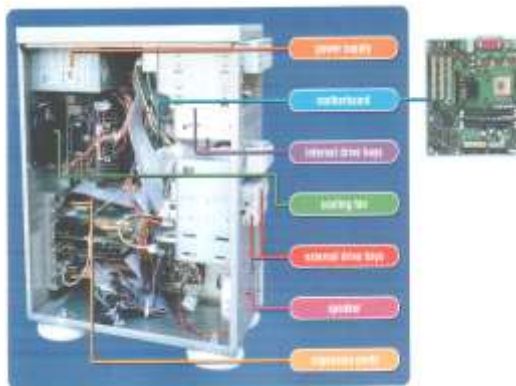
მასში გამოყოფილია ძირითადად სამი განყოფილება: კვების ბლოკისათვის, დედაპლაცისათვის და გარე და შიდა მოწყობილობების მონტაჟისათვის (ძირითადად ღისკვამყვანები).

### კვების ბლოკი

სისტემური ბლოკის

ყველა კომპონენტს (და ზოგჯერ გარე მოწყობილობასაც თუ ის შეერთებულია USB პორტში) აწვდის ელექტროენერგიას და აგრეთვე აგრილებს მათ ჰაერის ვენტილაციით.

**დედაპლაცა** (ზოგიერთ ლიტერატურაში სისტემური პლაცა) სისტემური ბლოკის ძირითადი კომპონენტია, რომელზეც მიერთებულია გაფართოვების სლოტებზე ან ბუდეებზე ყველა დანარჩენი მოწყობილობა.



ბოლო გამოშვების კომპიუტერებს სტანდარტული ინტერფეისები განთავსებული აქვთ პირდაპირ დედაპლაცაზე და აღარ საჭიროებს დამატებითი პლაცების (ადაპტორების) ჩასმა (ვიდეო, საუნდი, ქსელის, მოდემის, USB და სხვ.).

Connector	Use
 DB-25, 25-pin female	parallel port for printers
 DB-25, 25-pin male	serial port for printers, modems, or scanners
 DB9, 9-pin female	mouse or keyboard
 DB-15, 15-pin female	VGA video (monitor)
 RJ-11	phone line
 RJ-45	local area network (LAN)
 Stereo mini-plug female	microphone, speakers, or headphones
 USB	port for many devices on PCs and Macintoshes

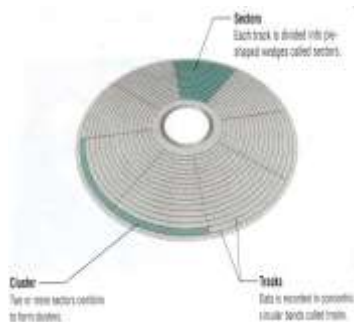
**მიმღევრობით და პარალელურ პორტების** მეშვეობით დედაპლატას უერთდებიან გარე მიწყობილობები. პარალელურ პორტით შეერთებისას ინფორმაციის გადაცემის მაქსიმალური სიჩქარეა 115200 ბიტ/წმ. რაც შეეხება მიმღევრობით პორტებს COM-პორტების გადაცემის სიჩქარე უფრო დაბალა, ხოლო **USB** პორტის, რომელიც აგრეთვე მიმღევრობით გადასცემს ინფორმაციას, მაქსიმალური სიჩქარე 12 მბიტ/წმ-შია და შეუძლია ერთდროულად 127 მოწყობილობა ამუშაოს. პარალელურ პორტს გააჩნია 25 გადაბეჭეტი საბი, ხოლო მიმღევრობით პორტებს COM – 9 და USB – 4. მოდემის პორტს – 4, ხოლო ქსელის – 8.

### **უნივერსალური ინტერფეისი**

გამოიყენება დედაპლატის ხისტი (HDD – Hard Disk Drive), ლაზერულ დისკის CD-ROM-ის (DVD-ROM-ის) და სხვა დისკვამყვანებთან შესაერთებლად. წინა თაობის კომპიუტერებში ამისათვის გამოიყენებოდა IDE (Integrated Drive Electronics) სტანდარტის ISA-ინტერფეისი, რომლის გადაცემის სიჩქარე 2 მბ/წმ-ში იყო. ეს სიჩქარე აღარ აკმაყოფილებს დღევანდელ მოთხოვნებს და ბოლო თაობის კომპიუტერებში ჩაიღო გაცილებით სწრაფი ATA-ინტერფეისი (ATAPI – Attachment Packet Interface), რომელსაც ესაჭიროება შესაბამისი დისკვამყვანები.

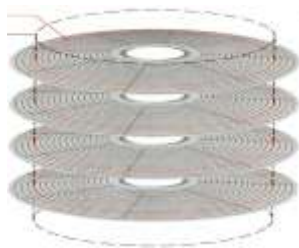
**ხისტი დისკვამყვანი**, მოთავსებულია სისტემურ ბლოკში, რომელშიც არის ერთ ღერძზე განთავსებული ორივე მხრიდან მაგნიტური

ფენით დაფარული რამოდენიმე მრგვალი ფირფიტა. თითოეულ ფირფიტას გააჩნია ორივე მხრიდან წამკითხავი მოწყობილობა და, რადგან ასეთი ბევრია, მიიღწევა მაღალი სიჩქარე.



თითოეული ფირფიტა დაყოფილია **სექტორებად**, რამოდენიმე სექტორი შეადგენს **კლასტერს**, ხოლო მთლიანი კლასტერი – **ტრეკს**. ყველა ფირფიტის ტრეკი მთლიანობაში წარმოადგენს **ცილინდრს**. ხისტი დისკწამყვანის სრული

მოცულობა განისაზღვრება დისკზე ინფორმაციის ჩაწერამდე, იქმნება სპეციალური სტრუქტურა, რასაც **ფორმატირება** ეწოდება. ფორმატირების შემდეგ დისკზე ჩაწერილ ნებისმერ ინფორმაციას გააჩნია თავისი ადგილი, რომელიც რიცხვით არის გამოსახული.



**დისკეტის დრაივში** შეგვიძლია ჩაეწეროთ 3,5 დიუმიან დისკეტებზე ინფორმაცია, რომლის მოცულობა არ აღემატება 1,44 მბ-ს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ამ დრაივის ჩაწერა/წაკითხვის სიჩქარე და მოცულობა ძალიან მცირეა, ხოლო ინფორმაციის დაკარგვის ალბათობა კი დიდი (მაგნიტურ ველში, კლიმატურ და სხვ. პირობებში მოხვედრისას დისკეტაზე ინფორმაცია მიანდება), ადვილი მისახვედრია, რომ ისინი ბოლო ხანებში აღარ გამოიყენება.

**CD-ROM / DVD-ROM** დრაივი იყენებს ლაზერულ კომპაქტ-დისკებს, რომლის ტევადობაა CD-თვის 650 მბ (ზოგჯერ 700 მბ), ხოლო DVD-თვის – 4,7 გბ (რომელიც მუდმივად ახალ ტექნოლოგიების შემოღებასთან ერთად იზრდება). ამიტომ იგი გამოიყენება ინფორმაციის შენახვა-გადაცანისთვის.



**ZIP drives** მოწყობილობაც, მიუხედავად შედარებით დაბალი სიჩქარისა, ფართოდ არის გამოყენებული პრაქტიკაში მისი დიდი ტევადობის გათვალისწინებით (750 მბ).

დედაპლატაზე შეიძლება განთავსდეს დამატებითად ჩასამელი მრავალი ადაპტორი:

### ოპერატიული მეხსიერება

განსხვავდება მოცულობით (თუ რამდენი მბ-ის დამახსოვრების უნარი გააჩნია) და სიხშირით (ანუ სწრაფმოქმედებით). იგი უნდა შეესაბამებოდეს დედაპლატის სიხშირეს.

**ხმის ადაპტორი** ძირითადად არის შედარებადი Sound Blaster-თან და Sound Blaster Pro-თან (რომელსაც დამატებით გააჩნია მიკროსქემა OPL-3). თუ პლატაზე არის ფუნქცია Wave Table, მაშინ მისი ეფერადობის ხარისხი მკვეთრად იზრდება.



### მოდემის ადაპტორი

ანუ **მოდემი** (“მო”ლულაგორი/“დემ”ოლულაგორი) – გამოიყენება კომპიუტერის ინტერნეტში ან სატელეფონო ქსელში შესაერთებლად. მოდეიმების დახარისხება შეიძლება როგორც გადაცემა/მიღების სიჩქარით, აგრეთვე ფუნქციებით (შეცდომების კორექცია, მონაცემების შეკუმშვა, სხვადასხვა პროტოკოლებით მუშაობა, ფიჭურ ტელეფონთან ურთიერთობა...).

მოდეიმების სიჩქარე გაიზომება როგორც ბიტ/წმ-ში, აგრეთვე ბოლით (სიმბოლო/წმ-ში).



### ქსელის ადაპტორი

გამოიყენება კომპიუტერის ლოკალურ ქსელში ჩასართავად. მას გააჩნია მოდემზე გაცილებით უფრო სწრაფი მონაცემთა გადაცემა/მიღების სიჩქარე, მაგრამ გადაცემის მანძილი შეზღუდულია (მოდემისაგან განსხვავებით) ასეული მეტრით.

### ვიდეო ადაპტორი

(ვიდეო კონტროლერი, ვიდეო კარტა, გრაფიკული კარტა, გრაფიკული ამაჩქარებელი) გამოიყენება ინფორმაციის გამოსა-

განად მონიტორის ეკრანზე. კომპიუტერის განვითარების ისტორიაში გამოიცვალა ვიდეოადაპტორის ბევრმა სტანდარტმა: MDA (Monochrome Display Adapter) – გამოიყენება მხოლოდ ტექსტის გამოსაყვანად ერთ ფერში; CGA (Color Graphics Adapter) – გამოიყენება გრაფიკული 16 ფერიანი პალიტრის 4 ფერის ერთდროულად

საჩვენებლად; EGA (Enhanced Graphics Adapter) – გამოიყენება გრაფიკული 64 ფერიანი პალიტრის 16 ფერის ერთდროულად და 320X240 წერტილის საჩვენებლად; VGA (Video Graphics Array) – გამოიყენება გრაფიკული 256 ფერიანი პალიტრის ერთდროულად 16 ფერის და 640X480 წერტილის საჩვენებლად; SVGA (Super VGA) – გამოიყენება გრაფიკული 256X1024 ფერიანი პალიტრის და 1600X1200 და მეტი წერტილის საჩვენებლად. თანამედროვე კომპიუტერებში ცენტრალური პროცესორის განსაგებრთავად გამოიყენება AGP (Accelerated Graphics Port) – სპეციალური გრაფიკული პორტი, რომელიც აგრეთვე აჩქარებს გრაფიკული გამოსახულების გამოტანას მონიტორზე. ბოლო გამოშვების კომპიუტერებში გამოიყენება უკვე PCI-E ვიდეოადაპტორები, რომლებიც გაცილებით მეტი სიჩქარით და ხარისხით განსხვავდებიან.

**ცენტრალური პროცესორი**, რომელიც დედაპლატაზეა განთავსებული, ასრულებს ერთერთ წამყვან როლს კომპიუტერის მუშაობაში. ძირითადად კომპიუტერულ ბაზარზე დამკვიდრდა INTEL-ის პროცესორები და თუ განვიხილავთ მის განვითარებას, შეიძლება ითქვას, რომ პროცესორების პროგრესის ყველა ნაბიჯი განიხილება (პროცესორების მწარმოებელი ფირმა AMD-ც გამოიყო თავის დროზე INTEL-საგან):



პირველ ხანებში INTEL-ი აწარმოებდა მრავალ მკროპროცესორებს (8086, 8088...), მაგრამ საბოლოოდ დამკვიდრდა INTEL-8086. ბოლო 20 წლის განმავლობაში კომპანია INTEL-მა გამოუშვა მიკროპროცესორების შვიდი თაობა (და ათობით მათი მოდელი), რომლების აგებულება 8086-ის ტექნოლოგიაზე და, ამიგომ, მათ უძახიან x86 ოჯახს.

პროცესორ 8086-ს (1979 წელი) გააჩნდა 20 მისამართიანი



ხაზი, რაც კომპიუტერს აძლევდა საშუალებას ჰქონოდა ოპერატიული მეხსიერება  $2^{20}$  ბაიტი = 1048576 ბაიტს = 1024 კბაიტს = 1 მბაიტს. ამ ოპერატიულ მეხსიერებაზე მუშაობდა სისტემა MsDos.

პროცესორ 80286-ს (1981 წელი) გააჩნდა 24 მისამართიანი ხაზი, რაც კომპიუტერს აძლევდა საშუალებას ჰქონოდა ოპერატიული მეხსიერება  $2^{24}$  ბაიტი = 16777216 ბაიტს = 16 მბაიტს.

პროცესორებს 80386-ს (1985 წელი) და 80486 (1989 წელი) გააჩნდათ 32 მისამართიანი ხაზი, ხოლო PENTIUM-ს (1993 წელი) – 64 (შესაბამისად შეიცვალა მაქსიმალური მეხსიერების მაჩვენებელიც – 64 მბ და 4 გბ).

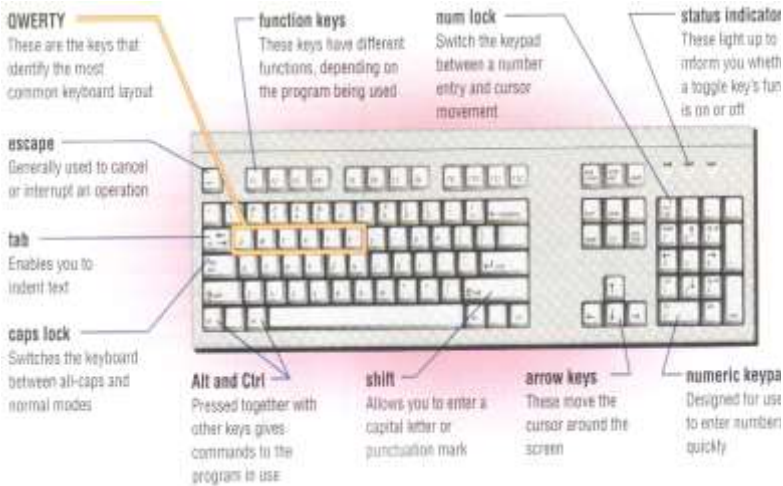
ცენტრალური პროცესორის ძირითადი მაჩვენებელი არის მისი სისშირე. რაც უფრო მაღალი სისშირე გააჩნია პროცესორს, მით უფრო სწრაფმქმედია იგი (ერთ ჰერცზე იწარმოება ერთი ოპერაცია). თუ გავითვალისწინებთ, რომ უახლესი პენტიუმ ოთხის ცენტრალური პროცესორები არიან 3 გჰც-ზე მეტი, გასაგებია, რომ წამში შეიძლება დამუშავდეს 3 მილიარდზე მეტი ოპერაცია.

## AAOA TI BUI AEE I AAAE

გარე მოწყობილობებს ეკუთვნის ყველა ის მოწყობილობა, რომელიც სისტემური ბლოკის გარეთ არის განთავსებული: მონიტორი, კლავიატურა, მაუსი, პრინტერი, სკანერი, ზოგიერთი დამაგროვებელი, ვიდეოვალი, მიკროფონი, დინამიკები და სხვ.

**კლავიატურა** ინფორმაციის შემტანი ძირითადი მოწყობილობაა. ისინი ძირითადად გამოდიან 104 ლილაკით (აგრეთვე გამოსულია მულტიმედია კლავიატურები, რომლებსაც დამატებით გააჩნიათ ხმოვან მოწყობილობებთან, ინტერნეტთან და სხვ. დამატებითი ლილაკები). ლილაკები განსხვავდებიან ტიპების მიხედვით:





**ანბანურ-ციფრული** ლილაკები – განლაგებულნი არიან კლავიატურის შუა ნაწილში და გამოიყენებიან ასოების, ციფრების, სასვენი ნიშნებისა და არითმეტიკული მოქმედებების სიმბოლოებისათვის;

**რეგისტრული** ლილაკები (Shift და Caps Lock) – გამოიყენება რეგისტრის შესაცვლელად Shift – დროებითი, ხოლო Caps Lock – მუდმივი;

**სპეციალური** ლილაკები: Enter – შეტანის დასამოწმებლად, დიალოგურ ფანჯარაში შავი გააქტივებულ ლილაკზე დასაჭერად, ტექსტურ რეჟიმში ახალ სტრიქონზე გადასასვლელად...; Esc (Escape) – გამოიყენება მოქმედების უარყოფისათვის, დიალოგურ ფანჯარაში Cancel ლილაკის დასაჭერად, ზოგიერთი ფანჯრის დასახურად...; Tab – გადასართავად, გადასასვლელად (ობიექტებს, მართვითი ელემენტებს და ა.შ. შორის); ← (Backspace) – წინა სიმბოლოს წასაშლელად; Ctrl და Alt – გამოიყენება კლავიატურის ლილაკების სხვა დანიშნულებით წარმოდგენისათვის (მაგ., A-ლიკის დანიშნულებაა სიმბოლო, ხოლო Ctrl-A, Alt-A და Ctrl-Alt-A სხვადასხვა დანიშნულების ბრძანებებია);

**კურსორის მართვის** ღილაკები – ოთხი ისარი, რომლებიც აჩვენებენ კურსორის გადაადგილებას;

**Insert** – ძირითადი დანიშნულებაა ტექსტის რედაქტირებისას ჩასმისა და შეცვლის რეჟიმების გადართვა, მაგრამ აგრეთვე ზოგიერთ პროგრამებში გამოიყენება მონიშნისათვის; **Home** – დასაწყისში გადასვლა **End** – ბოლოში გადასვლა (სტრიქონის ბოლოში, **Ctrl-End** – ტექსტის ბოლოში...); **Page Up** – გვერდი მაღლა; **Page Down** – გვერდი დაბლა; **Del (Delete)** – იმ სიმბოლოს წაშლა, რომელზეც ღვას კურსორი.

Key Name	Typical Function
Alt	In combination with another key, enters a command (example: Alt + X).
Backspace	Deletes the character to the left of the cursor.
Caps Lock	Toggles caps lock mode on or off.
Ctrl	In combination with another key, enters a command (example: Ctrl + C).
Delete	Deletes the character to the right of the cursor.
Down arrow	Moves the cursor down.
End	Moves the cursor to the end of the current line.
Esc	Cancels the current operation or closes a dialog box.
F1	Displays on-screen help.
Home	Moves the cursor to the beginning of the current line.
Insert	Toggles between insert and overwrite mode, if these modes are available in the program you're using.
Left arrow	Moves the cursor left.
Num Lock	Toggles the numeric keypad's num lock mode, in which the keypad enters numbers.
Page Down	Moves down one screenful or one page.
Page Up	Moves up one screenful or one page.
Pause/Break	Suspends a program. (This key is not used by most applications.)
Popup menu key	Displays the popup menu for the current context (Windows only).
Print Screen	Captures the screen image to a graphics file, or prints the current screen on the printer.
Right arrow	Moves the cursor right.
Up arrow	Moves the cursor up.
Windows key	Displays the Start menu in Microsoft Windows.

**ფუნქციონალური** ღილაკები (F1, F2,..., F12) – განლაგებულია კლავიატურის ზედა ნაწილში და კონკრეტულ პროგრამის მიხედვით სხვადასხვა დანიშნულება აქვთ, მაგრამ ზოგიერთ ღილაკს გრაფიციული დანიშნულება აქვს (მაგ., F1 – დახმარებაა, F10 – გამოსვლა ან ძირითადი მენიუს გამოძახება).

**ღამაგებითი ციფრული** ღილაკები აკეთებენ ციფრებისა და მათზე არითმეტიკული მოქმედებების ღილაკების დუბლირებას,

როდესაც ჩართულია NumLock, ხოლო გამორთვისას - კურსორის მართვის ღილაკებს.

**Windows-ის დამატებითი** ღილაკები – გამოიყენება სტარტ-მენიუს გამოსაძახებლად (იგივე, რაც Ctrl+Esc) ან შერჩეული ობიექტის კონტექსტური მენიუს სანახავად (იგივე, რაც მაუსის მარჯვენა ღილაკი).

**მონიტორი** ძირითად არსებობს ორი კლასის: CRT (cathode ray tube) – კათოდურ სხივის ტრუბკებზე (ჩვეულებრივი მონიტორები) და LCD (liquid crystal diodes) თხევად კრისტალების დიოდებზე (ბრწყელი მონიტორები). თავად ეს კლასები განსხვავდებიან ჩვენების ზომით (14"-დან), წერტილების რაოდენობით დიუმიში (640X480-დან) და სიხშირით: რეგენერაციის სიხშირე – რამდენჯერ იცვლება გამოსახულება წამში (ნორმალურად ითვლება 75 ჰც, კარგი – 85 ჰც-დან), სტრიქონთა სიხშირე – რამდენი სტრიქონი იცვლება წამში (იზომება კჰც-ში).

**მაუსი** გამოიყენება მონიტორზე სწრაფ გადაადგილებისათვის (1) და მასზე ელემენტის მონიშვნა-გამეხებისათვის ან ობიექტის თვისებების ნახვისათვის (2). მაუსები არსებობენ რამდენიმე ტიპის:



**მექანიკური** – რომელსაც ქვედა მხარეს აქვს ბურთულა და საფენზე ტარების დროს გრიალით შემოქმედებს პერპენდიკულარულ ღერძებზე, **ოპტიკური** – რომელიც საფენზე ტარებისას ორი ფერადი სხივის მეშვეობით აფიქსირებს მაუსის გადაადგილებას, ასევე არსებობს მაუსი, რომელიც არის "ამოტრიალებული" და მასზე შემოქმედება ხდება ბურთულას ხელით გრიალით.

**პრინტერი** არსებობს სამი ტიპის: **ლაზერული** (ქსეროგრაფიკული) – ფუძეში ჩადებულია სამი ფიზიკური მოვლენა: ფოტოგამტარი მასალები, რომლებიც არიან კარგი იზოლატორები სიბნელეში, მაგრამ ელექტროგამტარები სინათლეში; საწინააღმდეგო მუხტის

მასალები ერთმანეთისკენ მიისწრაფიან; მასალების ერთმანეთთან დაკავშირება გახურებისას. ამ პრინციპებზე მომუშავე პრინტერებს გააჩნიათ მაღალი სისწრაფე, ხარისხი და სიჩუმე მუშაობისას. თუ ამას დაემატება ბეჭდვის დაბალი დანახარჯები, გასაგებია თუ რატომ სარგებლობს აღნიშნული პრინტერები დიდი პოპულარობით.

**ჭაგლური** – ბეჭდავს მელნის წერტილების დაფრქვევის მეთოდით. მისი ღირებულება დაბალია და თანაც ბეჭდავს ფერადად, მაგრამ დანახარჯები და ბეჭდვის სისწრაფე დიდია და ამას თუ დაემატება პროცესორის დიდი ძალის დაგანას, სანამ ასეთ პრინტერის ყიდვას დააპირებს მომხმარებელი მანამ კარგად უნდა დაიფიქრდეს.



**მაგრიცული** – ბეჭდავს ერთ ვერტიკალურად მყოფ რამოდენიმე ნემსის მეშვეობით. თუ ნემსების რაოდენობა ათზე ნაკლებია, იბეჭდება მხოლოდ ტექსტი. ბოლო გამოშვების მაგრიცულ პრინტერებს გააჩნიათ 24 ნემსი. ასეთი პრინტერები ძირითადად გამოიყენება მრავალდონიანი ბეჭდვისათვის, რადგან იწვევს ხმაურს, აქვს დაბალი ხარისხი, მაგრამ ძალიან დაბალი დანახარჯები.



პრინტერის, როგორც მონიგორისა და სკანერის ხარისხი იზომება წერტილით კვადრატულ დიუიმში.

**სკანერი** გამოიყენება კომპიუტერში ნახაჭების, გრაფიკების და ა.შ. შესატანად. ძირითადად სკანერები განსხვავდებიან ფერების აღქმით და ხარისხით (ისევე, როგორც მონიტორი).



**UPS** (უწყვეტი კვების წყარო) გამოიყენება კომპიუტერის ძაბვის გათიშვისაგან დასაცავად. კომპიუტერის მუშაობისას უმეტესი სამუშაო ინფორმაცია იმყოფება პროცესორში ან ოპერატიულ მეხსიერებაში, რომლებიც არიან ენერგო დამოკიდებულები და მათსი მყოფი ინფორმაცია ამ დროს

იკარგება. ამ ვითარების თავიდან ასაცილებლად კომპიუტერს დამატებითად უყენებენ UPS-ს. მათი ძირითადი განსხვავება არის სიმძლავრე, ე.ი. რა სიმძლავრის მოწყობილობის დაცვა შეუძლია მას.

კომპიუტერის მოგჯერ საჭიროებს უფრო ძლიერ დაცვას ვიდრე ეს ჩაღებულია მწარმოებლის მიერ. მის დასაცავად არსებობს მრავალი პროგრამული უზრუნველყოფა, მაგრამ თუ დაცვა საჭიროებს უფრო მაღალ დონეზე, შეიძლება კომპიუტერს დაედგას გარე მოწყობილობა, რომელიც არ დაუშვებს მომხმარებელს სპეციალური უფლებების გარეშე სამუშაოდ. ბოლო გამოშვების გადასაგან კომპიუტერებში ფართოდ არის გამოყენებული თითის ანაბეჭდით მომხმარებლის უფლებების განსაზღვრა.



# ივროგანის წარღობა კომპიუტერში

*აქ იაბეეეო ბაეეეააეო დაიააა იქ იაიააააეო  
აქი აეიაა:*

- $0 \times 0 = 0$   $0 \times 1 = 0$   $1 \times 0 = 0$   $1 \times 1 = 1$
- $1 + 1 = 0$   $1 + 0 = 1$   $0 + 1 = 1$   $0 + 0 = 0$
- $0 + 0 = 0$   $0 + 1 = 1$   $1 + 0 = 1$   $1 + 1 = 0$
- $0 \times 1 = 0$   $1 \times 0 = 0$   $1 \times 1 = 1$   $0 \times 0 = 0$

Binary digit	0	1
Bit	○	●
Status	On	Off

Counting with Binary, Decimal, and Hexadecimal Numbers

Decimal Number	Binary Number	Hexadecimal Number
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

კომპიუტერში ნებისმიერი ინფორმაციის დამახსოვრება ხორციელდება ორობით სისტემაში, ე.ი. 0 და 1 საშუალებით. თითოეული 0 და 1 ინახება ერთ ბიტში (ე.ი. ყოველ ბიტში შესაძლებელია ჩაიწეროს მხოლოდ 0 ან 1). ყოველი ციფრის დასამახსოვრებლად გამოიყენება 4 ბიტი, მაგრამ მოცემული ცხრილდან ნათლად ჩანს, რომ ასოების დასამახსოვრებლად ოთხი ბიტი საკმარისი არ არის (რადგან ციფრებისათვის მთლიანად საჭიროა ეს ოთხი ბიტი).

ინფორმაციის შენახვის საჭიროების პირველივე დღიდან ნათელი გახდა, რომ მუშაობა უნდა განხორციელდეს შვიდ ბიტთან, რომელიც იძლევა  $2^7 = 128$  სიმბოლოს დამახსოვრების საშუალებას, რომელთაგან 0-დან 31-მდე

და 127-ე მართვითი სიმბოლოებია (ტექსტის მარცხნიდან დაწყება, ერთი სტრიქონით გადაწევა, გაბულაცია, ერთი სიმბოლოთი გადაწევა და ა.შ.), 32-დან 126-მდე საბუკდი სიმბოლოებია (ASCII კოდის სიმბოლოები – ციფრები, ასოები, სიმბოლოები...). მერვე ბიტი გამოიყენებოდა ტელეგრაფში მარის მისაცემად (კოდი ნომერი 7). რვა ბიტი ერთად შეადგენს ერთ ბაიტს. როდესაც კომპიუტერში მოიხსნა მერვე ბიტზე კოდი ნომერი 7-ის მიცემის საჭიროება, მისი გამოყენებით შეიქმნა ASCII გაფართოვებული კოდი (256 სიმბოლო), რომლითაც მიეცა საშუალება სტანდარტული ანბანის გარდა, ერთდროულად გამოყენებულიყო რამოდენიმე დამატებითი ენა.



**სარჩევი**

ინფორმაცია და ინფორმაციული ტექნოლოგიები _____	3
პერსონალური კომპიუტერის დანიშნულება _____	5
ინფორმაციის შემტანი მოწყობილობები _____	9
ინფორმაციის გამომტანი მოწყობილობები _____	10
ინფორმაციის დამუშავების მოწყობილობები _____	11
ინფორმაციის შენახვის მოწყობილობები _____	11
რა არის კომპიუტერი და როგორ მუშაობს იგი _____	13
კომპიუტერის კომპონენტები _____	17
სისტემური ბლოკი _____	19
გარე მოწყობილობები _____	25
ინფორმაციის წარდგენა კომპიუტერში _____	31