

G.Bäşimowa, O.Atdayewa, Ş.Kerimberdiyewa

ULGAMLAÝYN PROGRAMMIRLEMEK

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
Türkmen döwlet neşirýat gullugy
2016

UOK 004.45:378

B 57

Bäşimowa G. we başg.

B 57 Ulgamlaýyn programmirmek. Ýokary okuw mekdepleri
üçin okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2016.

Bu okuw kitabynda ulgamlaýyn programmirmek, programmirmekniň C dili barada deslapky düşüňjeler, bu dillerde programmalary döretmekligiň düzgünleri, usullary we aýratynlyklary berilýär.

«Ulgamlaýyn programmirmek» okuw kitaby ykdysadyýetde we dolandyryşda maglumat ulgamlary we awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň we kompýuter tehnikasynyň programma üpjünçiligi hünärleri boýunça bilim alýan talyplar üçin niýetlenilýär.

TDKP 173, 2016

KBK 32.956/7 ýa 73

© Bäşimowa G. we başg. 2016



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow:

– Men ýurdumyzyň ministrlikleriniň, pudak edaralarynyň ýolbaşçylaryna öz ýolbaşçylyk edýän ministrliklerinde, pudak edaralarynda we garamagyndaky edara-kärhanalarda kompýuter ulgamlaryny, täze kompýuter üpjünçiligi programmalaryny ornaşdyrmagy tabşyrýaryn.

GIRIŞ

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň taýsyz tagallalary bilen ýurdumyzda tejribeli hünärmenleri taýýarlamak, ýaşlaryň döredijilik ukybyny ýüze çykarmak, hemmetaraplaýyn ösen, öňdebaryjy nesli terbiýeläp ýetşdirmek babatda uly işler amala aşyrylýar. Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe bilim ulgamy düýpli özgerdi we uly ösüslere eýe boldy.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda amala aşyrylýan özgertmeler ýurdumyzyň ykdysady, syýasy, medeni ösüşini düýpli ýokarlandyrýar. Ykdysadyýetde gazylyýan üstünlikler halkyň hal-ýagdaýyny gowulandyrmak, ylymly-bilimli ýaşlary terbiýeläp ýetşdirmek ýaly möhüm çäreler bilen berkidilýär. Çünki sagdyn jemgyýet, raýatlaryň ylymly-bilimli bolmagy ýurduň ösüşiniň esasy daýançlarynyň biridir. Ylym häzirki zaman dünýäsinde ösüşüň iň esasy kepillidir. Şonuň üçin döwleti, jemgyýeti ösdürmegiň zerur çäreleriniň biri ylma-bilime ünsi güýçlendirmekden ybaratdyr. Bu meselä biziň döwletimizde uly ähmiýet berilýär, aýratyn hem ýokary hünär derejeli we giň aň-düşünjeli, ylymly-bilimli we ösen medeniýetli, arassa ahlakly, halkymyza we Prezidentimize wepaly, milli türkmen ruhunda terbiýelenen, ýurduna

jany-teni bilen hyzmat etmäge ukyply, kämil hünärmenleri taýýarlamak üçin uly tagallalar edilýär.

Iň täze programmalary, işläp taýýarlamalary önümçilige giňden ornaşdyrmak, pudaklaýyn maddy-tehniki binýady yzygiderli pugtalandyrmak, ýokary hünärli ylmy işgärleri taýýarlamak, ylmy ulgamy kämilleşdirmek türkmen döwletiniň ileri tutýan maksatlary bolup durýar.

Häzirki döwürde duş gelýän meseleleriň oňyn çözülmegi, esasan, onuň bilen bagly bolan maglumatlary öz wagtynda toplamak, döretmek we olary dolandyrmak bilen baglanyşyklydyr. Bu işiň wagtynda we üstünlikli çözülmeginde häzirki zaman programmirlme dilleriniň we ulgamlaryň ähmiýeti hem uludyr.

Häzirki wagtda programmirmek pudagynda dürli diller we ulgamlar ulanylýar. Soňky döwürde maglumat ulgamlaryny döretmäge bolan talaplar has ösdi. Programma üpjünçiligini işläp düzmek indi özbaşdak önümçilige öwürldi.

Ulgamlaýyn programmirmek – bu hasaplaýyş ulgamyny ulanmaklygy dolandyrmak we serişdeleri paýlaşdyrmak, şeýle hem onuň işleýişini guramagyň meseleleri bilen bagly bolan programmalary ulanmak we döretmek prosesi. Ulgamlaýyn programmirmek (ýa-da ulgamlary programmirmek) – ulgamlaýyn programma üpjünçiliginiň üstünde işlemekligi göz önünde tutýan programmirmekligiň bir bölegi.

Hasaplaýyş ulgamynyň düzümi iýerarhiya görnüşde bolup, oňa biri-biriniň içinde ýerleşýän gatlaklar görnüşinde seretmek bolar. Bu gatlaklaryň iň daşkysynda amaly programmalar, iň içkisinde bolsa kompýuteriň enjam üpjünçiligi ýerleşýär. Programma – bu ulgamyň gatlaklarynyň iň içkilerine degişli bolanda, ulgamlaýyn hasaplanýar.

Amaly programma ulanyjy bilen aragatnaşykda bolmak üçin niýetlenilýär (mysal üçin, tekst redaktorlary), ulgamlaýyn programma bolsa kompýuteriň apparat üpjünçiligi bilen aragatnaşykda bolup işleýärler (mysal üçin, gaty diskiň defragmentasiýasy). Şonuň üçin ulgamlaýyn programma kompýuteriň apparat üpjünçiligine bagly bolup durýar.

Şeýlelikde, ulgamlaýyn programmirmek diýip hasaplaýyş ulgamynyň içki derejeleriniň mümkinçiliklerini we häsiýetlerini ulanýan programmirmekligiň bir bölegine aýdylýar.

Ulgamlaýyn programmirlemek amaly programmirlemekden tapawutlanýandygy sebäpli, programmistler diňe haýsam bolsa bir ugurda ýöriteleşýärler.

Häzirki zaman programmirleme dilleriniň döremegi programmirleme babatynda täze bir döwri döretdi. Programmany döretmekde **Pascal, C, C++, C#, Visual Basic, FoxPro, Delphi, Java** ýaly programmirleme dilleri we ulgamlary hem bellemek bolar. Bularyň käbirleri programma düzmekligi öwrenijiler (**Basic, Pascal, C**), käbirleri bolsa (**C++, C#, Java, Delphi, Visual Basic, FoxPro**) çylşyrymly we özbaşdak işleýän programma üpjünçiligini işläp düzmek üçin niýetlenilipdir.

Ulgamlaýyn programmirlemek dersini öwretmekligiň maksady ykdysadyýetde we dolandyryşda maglumat ulgamlary hem-de awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň we kompýuter tehnikasynyň programma üpjünçiligi hünärlerinde okaýan talyplara ulgamlaýyn programma üpjünçiliginiň döredilişiniň nazary esaslaryny, tejribede ulanylyşyny öwretmekden ybaratdyr.

I. ULGAMLAÝYN PROGRAMMIRLEMEK DERSINIŇ PREDMETI WE MESELELERI

1. ULGAMLAÝYN PROGRAMMIRLEMEK DERSINIŇ ESASY MAKSADY

Ulgamlaýyn programmirlemek dersiniň esasy maksady özbaşdak ylmy we inžener ders hökmünde häzirki zaman ulgamlaýyn programmirlemegiň düzümi, meseleleri we usullary barada umumy düşünje bermekden, şeýle hem ulgamlaýyn programmirlemegiň esasy gural-larynyň biri bolan C programmirleme diliniň mümkinçiliklerini we onda işlemek endiklerini öwretmekden ybarat bolup durýar. Kursy diňleýjiler programmanyň ýaşaýyş döwrüni, programmirlemek tehnologiýalarynyň esaslaryny, şeýle-de häzirki zaman ulgamlaýyn programmirlemek ugrundaky ýörite endiklerini ele almaly. Käbir işleri talyplar özbaşdak kompýuterde ýerine ýetirmeli. Şeýle işleriň arasynda goýlan meselä dogry düşünmekligi we düzülen algoritmiň esasynda programma toplumlaryny düzmekligi başarmaly.

1.1. Programmalar we programma üpjünçiligi

Programma – bu kesgitli bir algoritmi durmuşa geçirmek maksady bilen maglumatlary işläp taýýarlamak ulgamynyň (MITU) anyk komponentlerini dolandyrmak üçin maglumatlardyr.

Kompýuteriň ýadynda saklanýan programma maglumatlar hökmünde seredilýän kodlar görnüşinde göz önüne getirilýär. Programmistiniň garaýşyna görä, *programma* – bu käbir işleri ýerine ýetirýän işjeň komponent. Prosessor bolsa programmanyň komandalaryny (buýruklaryny) okap, maşyn koduna geçirip, olary maglumatlar hökmünde kabul edýär.

Programma üpjünçiligi (PÜ) – bu maglumatlary işläp taýýarlamak ulgamynyň programmalarynyň we olar bilen işlemek üçin programma resminamalarynyň (dokumentleriniň) toplumy. Başgaça aýdylanda, programma üpjünçiligi – bu dürli ulanyjylara köp gezek ulanmak üçin niýetlenilen programmalarydyr. Şonuň üçin programma üpjünçiliginiň birnäçe zerur häsiýetlerine üns bermek gerek.

Resminamalaşdyrmagyň zerurlygy.

Kesgitleme boýunça programma, diňe ýanynda onuň bilen işlemek üçin goşulýan gollanma resminamalary bolanda, programma üpjünçiligi bolup çykyş edýär. Eger programma bilen işlemek üçin resminamalar programmanyň ýanyna goşulmadyk bolsa, onda islen-dik ulanyjy şol programma bilen işläp bilmeýär. Resminamalaşdyrma programma üpjünçiliginiň ýaýramagyna we onuň satylmagyna mümkinçilik berýär. Eger programma bilen onuň beýany boýunça (resminamada görkezilýär) işlenilmeýän bolsa, onda programma üpjünçiliginde ýalňyşlyklar ýüze çykýar. Netijede programmanyň resminamasynda ýalňyşlyklar bar bolsa, bu programmanyň işinde ýalňyşlyklaryň ýüze çykmagyna getirýär.

Işjeňlilik.

Köp gezek ulanmaklyk üçin niýetlenen programma üpjünçiligi (mysal üçin, amallar (operasion) ulgamy (AU), ýazgy, tablisa redaktorlary we ş.m.) bir gezek ýazylýar we köp gezek ulanylýar. Şeýlelikde, programma üpjünçiligini işläp düzmek üçin edilýän bölümden çykdajylary geçirip, çykdajylardan işlemek üçin programmanyň bölümünü boşatmak amatly bolar.

Ygtybarlylyk.

Şol sanda:

- Giriziliş maglumatlaryň her dürli görnüşlerinde programmany testirmek.

- Ulanyjynyň nädogry hereketlerinden goramak.

- Ulanyjylar programma bilen diňe rugsat berlen çäginde işlemeli we programmany üýtgetmek mümkinçiliginden goralmary.

Islendik derejedäki ýalňyşlygyň ýüze çykmagy programmanyň bozulmagyna getirmeli däl. Ýalňyşlyklar ýüze çykarylyp,

anyklanmaly we (eger olary düzedip bolmaýan bolsa) programma dogry jogap berip, programmanyň dowam etdirmegini üpjün etmeli.

Maglumatlaryň ulgamlaryň düzümi hökmany ýatda saklanmaly we mümkin bolsa ulanyjynyň maglumatlarynyň bitewüligi ýatda saklanylsa gowy bolar.

Goranmak mümkinçiligi.

Goragyň mümkin boljak maksatlary – ulanmagyň anyk şertlerine programma üpjünçiliginiň uýgunlaşmagy, ýalňyşlaryň düzedilmegi, talaba laýyk üýtgedilip bilmegi.

Islandik ýagdaýda programma üpjünçiligi örän berk we jikme-jik düzülmeli hem-de programmanyň düzümi baradaky maglumatlary programma resminamasy saklamaly.

Käwagt programmanyň belli bir ulgama uýgunlaşmagy ulanyja rugsat berilýär. Ol programma instalýasiýa edilende ýa-da programmanyň parametrleri üýtgedilende ýerine ýetirilýär.

Ýalňyşlyklaryň düzedilmegi ýalňyşlyklar barada maglumatlary ýygnaýan we düzediji bukjalary döredýän ýokary derejeli kämilleşen hyzmat ediş (serwis) gullugynyň bolmagyny talap edýär.

Programmanyň talaba laýyk üýtgedilip bilmegi programma üpjünçiliginiň döwre görä üýtgedilip durup, täze-täze görnüşleriň döredilmegini göz önünde tutýar.

1.2. Başlangyç düşüňjeler we kesgitlemeler

Ulgamlaryň programma – maglumatlary işläp taýýarlamak ulgamynyň işe ukyplylygyny üpjün etmek ýa-da onuň ulanylyşynyň işjeňligini ýokarlandyrmak üçin niýetlenen programma.

Amaly programma – maglumatlary işläp taýýarlamak ulgamynyň kesgitli bir ulanyş çygyrynda belli bir meseläni ýa-da meseleler toparyny çözmek üçin niýetlenen programma.

Ulgamlaryň programmirmek – bu ulgamlaryň programma (şol sanda dolandyryş we hyzmat ediş programmalar) döretmek prosesidir.

Beýleki tarapdan ulgam – bu komponentler köplüğinden we olaryň arasyndaky ýeke-täk bitewi gatnaşyklaryň köplüğinden düzülen. Onda ulgamlaryň programmirmek – bu çylşyrymly

düzümlü programmalary işläp düzmek prosesidir. Bu iki kesgitleme biri-birine garşy gelenok. Sebäbi çylşyrymly düzümlü programmanyň işlenilip taýýarlanylmagy hut maglumatlary işläp taýýarlamak ulgamynyň işe ukyplylygyny üpjün etmek ýa-da onuň ulanylyşynyň işjeňligini ýokarlandyrmagy amala aşyrýar.

Programma üpjünçiligi 2 topara bölünýär:

- ulgamlaýyn PÜ;
- amaly PÜ.

Ulgamlaýyn programma üpjünçiliginiň aglaba bölegi we amaly programma üpjünçiliginiň ählisi diýen ýaly ýokary derejeli dillerde ýazylýar. Bu programmany täzelemek, işläp taýýarlamak we uýgunlaşdyrmak üçin edilýän çykdaýlaryň azalmagyny üpjün edýär.

Ulgamlaýyn programma üpjünçiligi ulgamlaýyn hyzmat ediji programmalara bölünýär.

Dolandyryjy programma – dolandyryjy funksiýalaryň toplumyny amala aşyrýan ulgamlaýyn programma. Dolandyryjy funksiýalara aşakdakylar girýär:

- çeşmeleri dolandyrmak we maglumatlary işläp taýýarlamak ulgamynyň daşky gurşawy bilen özara baglanyşy;
- tehniki serişdelerde näsazlyklar ýüze çykanda ulgamyň işini dikeltmek.

Hyzmat ediş programmasy (utilita) – ulanyjylar we hyzmat edijiler üçin umumy häsiýetli hyzmatlar bilen üpjün etmek üçin niýetlenen programma.

Dolandyryjy programma bilen ulgamy işletmek üçin zerur bolan utilitalaryň toplumy bilen bilelikde **operasion ulgamyny** düzýärler.

Operasion ulgamynyň düzümine girýän utilitalardan başga goşmaça hyzmatlary amala aşyrýan utilitalar hem bolýar. Düzgün bolşy ýaly, bu utilitalar operasion (amallar) ulgamy üçin programma üpjünçiligini işläp taýýarlamaga mümkinçilik berýän utilitalar.

Programmirleme ulgamy – bu programmirleme dili, programma kompilyatory ýa-da interpretatory bilen döredilen ulgam. Bu programmalar bilen bilelikde degişli resminamalary taýýarlamak, şeýle hem işlemäge ukyby bolan görnüşe getirmek üçin goşmaça serişdeler goşulmaly.

2. PROGRAMMANY TAÝÝARLAMAGYŇ ESASY TAPGYRLARY

2.1. Programmany taýýarlamagyň esasy tapgyrlary

Programmalar işlenilip taýýarlanylanda has hem çylşyrymly programmalarda modullylyk ýörelgesi (prinsipi) ulanylýar. Bu ýörelge boýunça çylşyrymly programma birnäçe böleklere bölünýär we olaryň her biri aýratynlykda işlenilip taýýarlanylýar. Modullylyk programma önümini bölüp düzmekde esasy gural bolup çykyş edýär. Ol programmany işläp taýýarlamagy, barlamagy aňsatlaşdyrýar.

Programma moduly – bu programma ýa-da ýatda saklamagy, maşyn koduna geçirmegi, beýleki programma modullary bilen birikmegi we operatiw ýada geçirmegi üçin niýetlenen programmanyň gutarnykly funksional bölegidir.

Modulyň düzümi saýlananda indiki esasy pikirler göz önünde tutulýar:

- Funksionallyk – modul gutarnykly funksiýany ýerine ýetirmeli.
- Bagly dällilik – modul beýleki modullar bilen az (minimum) aragatnaşykda bolmaly. Global üýtgeýän ululyklaryň we ýadyň bölekleriniň arasynda gatnaşyk bolmagy islenilmeýär.
- Ýöriteleşme mümkinçiligi (Spesifisirlenme) – modulyň giriş we çykyş parametrleri anyk kesgitlenilmeli.

Programma esasy modul görnüşinde ýazylýar.

Esasy modul – esasy dilde ýazylan we translýator bilen işlenilip terjime edilýän hem-de onuň üçin ýeke-täk bitewi hökmünde kabul edilýän programma moduly.

I tapgyr. Programmanyň taýýarlaýyş tapgyrynyň ilkinjisi bolup (ähli programmirleme diller üçin hökmany däl) onuň makroprocessor (ýa-da Preprocessor) bilen işlenilip taýýarlanyşy çykyş edýär. Programmirleme ulgamlarynyň köpüsünde makroprocessor translýatoryň ýanynda getirilýär.

Makroprocessor teksti işläp taýýarlaýar, bu bolsa, bir tarapdan, onuň programmirleme diliniň operatorlaryna düşünmeýändigini we programmanyň üýtgeýän ululyklaryny tanamaýandygyny, beýleki tarapdan bolsa, aralykdaky makrodiliniň (programmada makroprocessor üçin niýetlenen aňlatmalar) ähli operatorlaryň we üýtgeýän

ululyklaryň ýoklugyny we işläp taýýarlamagyň indiki tapgyrlary üçin görünmeýändigini aňladýar.

Şeýlelikde, eger makroprosessor käbir A teksti B tekste üýtgeden bolsa, translýator diňe B teksti görýär we ol şol tekstiň programmist bilen ýazylandygy ýa-da makroprosessor bilen goýlandygy barada hiç zat bilmeýär.

II tapgyr. Indiki tapgyr bolup, translýasiýa tapgyry çykyş edýär.

Translýasiýa – bir programmirleme dilinde ýazylan programmanyň beýleki programmirleme diline geçiriliş özgertmesi.

Düzgün bolşy ýaly, translýatoryň çykyş dili bolup, hasaplaýyş ulgamynyň maşyn dili çykyş edýär.

Maşyn dili diýip maglumatlary işläp taýýarlamagyň tehniki serişdeleri bilen gönüden-göni ýerine ýetirmek üçin görnüşe berlen programmany özgertmeklige mümkinçilik berýän programmirleme diline aýdylýar.

Translýatorlar – terjimäni amala aşyrýan programmalaryň umumy atlandyrylyşy. Olar işläp taýýarlaýan programmanyň başlangyç diline baglylykda assemblerlere we kompilýatorlara bölünýärler. Assemblerler awtokodlar ýa-da assembler dilleri bilen işleýärler, kompilýatorlar bolsa ýokary derejeli diller bilen işleýärler.

Awtokod – programmirlmegiň simwol dili. Onuň sözlemleri düzümi boýunça, esasan, komandalara we anyk bir maşyn dilinde işlenilýän maglumatlaryna meňzeş.

Assembleriň dili – ýokary derejeli dillere häsiýetli bolan mümkinçiliklerini özünde saklaýan maşyn diliniň simwol görnüşini emele getirýän programmirleme dili.

Ýokary derejeli programmirleme dili – düzümi we düşüňjeleri adamyň kabul etmegi üçin amatly bolan programmirleme dili.

2.2. Programmanyň düzüm bölekleri

Obýekt moduly – başlangyç modulyň terjimesi netijesinde alnan programma moduly.

Translýasiýanyň netijesi bolup, maşyn diline ýakyn dilde ýazylan modul bolany üçin, onda programma modulyň başda ýazylan diliniň hiç hili alamatlary galmaýar. Bu dürli dillerde ýazylan modulardan düzülen programmalary döretmek mümkinçiligini berýär. Dür-

li dillerde ýazylan modullary gabat getirmek üçin umumy ylalaşyklar saklanmaly. Obýekt modulynyň köp bölegi – komandalar (buýruklar) we maglumatlar. Bu maglumatlar programma ýerine ýetirilen-den soň, özgerdilen görnüşinde getirilýär. Emma programma umumy ýagdaýda köp modullardan ybarat. Translýator diňe anyk bir moduly işläp taýýarlaýanlygy sebäpli, ol beýleki modulda kesgitlenen maglumatlara, proseduralara ýüzlenmeleri programmirlenen modulyň böleklerini bolmalysy ýaly işläp bilmeýär. Şeýle ýüzlenmelere *daşky salgylanmalar* diýilýär. Daşky salgylanmalar bar bolan obýekt modulynyň ýerleri soňky işlenilmäge taýýarlanylýan käbir aralyk firma translýasiýa bilen geçirilýär.

Obýekt moduly çözülmelik maşyn dilinde düzülen we daşky salgylanmalardan ybarat bolan programmany emele getirýär diýilýär. Daşky salgylanmalaryň çözülmegi programmany taýýarlamagyň aragatnaşyk redaktory programma girýän ähli obýekt modullary birikdirýär. Aragatnaşyk redaktory programmanyň ähli komponentlerini görýänligi üçin we obýekt modulynyň daşky salgylanmalary saklaýan ýerlerini işlemek üçin mümkinçilik berýär. Aragatnaşyk redaktorynyň işiniň netijesi bolup ýüklenýän modul çykyş edýär.

Ýüklendiriji modul – bu kompýuteriň operatiw ýadyna ýüklenip, ýerine ýetirmek üçin amatly bolan forma görnüşinde getirilen programma moduly. Ýüklendiriji modul daşky ýatda faýl görnüşinde ýatda saklanýlar. Programmany ýerine ýetirmek üçin, ony ilki bilen operatiw ýadyna geçirmeli. Käwagt şeýle ýagdaýlarda programma-da käbir goşmaça işleri ýerine ýetirmek (mysal üçin, programmanyň operatiw ýadyndaky ýüklenen oblastyna salgylary sazlamak) talap edilýär. Bu funksiýa adatça operasion ulgamynyň düzümine girýän ýüklendiriji bilen amala aşyrylýar. Interpretirmek başlangyç moduly göni terjime etmegi aňladýar.

Interpretasiýa – belli bir dilde ýazylan käbir gutarnykly tekstiň manysyny amala aşyrmak. Interpretator programmanyň modulýndan tertip boýunça sözlemleri okaýar, ony maşyn koduna geçirýär we ýerine ýetirýär. Diýmek, her gezek programma işe goýberilende programmany maşyn koduna geçirmek üçin wagat sarp edilýär we programma haýal işleýär. Netijede translirlenýän programma interpretirlenýän programmadan has netijeli bolýar. Emma interpretirlenýän

programmany işläp taýýarlamakda, çeyelikde we geçiriş mümkinçiligi boýunça has amatly bolýar.

Programmanyň işläp taýýarlamak prosesiniň onuň ýerine ýetiriljek hasaplaýyş ulgamynda we işe goýberiljek operasion ulgamynda amala aşyrylmagy hökman däl. İşlenilen ulgamyndan tapawutly ulgamda programmany işläp taýýarlamaga mümkinçilik berýän ulgamlara krossulgamlary diýilýär. Krossulgamynda işläp taýýarlamagyň ähli prosesini ýa-da onuň aýratyn tapgyrlaryny ýerine ýetirip bolýar:

- Makro işläp taýýarlaýyş we translýasiýa.
- Aragatnaşyklaryň üýtgedilmegi.
- Barlamak.

Haçanda esasy hasaplaýyş ulgamynda programmany işläp taýýarlamak mümkinçiligi ýok bolan ýagdaýynda, tipiki krossulgamlary ulanylýar.

3. ULGAMLAÝYN PROGRAMMALARYŇ DÜZÜLIŞ KADALARY, ESASLARY. HASAPLAÝYŞ ULGAMLARY

3.1. Ulgamlaýyn programmalaryň düzüliş esaslary

Umumy kabul edilen sanlary aňlatmagyň onluk ulgamy kompýuteriň ýadynda maglumatlary gurluşlaryň kömegi bilen aňlatmakda kynçylyk döredýär. Islendik bahanyň bir onluk razrýady (bir sifra) üçin on sany durnukly ýagdaýy kabul edip bilýän gurluş gerek bolýar. Bu bolsa gowşak we ykdysady taýdan amatly däl tehniki işleriň amala aşyrylmagyna (realizasiýasyna) getirýär.

Hasaplaýyş ulgamynyň iň ýönekeýi bolup, diňe 2 sany alamaty 0 we 1 ulanýan ulgam çykyş edýär. *Oňa ikilik hasaplaýyş ulgamy* hem diýilýär. Hut şu ulgamyň kömegi bilen kompýuterde maglumatlar aňladylýar. İşlemegiň bu düzgüni diňe iki sany 1 we 0 bahalara laýyk gelýän durnukly ýagdaýy kabul etmäge ukyply gurluşlaryň kömegi bilen üpjün edilýär. Şeýle ýagdaýlaryň her biri bir ikilikli (sifr) ýa-da bir ikilik razrýady, ýa-da ýörite dilinde aňladylyşy ýaly, bir bit (binary digit – ikilik sifri) aňladýar. Maglumatlary kompýuteriň ýadyna geçirmäge taýýarlamakda ikilik ulgamy bilen bir hatarda sanlaryň beýleki ulgamlary hem ulanylýar.

3.2. Hasaplaýyş ulgamlary

Onluk hasaplaýyş ulgamy pozision ulgamlaryň toparyna degişli. Her bir alamat (sifr) bu ulgamda sanyň şekilinde durýan ýerine (pozisiýasyna) dürli bahalary kabul edip bilýär. Mysal üçin, 1585 sanda sag tarapdaky başlik 5 birliği, çep tarapdaky başlik bolsa 5 sany ýüz-lügi aňladar. 8-lik sifr bu sanda 8 sany onlugyň bardygyny aňladýar, 0,478 sanda bolsa 8-lik sifrasý 1-iň müň böleginiň 8 bölegini aňladýar. Sanlary düzmegiň pozision prinsipi sanlaryň üstünde amallary ýerine ýetirmegini gaty aňsatlaşdyrýar (Pozision däl esaslara düzülen rim sifrleri köpeldip görüp, synanyşmakda has gowy görünýär).

10 sana onluk hasaplaýyş ulgamynyň esasy diýilýär. Sanlary düzmegiň pozision häsiýetini göz önünde tutup, her bir onluk san onuň onluk alamatlarynyň we esasyň bu alamatlaryň pozisiýalaryna degişli bolan derejelerine köpeltmek hasyllarynyň jemine deň. Mysal üçin, 723,054 sany şeýle görnüşde görkezmek bolar.

$$+ 7 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 0 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-3}.$$

Ýokarda ulanylan sany görkezmek usuly umumy bolup çykyş edýär we islendik bütin sanly dereje boýunça (hökman 10-luk däl-de) dargytmaga mümkinçilik berýär. Mysal üçin, 297 sany alalyň. Onluk dereje boýunça dargadanyňda $2 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$ alarys. Emma şol bir sany şeýle hem dargadyp bolar:

$$297_{10} = 4 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0.$$

Şu ýagdaýda 297 sanyň 8-ligiň derejeleriniň jemi boýunça aňladylşyny görkezdik. Bu 8-lik sany täze hasaplaýyş ulgamynyň esasy hökmünde almak bolar. Alnan dargatmanyň koeffisiýentlerine görä, 297 onluk sany 8-lik hasaplaýyş ulgamynda 451 görnüşinde ýazylýar. Diýmek, $297_{10} = 451_8$.

Esasy 8-lik bolan hasaplaýyş ulgamyna *sekizlik hasaplaýyş ulgamy* diýilýär we ol sanlary aňlatmak üçin sekiz sany sifr – 0,1,2,3,4,5,6,7 ulanylýar.

Sekizlik hasaplaýyş ulgamy bilen bir hatarda 16-lyk hasaplaýyş ulgamy hem ulanylýar. On altlyk sanlary ýazmaklyk üçin 16 sany dürli sifrler gerek bolýar. Olaryň ilkinji 10-sy onluk ulgamynyň degişli sifrleri bilen gabat gelýär: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 we galan 10,11,12,13,14,15 onluk sanlaryň altysyny aňlatmak üçin bolsa A, B, C, D, E, F simwollar ulanylýar. Mysal üçin:

$$\mathbf{BF}_{16} = 11 * 16^1 + 15 * 16^0 = 191_{10}.$$

Ýokardakylardan görnüşi ýaly, hasaplaýyş ulgamynyň esasy näçe kiçi bolsa, şonça-da sanyň şol ulgamyndaky ýazylyşy uzyn bolýar. Iň uzyn sanlary ikilik ulgamynda ýazylan sanlar emele getirýärler. Mysal üçin: 191 sany ikilik ulgamyna geçirek, şeýle ýazgy alarys:

$$\mathbf{297}_{10} = 1 * 2^8 + 0 * 2^7 + 0 * 2^6 + 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 100101001_2.$$

Esaslary 10-a deň bolmadyk pozision ulgamlarda arifmetiki amallaryň ýerine ýetirilişi edil 10-luk hasaplaýyş ulgamyndaky ýaly amala aşyrylýar. Onuň üçin degişli ulgamyndaky köpeltmek we goşmak tablisalaryny bilmek ýeterlik.

Käwagt bir hasaplaýyş ulgamyndan beýleki hasaplaýyş ulgama geçmek zerur bolýar. Onluk ulgamyna geçirmek üçin sany hasaplaýyş ulgamynyň esasy boýunça onuň derejelerine dargadyp, degişli amallaryny (ilki koeffisiýentleri derejelere köpeltmek, soňra goşmak) ýerine ýetirmeli. Bu usulyň amatlylygy ähli amallar onluk ulgamynda ýerine ýetirilýärler. Mysal üçin:

$$\mathbf{320,13}_8 = 3 * 8^2 + 2 * 8^1 + 0 * 8^0 + 1 * 8^{-1} + 3 * 8^{-2} = 208,17187510$$

ýa-da

$$\mathbf{3A9,1}_{16} = 3 * 16^2 + 11 * 16^1 + 9 * 16^0 + 1 * 16^{-1} = 937,0625_{10}.$$

Örän aňsat sanlar sekizlik we on altlyk ulgamlaryndaky ikilik ulgamyna geçirilýärler. On altlyk sany ikilik ulgamyna geçirmek üçin her bir on altlyk sifrasyny ikilik sifri dörtlügi (tetrad) bilen çalyşmaly. Edil şonuň ýaly her bir sekizlik sifri ikilik sifrleriň üçlügi (triada) bilen çalyşmaly. Sekizlik hem on altlyk hasaplaýyş ulgamlardaky sifrlere degişli triadalar we tetradalar aşadaky tablisada getirilýärler.

0	000	4	100	8	1000	C	1100
1	001	5	101	9	1001	D	1101
2	010	6	110	A	1010	E	1110
3	011	7	111	B	1011	F	1111

Mysal üçin:

$$\mathbf{257,063}_8 = 10\ 101\ 111\ ,\ 000\ 110\ 011_2$$

$$\mathbf{B0,A9C4}_{16} = 1011\ 0000,\ 1010\ 1001\ 1100\ 01_2.$$

Ters düzgün hem dogry bolýar. Ikilik sanlary sekizlik hem on

altylyk ulgamyna geçirmek üçin bu sanlary oturdan başlap çepe we saga – triadalar hem-de tetradalar bölýärler we her bir triadany ýa-da tetradany tablisadaky deňişli sifri bilen çalyşýarlar. Eger-de soňky triadalar ýa-da tetradalar doly bolmasalar, onda olary nollar bilen doldurýarlar. Mysal üçin: goý, 11010101, 1101 ikilik sany sekizlik ulgamyna geçirmeli bolsun. Onda nokatdan başlap çepe we saga – triadalar bölüp, aşakdakyny alarys:

11 010 101, 110 1.

Soňky triadalary nollar bilen doldurýarys:

011 010 101, 110 100.

Indi her bir üçlügi tablisadaky deňişli baha bilen çalşyp, 325,64 sany alarys.

Beýan edilen ikilik ulgamyndan sekizlik ulgamyna we ikilik ulgamyndan on altylyk ulgamyna geçirmek düzgünler hem-de tersine, sekizlik we on altylyk ulgamlaryň esaslary 2-ligiň bütün derejeleridine esaslanýar. Şol usuly ulanyp, sekizlik ulgamyndan on altylyk ulgamyna we tersine, sanlary çalt geçirip bolýar (aralykdaky ikilik ulgamyndaky ýazgysynyň kömegi bilen). Mysal üçin:

$$5067,40076_8 = 101\ 000\ 110\ 111,100\ 000\ 000\ 111\ 11_2 = \\ 1010\ 0011\ 0111,1000\ 0000\ 0111\ 1100_2 = A37,807C.$$

Indi bolsa onluk sanlary ikilik, sekizlik we on altylyk ulgamlara geçirmegiň düzgünlerine seredeliň. Bitin sanlary geçirmek üçin berlen sany ulgamyň esasyňa yzygider bölüp, alnan jogaplary täze ulgamyň esasyňyň deňişli derejelerine köpeltmek algoritmi ulanylýar. Bölmek amalyň netijesinde alnan galyndylar test tertipde geçiriliş netijesini düzýärler. Mysal üçin: goý, bize 2291 sany 16-lyk ulgamyna geçirmek berlen bolsun. Onda alarys:

$$2291 = 16 * 143 + 3,$$

$$143 = 16 * 8 + 15,$$

$$8 = 16 * 0 + 8.$$

$$\text{Onda } 2291 = 8F3_{16} = 8 * 16^2 + 15 * 16^1 + 8 * 16^0.$$

Drob sanlary geçirmek üçin yzygider köpeltmek algoritmi ulanylýar. Onluk droby sekizlik ulgamyna geçirmek üçin ony 8-e köpeltmeli, on altylyk ulgamyna geçirmek üçin ony 16-a köpeltmeli. Köpeltmegiň netijesinde alnan bütün bölek jogabyň (oturdan soňky) ilkinji sifrini berýär, drob bölegi bolsa ýene-de 8-e (16-a) köpeldilýär

we ş.m. Mysal üçin: 0,2175 onluk droby on altylyk hasaplaýyş ulgamyňa geçiriliň:

$$0,2175 \cdot 16 = 3,48 = 3 + 0,48,$$

$$0,48 \cdot 16 = 7,68 = 7 + 0,68,$$

$$0,68 \cdot 16 = 10,88 = 10 + 0,88 = A + 0,88,$$

$$0,88 \cdot 16 = 14,08 = 14 + 0,08 = E + 0,08,$$

$$0,08 \cdot 16 = 1,28 = 1 + 0,28,$$

$$0,28 \cdot 16 = 4,48 = 4 + 0,48,$$

$$0,48 \cdot 16 = 7,68 = 7 + 0,68.$$

Iň soňky setir ikinji setiri gaýtalaýar. Bu bolsa geçirilişin netijesinde tükeniksiz on altylyk yzygider (periodik) drob boljagyny aňladýar. Şeýlelikde,

$$0,2175 = 0,37AE147AE147...16 = 0,3(7AE14).$$

4. ÝADYŇ ÖÝJÜKLERINI SALGYLAMAK ULGAMY

4.1. Ýadyň öýjükleriniň salgylanylyşy

Kompýuteriň arhitekturasy diýip, kompýuterdäki ähli maglumat aragatnaşyklaryna düşünilýär. Özüniň ilkinji döredilişinden başlap kompýuterler tehniki (apparat) we programma üpjünçilikleriniň ösüşiniň birnäçe tapgyrlaryny geçdiler. Bu tapgyrlary kompýuterleriň görnüşleri baglaşdyrýarlar. Olaryň ilkinji görnüşi elektron hasaplaýyş maşynlaryň birinji görnüşlerine degişli bolup, olary 20-nji asyryň 40 – 50-nji ýyllary aralykda ulandylar. Ilkinji elektron hasaplaýyş maşynlarynda agdyklyk edýän düzgün (prinsip) bolup maglumatlary yzygider işläp taýýarlamaklyk çykyş edýärdi. Bu düzgün boýunça programma hasaplaýyş maşynyň ýadyna girizilenden soň, yzygider – buýrugyň yzyndan buýruk ýerine ýetirilýärdi.

Kompýuteriň ýadynda maglumatlary görkezmek üçin minimal birlik – ikilik 0 ýa-da 1sifr sany aňladýan bir bit. Bitleriň yzygiderliligi görnüşinde dürli obýektler: sanlar, harplar, buýruklar, amallar alamatlary we beýleki simwollar aňladylyp (kodlanyp) bilner. Hut şeýle ikilik görnüşde işlenip taýýarlamak prosesine gatnaşýan maglumatlar kompýuteriň ýadynda görkezilýär.

Kompýuteriň ýady öýjüklerden ybarat, olaryň her biri bolsa

bitleriň zyzgiderlilik görnüşinde seredilýär. Bir öýjügi düzyän bitleriň sany – N, onuň uzynlygyny kesgitleýärler. Ýadyň öýjükleriniň uzynlygy kompýuteriň dürli görnüşlerinde dürli bolýar, ýöne aýratyn bir kompýuteriň esasy ýady meňzeş uzynlykdaky öýjüklerden düzülýär.

Ýadyň anyk bir öýjüğine ýüzlenmek üçin adresasiýanyň (salgylanmanyň – berlen kompýuter üçin öýjükleri belgilemek usuly) kömegi bilen amala aşyrylýar. Kompýuteriň her bir öýjüginde kesgitli bir fiziki nomer (salgy) bolýar. Eger kompýuteriň ýady N sany öýjükden ybarat bolsa, onda adaty ýagdaýda olar 0-dan N-1-e çenli zyzgider salgylary alýarlar.

4.2. Buýruklaryň kodlanýş usullary

Buýruk (komanda) 2 bölekden ybarat bolýar: amalyň kody (kod bölegi) we salgylaryň meýdany (salgylar bölegi). Buýruk ýadyň bir öýjüginde ýerleşdirilende, buýrugyň bölekleriniň her birine bitleriň kesgitli sany berilýär.

Amalyň kody	Salgylar kodlary
-------------	------------------

Buýrugyň bölekleri

Salgy bölegi

Amalyň her birine degişlilikde kod – kesgitli bir san (nomer) goýulýar we hut şol kodlar (amalyň görnüşini aňladýan ikilik sanlar) öýjügiň kod bölegine ýerleşdirilýär. Diýmek, buýruk kompýuteriň islendik amalynyň koduny ýerleşdirer ýaly uzynlygy göz önünde tutmaly.

Buýrugyň salgy böleginde kod böleginde görkezilen amalyň ýerine ýetirilmeli öýjükleriniň salgylary görkezilýär. Dürli kompýuterler üçin salgy bölegindäki salgylaryň (öýjükleriň) sany dürli bolup biler: bir, iki, üç. Şoňa baglylykda kompýuteri bir salgyly, iki salgyly we üç salgyly diýip atlandyryýarlar.

Bitin sanlaryň kodlanmagy olaryň ikilik ulgamyndaky görnüş bilen kesgitlenýär. Hut şu görnüşde olar öýjüklerde ýerleşdirilýärler. Çep tarapdaky çetki bit sanyň alamatyny kesgitlemek üçin (0 – «+», 1 – «-») ulanylýar. Mysal üçin: 110011 = - 10011.

Ýadyň öýjükleriniň sanyna ýadyň göwrümi diýilýär. Göni salgylanýan ýadyň N we her bir öýjügiň uzynlygy özara baglanyşykly. Ony mysalda görkezeliň:

Goý, kompýuteriň ýady $2^{12}=4096$ öýjükdən ybarat bolsun. Bu öýjükleriň salgylary 0-dan 4095-e çenli. Has takygy, salgylar soň öýjügiň salgylar böleginde görkezilmelidigi sebäpli, ýadyň içki salgylanmasy ikilik ulgamynda amala aşyrylýar. Şonuň üçin seredilýän öýjükleriň salgylary 0-dan 111 111 111 111-e (sebäbi $4095_{10}=7777_8=1111111111_2$) çenli yzygiderligi emele getirýärler. Bu ýerden şol ýadyň islen-dik öýjügi on iki razýadly ikilik san gerekdigi görünýär, diýmek, şeýle ýady bolan üç salgylý hasaplaýyş maşynyň buýrugynyň salgý böleginiň uzynlygy $12 \cdot 3 = 36$ bitden ybarat bolmaly. Eger şeýle ýagdaý-da buýrugyň kod bölegine 9 bit gerek bolsa, onda 45 bit uzynlykdaky ýat öýjügi emele gelýär.

Kod bölegi	1-nji salgý	2-nji salgý	3-nji salgý
0	89	2021	3233

Üç salgylý hasaplaýyş maşynlaryň buýrukлары şeýle düzülen: buýrugyň ilkinji iki salgysynda amalyň berlenleriniň salgylary ýerleşdirilýär, üçünji-de bolsa buýruk ýerine ýetirilenden soň, jogaby ýerleşdirilmeli öýjügiň salgysy ýazylýar. Mysal üçin: eger ýadyň düzümindäki 45 bitli setire seredip, ony okasak:

000000100000010001000010001001101011100011101.

Onda ony aşakdaky shema boýunça bölmeli:

Kod bölegi 1-nji salgý 2-nji salgý 3-nji salgý
 000000100 000010001000 010001001101 011100011101.

000010001000 we 010001001101 salgylý öýjükleriň üstünde 000000100 amaly ýerine ýetirmeli we jogabyny 011100011101 salgylý öýjüge ýerleşdirmeli.

Amalyň görnüşi	Amalyň ikilik kody
goşmak	000000100
aýyrmak	000001000
köpeltmek	000001100
bölmek	000010000

Nobatdaky arifmetiki buýrugy ýerine ýetirenden soň, kompýuter tertip boýunça ýadyň indiki öýjügindäki buýrugy ýerine ýetirmäge başlaýar. Bu bolsa, eger-de ýadyň yzygider ýerleşen öýjüklende

arifmetiki buýruklary ýerleşdirseň we olaryň birinjisini ýerine ýetirseň, onda beýlekiler hem ýerine ýetiriler. Şonuň üçin kompýuteriň işini saklamak buýrugynyň kody 000010001 bolýar.

Goý, indi **x**, **a**, **b**, **c** we **d** berlen bolsa, $y = (ax+b) / (cx-d)$ funksiýanyň bahasyny hasaplaýan buýruklaryň kodlaryny ýazalyň. Ilki bilen başlangyç maglumatlary girizmek üçin ýady paýlama-ly we ýadyň ol böleklerinde **x**, **a**, **b**, **c** we **d** bahalary ýerleşdirmeli. Goý, olar 000111100010 (**x**), 000111100011 (**a**), 000111100100 (**b**), 000111100101 (**c**), 000111100110 (**d**) salgylaýjy ýüklerde ýerleşen bolsunlar we jogaby 000111101000 ýükde ýerleşdirilmeli bolsun. Onda amallary yzygider ýerine ýetirmeklik üçin aralykdaky bahalary ýatda saklamak üçin ýene-de iki (biri **ax+b** hasaplamak üçin, beýle-kisi **cx-d** hasaplamak üçin) ýük ýa-da şol ýügi aňladýan üýtgeýän ululyklary girizmeli. Goý, olar R1 we R2 hem-de olaryň salgysy 100001000001 we 100001000010 bolsun.

Programmanyň buýruklary şeýle bolar:

N	Programma	Düşündiriş
1.	000001100 000111100011 000111100010 100001000001	$A * x \rightarrow R1$
2.	000001000 100001000001 000111100100 100001000001	$R1 + b \rightarrow R1$
3.	000001100 000111100101 000111100010 100001000010	$C * x \rightarrow R2$
4.	000010000 100001000010 000111100110 100001000010	$R2 - b \rightarrow R2$
5.	000010000 100001000001 100001000010 000111101000	$R1 / R2$
6.	000010001	y

5. BUÝRUKLARYŇ WE MAGLUMATLARYŇ FORMATLARY

5.1. Mikroprosessorlar we olaryň döreýşi

Ilkinji hasaplaýyş maşynlaryň döreýiş taryhyna ýüzleneliň. Hasaplaýyş maşynlaryň ilkinjisi geçen asyryň 40-njy ýyllarynda ENIAC atly 18 müň elektron lampadan, bir ýarym müň releden we kuwwatlylygy 150 Kbt golaý energiýa talap edýän enjamdan ybaratdy. Bu hasaplaýyş maşyn 30 kwadrat metr meýdanly bir uly otagy

eýeleýärdi we örän gymmat bolup, diňe iri kärhanalara we edaralara elýeterlidi. Hasaplaýyş maşynlaryň uly ýer tutýanlygynyň sebäbi, elektron lampalary tranzistor diýlip atlandyrylýan kiçijik elektron enjamlary bilen çalyşmak zerurlygy ýüze çykdy. Bu tranzistorly kompýuterler elektron lampaly kompýuterlerden ýüzlerçe esse kiçidiler. Geçen asyryň 60-njy ýyllarynyň ortalaryna «Digital Equipment» firmasy sowadyjy ýaly ululykdaky we bahasy 20 müň dollara deň bolan ilkinji PDP-8 mini kompýuteri çykardy. Şol wagt hem kompýuterleri kiçeltmekde ýene-de bir ädim edildi – integral shemalar döredildi. Integral shemalar döredilmänkä, tranzistorlar aýratyn, bir-birden taýýarlanylýp, elde birleşdirilip, seplesdirilýärdi. 1958-nji ýylda Robert Noýs (gelejekde Intel firmasyny dörediji) tranzistorlary we olaryň arasyndaky birleşdirmeleri bir plastinada ýerleşdirmäge mümkinçilik berýän usul döretti. Alnan elektron shemalara integral shemalar ýa-da çipler diýlip at berildi. Integral shemalarynyň esasynda döredilen kompýuterlere *üçünji nesil* kompýuterler hem diýilýär. Şeýle integral shemanyň bir kristalynda birnäçe logiki funksiýalar ýerine ýetirilýär. Olardan bolsa soňra hasaplaýyş maşynlaryň çylşyrymly düwünleri döredilýär. Integral shemalaryň kiçilikleri logiki elementleriň uly möçberini uly däl göwrümelerde ýerleşdirmeklige mümkinçilik berdi. Diýmek, dürli öndürijiler bilen öndürilen hasaplaýyş maşynlar şol bir arhitektura boýunça öndürilýärdi. Bu bolsa üçünji nesil hasaplaýyş maşynlarynyň möhüm aýratynlygydyr. Şol bir arhitektura eýe bolmak diýmek, buýruklaryň (komandalaryň) birmeňzeş ulgamyny, maglumatlaryň görnüşleriniň birmeňzeş aňladylyşyny, bir nusga getirilen daşky gurluşlaryny, şeýle-de belli bir derejede bir nusga getirilen programma üpjünçiligini ulanmak göz önünde tutulýar. Bu programma taýdan ylalaşylan hasaplaýyş maşynlaryň toparlarynyň döremegine getirdi. Has gutarnykly görnüşde bu taglymat (ideýalar) «IBM» atly amerikan firmasy bilen 1964-nji ýylda hasaplaýyş maşynlaryň IBM/360 görnüşinde durmuşa geçirildi.

1968-nji ýylda «Burroughs» firmasy integral shemalara esaslanan ilkinji kompýuterleri we 1970-nji ýylda «Intel» firmasy ýadyň integral shemalaryny satyp başlady.

Şol ýylda hem personal kompýuterleri öndürmekde ýene-de bir ädim edildi. «Intel» firmasynyň inženeri Edward Hoff ýerine ýe-

tirýän funksiýalary boýunça uly hasaplaýyş maşynyň merkezi prosesoryna meňzeş bolan integral shemasyny döretdi. Şeýlelikde, ilkinji Intel-4004 mikroprosessori hem döredi we 1970-nji ýylyň soňunda satlyga çykaryldy. Bu mikroprosessor diňe 4 bit maglumatlary bir gezekde işläp bilýärdi. 1973-nji ýylda «Intel» firmasy ilkinji 8 bitli mikroprosessori Intel-8008 we 1974-nji ýylda onuň kämilleşdirilen Intel-8080 görnüşini döretdi.

70-nji ýyllaryň soňunda personal kompýuterleriň giňden ýaýramagy uly EHM-lere islegleri peseltdi. Bu bolsa IBM firmasy üçin uly alada boldy. Şonuň üçin IBM firmasy ilkinji kompýuteri döretmek üçin kiçijik tejribe (eksperiment) geçirdi. Ol kompýuteri döretmek taslamasyna gatnaşýan bölüme firmada görülmedik erkinligi berdi. Bu bölümiň işgärlerine kompýuteri döretmäge noldan başlamak däl-de, eýsem, beýleki öndürijileriň önümlerini, enjamlaryny ulanmak hem rugsat berildi. Bölüm berlen mümkinçiligi doly peýdalanyň, 16 razýadly Intel-8088 mikroprosessoriň esasynda IBM PC diýlip atlandyrylan ilkinji döredilen personal kompýuteri 1981-nji ýylda ulanyjylara hödürledi. Bir-iki ýyldan soň IBM PC personal kompýuterleri 8 bitli kompýuterleriň ýerine gelip, personal kompýuterleriň bazarynda öňdebaryjy orny eýeläp, standart hökmünde kabul edildi.

5.2. Buýruklaryň we maglumatlaryň formatlary

Indi bolsa IBM PC kompýuterleriň ýadynyň umumy gurnalyşynyň esaslaryna (prinsiplerine) seredeliň.

Kompýuter ýadynyň salgylanýan birliginiň iň kiçisi bolup, baýt diýlip atlandyrylýan sekiz bitden düzülýän topar çykyş edýär. Kompýuterde baýtlar diňe bir-birden däl-de, toparlaýyn hem işlenilýär. Yzygider baýtlaryň islendik topary meýdan diýlip atlandyrylýar. Meýdanyň salgysy diýip çep tarapyndaky iň soňky baýtyň salgysy hasap edilýär. Hut şu salgý boýunça ýatda meýdanyň ýerleşýän ýeri kesgitlenýär. Ähli meýdanlaryň arasynda ýarym söz, söz, ikeldilen söz, dört söz diýlip atlandyrylan ýadyň esasy ölçegleri aýratyn ýer tutýarlar.

Ilkinji kompýuterleriň mikroprosessorlary sekiz razýadlydylar we olar bir wagtda diňe bir 8 bit bilen aňladylan bitin sanlary işläp bilýärdiler. 8 bitli baýtlaryň konsepsiýasyny ilki bilen IBM kom-

paniýasy özüniň IBM/360 kompýuterlerinde 1964-nji ýylda amala aşyrdy we şondan soň diňe 1 baýt 8 bitden ybarat diýen düşünje tassyklandy. 8 razrýadly mikroprosessorlaryň ornuna 16 bit (ýa-da 2 baýt) bilen aňladylan bitin sanlary işläp bilýän 16 razrýadly mikroprosessorlar döredildi. Iki sany baglaşdyrylan baýtdan ybarat bolan bitleriň toparyna söz diýlip at berildi. Diýmek, 16 razrýadly mikroprosessorlar 2 baýt maglumatlary kabul edip bilýärdiler. Geçen asyryň 80-nji ýyllarynyň ortalaryna 32 bit ýa-da 4 baýt maglumatlary işläp bilýän 32 razrýadly mikroprosessorlar döredildi we dört baýtdan düzülen bitleriň toparyna ikeldilen söz diýlip at berildi. Pentium kompýuterleriň döremegi bilen 64 razrýadly mikroprosessorlar emele geldi. Bu mikroprosessorlar bir wagtda 64 bit ýa-da 8 baýt maglumatlary işläp bilýärler. Sekiz baýtdan düzülen bitleriň toparyna dörtlendirilen söz diýip at berildi. Aşakdaky şekilde baýtlaryň emele getirýän meýdanlary getirilýär:

baýt	baýt	baýt	baýt	baýt	baýt	baýt	baýt
Söz		Söz		Söz		Söz	
Ikeldilen söz				Ikeldilen söz			
Dörtlendirilen söz							

Mysal üçin, Pentium II prosessory bir gezekde 32 razrýadly ikilik sanlary kabul edip bilýär. Diýmek, prosessorda 32 ikilik razrýady birwagtda geçirmek üçin 32 geçiriji bar.

6. KOMPÝUTERIŇ GIRIŞ-ÇYKYŞ ULGAMY (BIOS)

6.1. BIOS-yň programmalary

Personal komýuterlerde, olaryň işläp başlamaklygy üçin niýetlenen esasy programmalar bir umumy uniwersal programmada jemlenýär. Bu programma hemişelik ýatda saklaýjy enjamda – ROM BIOS ýa-da BIOS – Basic Input/Output System (giriş/çykyşyň esasy ulgamy) ýazylýar. Häzirki zaman kompýuterleriň BIOS-larynyň göwrümi 1-2 Mbaýtdan az däl.

Adaty ýagdaýda BIOS-yň mikroshemasynda ýazylan ähli programmalary olaryň ýerine ýetirýän aşakdaky funksiýalary boýunça bölüp bolýar:

- Ulgamlaýyn platasynda ýerleşdirilen, IDE şinasyna birikdirilen we giňeltme slotlaryna geýdirilen kompýuteriň ähli esasy standart düwünlerini testirmek we inisialaşdyrmak. Onuň üçin BIOS-yň mikroshemasyna ýazylan POST (Power On Self Test) programmasy ulanylýar.

- Daşky enjamda (winçester, CD/DVD diskler ýa-da tor karta-synyň hemişelik ýatda saklaýan gurluşy) gurnalán operasion ulgamy-nyň ýüklenilmegi.

- Apparat kesilmeleriň hyzmatlary, mysal üçin, klawiaturadan we taýmerden, operasion ulgamy bilen kompýutere birikdirilen en-jamlaryň arasynda maglumat alyş-çalşygy üçin niýetlenen BIOS-yň kesilmelerini işlemek, bazalaýyn funksiýalary ýerine ýetirmek, mysal üçin, simwollary ekranyň ýüzüne çykarmak we disk enjamlar bilen işlemek.

- Ulgamlaýyn platanyň düwünlerini we oňa birikdirilen enjam-laryň sazlanlyşy we konfigurasiýasy. Bu amallar BIOS Setup pro-grammanyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär.

Kompýuter işledilenden soň ýa-da Reset düwmä basylandan soň, kompýuteriň ulgamlaýyn salgý şinasynda BIOS programmasyna giriziliş nokadynyň salgysy apparat taýdan belleniýär. Mysal üçin, 8086/8088 prosessorlarynda Reset signaly döredilenden soň, ähli bar bolan prosesler saklanylýar, bu signal tamamlanandan soň dolandyr-ma tertip boýunça 0FFFF0h salgý boýunça iberilýär.

BIOS-yň bellenen öýjükleri		
Salgy	Ölçeği, baýt	Niýetlenilişi
P000:0000	11	55h, hemişelik ýatda saklaýjy gurluşyň alamaty
F000:0001	11	AAh, hemişelik ýatda saklaýjy gurluşyň alamaty
F000:FFF0	5	FAR JMP boýunça POST programmasyna geçmek buýrugy
F000:FFF5	8	BIOS öndürilen senesi, mysal üçin, «08/01/05»
F000:FFFE	1	Kompýuteriň görnüşi (OFFh a/y 1 nusgaly (origi-nal) PK üçin, 0FEh - XT, 0FCh - AT)
F000:FFFF	1	BIOS barlag jemini 0 çenli doldurmak

Kompýuteriň ilkinji ýüklenmeginiň salgysy ulgamlaryň platanýň çipseti bilen emeli döredilýär. Ol ilkinji 4-den galan ähli salgý setirleri birlik ýagdaýa gelýär. BIOS dolandyрма berlenden soň giriş nokady 0FFFF0h salgý boýunça elýeterli bolýar we ondan soň ony islendik programma ulanyp bilýär.

x86 prosessorly personal kompýuterlerde, ýatdan maglumatlar 2 baýt uzynlykdaky sözlerden okalýar diýip kabul edilen we ilkinji baýt – 16 razýadly sözüň iň kiçi bölegi, ilkinji baýt bolsa, onuň uly bölegi. Diýmek, öýjükler 2,1,4,3 tertip boýunça gezekleşdirilýär.

6.2. Kesilmeler

Kesilme (iňlisçe *Interrupt – arasyň kesmek*) – belli bir wakanyň başlananlygy barada prosessora habar berýän signal. Şunlukda, ýerine ýetirilip duran buýruklaryň yzygiderligi saklanylýar we dolandyrmak kesilmeleriň işleýjisine berilýär. Ol bolsa emele gelen waka jogap berýär we soňra dolandyrmany kesilen koda yzyna gaýtarýar.

Dörän kesilmäniň sebäbine göre, olary toparlara bölmek bolar:

- Assinhron ýa-da daşky (apparat) – daşky çeşmelerden (mysal üçin, periferiýa enjamlaryndan) döreýän wakalar. Olar islendik wagtdöräp bilýärler: taýmerden, tor platasyndan, winçesterden gelen signal, klawiaturanyň düwmesi basylanda we ş.m. Ulgamda şeýle kesilmäniň döremekligi kesilme talaby ýaly kabul edilýär (iňlisçe *Interrupt request, IRQ*).

- Sinhron ýa-da içki – prosessoryň öz içinde, maşyn kody ýerine ýetirilende emele gelen ýalňyşlyklar bilen döredilýän wakalar: nula bölmek, ýol berilmesiz salgylara ýüzlenmek ýa-da amalyň ýalňyş kody.

- Programma kesilmeleri (içki kesilmeleriň bir görnüşi) – programmanyň kodundaky ýörite buýruklaryň esasynda döreýär. Düzgün bolşy ýaly, programma kesilmeleri ornaşdyrylan programma üpjünçiliginiň (firmware) funksiýalaryna, draýwerlere we operasion ulgamyna ýüzlenmek üçin ulanylýarlar.

Gadagan etmekligiň mümkinçiligine göre, daşky kesilmeleri aşakdakylara bölüp bolýar:

- Gizläp bolýan – ýörite registrinde degişli bitleriň goýulmagy bilen gadagan edip bolýan kesilmeler.

- Gizläp bolmaýan (inlisçe *Non maskable interrupt, NMI*) – beýleki kesilmelere gadaganlara garamazdan, hemişe işlenilip duran kesilmeler. Mysal üçin, şeýle kesilmeler ýadyň mikroshemasynda näsazlyklar netijesinde döräp bilerler.

Kesilmeleri işläp taýýarlaýjylar, olaryň işlenmek wagty has az (minimal) bolar ýaly ýazylýar, sebäbi olaryň işlenilip duran wagty, beýleki kesilmeler işlenilmän hem bilýärler. Eger beýle kesilmeleriň sany köp bolsa, olar işlenilmän, ýitip bilýärler.

Kesilme işlenilip gutaryp barýarka, prosessor şol bir kesilmäniň işlenilişiniň aýlaw döwrüne (sikline) düşmez ýaly, bu kesilmeler gadagan edilýär. Kesilmeleriň ähli çeşmeleri synplara bölünýärler we her bir synp boýunça kesilmelere talaplaryň ilkinjilik derejesi bellenilýär. Kesilmäniň hyzmaty ilkinjilik boýunça otnositel we absolyut ýagdaýda bolup bilner:

- Kesilmäniň otnositel hyzmaty. Bu ýagdaýda bir kesilme işlenilip duran wagtynda has möhüm kesilme gelen bolsa, onda gelen kesilme işlenilip duran kesilmeden soň işleniler.

- Kesilmäniň absolyut hyzmaty. Bu ýagdaýda bir kesilme işlenilip duran wagtynda has möhüm kesilme gelen bolsa, onda gelen kesilme işlenilip duran kesilmäni saklap işleniler.

Kesilme wektory – gurluşa berkidilen san (nomer). Ol degişli kesilmäni işläp taýýarlaýjyny kesgitleýär. Kesilme wektorlary kesilme wektorlaryň tablisasyna birigýärler. Tablisanyň ýerleşýän ýeri prosessoryň görnüşine we işleýiş düzgünine bagly.

Programma kesilmesi – programmanyň ýörite görkezmesi boýunça amala aşyran sinhron kesilmesi.

x86 arhitekturaly prosessorlarda sinhron kesilmäni açyk çagyrmak üçin **Int** görkezmesi ulanylýar. Onuň argumenti bolup kesilme belgisi (0-dan 255-e çenli) çykyş edýär.

13h disk kesilmesi.

INT 13h kesilmesi gaty disklere hyzmat etmek üçin niýetlenen. **INT 13h** kesilmäniň köpsanly funksiýalary diske girmek/çykmak boýunça ähli amallary ýerine ýetirýärler.

00h – disk ulgamyny başlangyç ýagdaýyna gaýtarmak.

Bu funksiýa ähli disk ulgamyny ýa-da bellenen disk gurluşyny başlangyç ýagdaýyna getirýär. Bu adaty ýagdaýda gurluş bilen işläp başlamazdan öň ulanylýar.

01h – diskiň ýagdaýy barada maglumat almak.

Bu funksiýa geçirilen amalyň netijesini barlamaga mümkinçilik berýär. Eger amal dogry amala aşyrylmadyk bolsa, bu funksiýanyň kömegi bilen ýalňyşlygyň koduny kesgitläp bolýar.

02h/03h – sektorlary okamak/ýazmak.

Kompýuteriň operatiw ýadyna sektorlar okalyp ýazylýar ýa-da operatiw ýatdan maglumatlar diskiň sektorlaryna ýazylýar.

Sektor bellenen gurluş, ýodajyk we kellejik üçin girizilýär. Programma şeýle hem okaýan/ýazýan sektorlaryň sanyny hem girizmeli.

94h – Sektorlaryň barlagy.

Funksiýa sektorlary olaryň gaýtalanş barlag jeminiň **CRC (Cyclic Redundancy Check)** dogrulygyny barlaýar; sektorlardaky maglumatlar ýada ýazylmaýar.

Beýleki INT 13h kesilme funksiýalary.

Beýleki INT 13h kesilme funksiýalaryň içinde – ýodajyklary formatirmek, diskiň berlen ýodajygyna kellejigi geçirmek, diski barlamak we gurnamak hem-de başgalar.

7. TEKST, GRAFIKI WE SES MAGLUMATLARYNYŇ KODLANYLYŞY

7.1. Tekst maglumatlarynyň kodlanylyşy

Bir baýt 8 bitden ybarat we şonuň üçin ol 256 sany dürli bahalary kabul edip bilýär (00000000-den 11111111-a çenli). Bu bolsa iňlis elipbiýiniň ähli harplaryny, ähli dyngy belgilerini, sifrleri, matematiki amallaryň alamatlaryny, dürli goşmaça simwollary kodlamak üçin ýeterlik. Şeýle hem ýene-de bir diliň elipbiýiniň simwollaryny girizmek üçin kodlar hem galýar.

Tekst maglumatlaryny kodlamak ýörite programma kod tablisasy boýunça amala aşyrylýar. Latyn elipbiýiniň her bir simwolyna ýeke-täk sekiz bitli san – ***baýt*** laýyk gelýär. Latyn elipbiýiniň simwollary üçin kod tablisasy ähli ýurtlar we operasion (amallar) ulgamlary üçin ýeke-täkdir. Bu simwollar ABŞ-nyň ANSI (Americal National

Standard Institute) milli institutynda işlenilip taýýarlanylýan ASCII (American Standard Code for Information Interchange) diýlip atlandyrylýan tekst maglumatlaryny kodlamak üçin ýörite halkara standarty döredildi. Bu standart ähli ýurtlaryň talaplaryna laýyk geler ýaly, onda aşakdaky çözgütler kabul edildi:

1. 256 kodlaryň ilkinji 32 kody (0-dan 31-e çenli) apparat öndürjilere berildi. Haýsy kody näme üçin ulanmalydygyny öndürjileriň özi kesgitläp bilýärdiler. Öndürjileriň özleri hem soňra öz standartlaryny işläp taýýarladylar. Bu standartlary kabul etmedikler bolsa soňra öz önümini satyp bilmän, bazardan gitmeli boldy.

2. Galan kodlary bolsa kodlamak tablisasynyň «aşaky» we «ýokarky» böleklerine böldüler. 32-den 127-ä çenli kodlar «aşaky» halkara bölegini düzüp, ony dünýädäki ähli kompýuter ulgamlary goldadylar. Oňa laýyklykda aşakda ASCII kodlaryň tablisasy getirilýär:

32	probel	46	.	60	<	74	J
33	!	47	/	61	=	75	K
34	«	48	0	62	>	76	L
35	#	49	1	63	?	77	M
36	\$	50	2	64	@	78	N
37	%	51	3	65	A	79	O
38	&	52	4	66	B	80	P
39	‘	53	5	67	C	81	Q
40	(	54	6	68	D	82	R
41	)	55	7	69	E	83	S
42	*	56	8	70	F	84	T
43	+	57	9	71	G	85	U
44	,	58	:	72	H	86	V
45	-	59	;	73	I	87	W

3. Galan 128-den 255-e çenli kodlara ASCII standarty jogap bermeyär. Bu kodlar bilen her ýurt öz milli simwollaryny kodlap biler. Ony her ýurt özüçe çözüär.

Haçanda, mysal üçin, klawiaturada «C» düwme basylan bolsa, tablisa laýyklykda basylan düwmäniň san belgisi (nomeri) ýörite programma iberilýär. Programma kod tablisasyny gözden geçirip, berlen nomere «C» simwolyň kody laýyk gelýändigini ýüze çykarýar.

88	X		102	f		116	t
89	Y		103	g		117	u
90	Z		104	h		118	v
91	[		105	i		119	w
92	\		106	j		120	x
93	]		107	k		121	y
94	^		108	l		122	z
95	_		109	m		123	{
96	`		110	n		124	|
97	a		111	o		125	}
98	b		112	p		126	~
99	c		113	q			
100	d		114	r			
101	e		115	s			

Soňra programma «C» simwolyň koduny wideokarta iberýär, ol bolsa öz gezeginde «C» simwolyň nokatma-nokat şekilini ekranda emele getirýär. Şeýlelikde, basylan düwme bilen simwolyň ekrandaky şekillendirilişiniň arasyndaky gatnaşyk diňe programma taýdan ýerine ýetirilýär. Simwollaryň ekrandaky şekillendirilişiniň görnüşi draýwer diýlip atlandyrylýan programmanyň kömegi bilen kesgitlenýär. Şeýlelikde, tekstler kompýuteriň ýadynda sanlar görnüşinde saklanylýarlar we programmanyň kömegi bilen şekile özgerdilýärler.

7.2. Grafiki maglumatlaryň kodlanylyşy

Şekilleri kodlamagyň giňden ýaýran usullarynyň biri – şekili kiçijik nokatlara (piksellere) dargytmak. Ýönekeý ýagdaýda ak-gara şekil bitleriň topary: 0 – ak reňkdäki nokat, 1 – gara reňkdäki nokat görnüşinde aňladylyp biler. Reňkli şekiller dürli reňkdäki nokatlaryň kömegi bilen kodlanýarlar. Bu ýagdaýda şekiliň her bir nokady birnäçe bitler bilen aňladylar. Şeýle görnüşde kodlanan şekillere bit kartalar, rastrlar ýa-da ergin şekiller diýilýär.

Şekli kodlamagyň usulyny bilýän ýörite programma ony ekra-nyň ýüzünde şekillendirip biler. Rast şekillerde bir düýpli kemçi-lik bar: olary ulaltmak we kiçeltmek kyn. Rastr şekili kiçeldeniňde birnäçe nokatlar bir nokada öwrülýärler, netijede şekiliň käbir ownuk detallarynyň aýdyňlygy ýitýär. Şekil ulaldylanda bolsa, her nokadyň ululygy ulalýar, netijede basgançakly netije (effekt) emele gelýär.

Ýokarda görkezilen kemçilikleri düzetmek üçin şekilleri kodlamagyň wektor usulyny döretdiler. Wektor usuly boýunça şekili düzýän geometriki egriler we göni çyzyklar, kompýuteriň ýadynda matematiki formulalar hem-de geometriki abstraksiýalar: togalak, kwadrat, ellips we ş.m. görnüşinde saklanylýar. Mysal üçin, radiusy 10-a deň bolan we merkeziniň koordinatalary $x=1$ we $y=1$ bolan togalak, taraplary 5-e we 8-e deň bolan we merkeziniň koordinatalary $x=4$, $y=12$ bolan gönüburçluk we ş.m. Diýmek, şekiliň ululygy, egriligi we elementleriň ýerleşýän ýerleri ýatda san koeffisiýentler görnüşinde saklanylýar. Şonuň üçin ýönekeý matematiki amallary ulanyp, şol sanda grafiki elementleriň parametrlerini ölçeg koeffisiýentine köpeltmek amaly bilen şekilleri ulaltmak we kiçeltmek mümkinçiligi döreýär.

Wektor usuly bilen şekilleri kodlamagyň bir görnüşi bolup **Post Script** formaty çykyş edýär.

Ýokarda beýan edilen grafiki maglumatlary kodlamagyň usullarynyň nokatlaýyn usulyny ulanýan redaktorlara **Paint**, **Photoshop** ýaly programmalar, wektor usulyny ulanýan redaktorlara bolsa **Corel-Draw**, **Adobe Illustrator** ýaly programmalar degişli.

Ak-gara şekilleri kodlamak üçin bir bit hem ýeterlik, 16 reňkli şekilleri kodlamak üçin bolsa 4 bit, 256 reňkli şekilleri kodlamak üçin 8 bit, **High Color** düzgünindäki şekillerde 65636 reňk bar, şonuň üçin şeýle şekilleri kodlamak üçin 16 bit (2 baýt) ulanylýar, **True Color** düzgünindäki şekillerde 16,7 mln. reňk bolup biler we şeýle şekilleri kodlamak üçin 24 bit (3 baýt) ulanylýar.

Grafiki maglumatlary monitoryň ekranyna çykarmaklygy videoadapter (video kontroller, grafiki karta, grafiki tizlendiriji) ýerine ýetirýär. Öň grafiki şekilleri ekrana çykarmak funksiýasyny proses-soryň özi ýerine ýetirýärdi. Prosessoryň işini azaltmak maksady bilen videoadapterler döredildi. Wideoadapter şekilleri ekrana çykarmagy

dolandyrmak işinden proressory, şekilleri ýatda saklamak işinden bolsa operatiw ýady boşadýar. Wideoadapterleriň ýady näçe uly bolsa, şonça-da gowy bolýar. Hakykatda wideoadapter giriş-çykyş amallaryny ýerine ýetirmek bilen bagly bolan işler üçin niýetlenen wideo-proressor (soprocessor) hökmünde çykyş edýär.

7.3. Ses maglumatlaryň kodlanylyşy

Ses maglumatlary çykarmak üçin ses kartasy (ses kontroller, ses adapter, SoundBlaster) ulanylýar. Ses kartasy sesleri, gepleýşi we aýdymly kolonkalaryň ýa-da beýleki ses çykaryjy enjamlaryň kömegi bilen çykarmagy dolandyrmak işinden proressory boşadýar. Şonuň üçin oňa hem soprocessor diýilýär.

Ses kartasynyň bahasyna täsir edýän esasy parametr bolup, onuň razrýad ölçegi çykyş edýär. Ol näçe uly bolsa, şonça-da sesiň hili gowy bolýar. Mysal üçin, 32 razrýadly, 64 razrýadly we ş.m. ses kartalar bolup biler. Ses kartasynyň kömegi bilen diňe sesleri çykarmak däl-de, eýsem sesleri ýazmak, işlemek, montaj etmek hem bolýar. Käbir ses kartalar moderniň kömegi bilen awtootwetçigiň funksiýasyny hem ýerine ýetirip bilýärler.

8. MAGLUMATLARYŇ GATY DISKDÄKI SAKLANÝŞ STRUKTURASY

8.1. Gaty disk we onuň strukturasyny

Operatiw ýadyň iki sany kemçiligi bar – 1-si – bahasy gymmat, 2-si – kompýuter öçürilenden soň operatiw ýady doly arassalanýar. Diýmek, ony programmalary we maglumatlary uzak wagtlaýyn saklamak üçin ulanyp bolmaýar. Şonuň üçin uly göwrümlü maglumatlary ýatda saklamak üçin beýleki maglumat göterijiler ulanylýar. Şeýle maglumat göterijiler hökmünde magnit, optiki, magnit-optiki we beýlekiler ulanylýar. Olarda maglumatlara ýüzlenmek tizligi operatiw ýadyndakydan münlerçe esse kiçi, emma bir megabaýtyň bahasy hem arzan we maglumatlary ýatda saklamakda kynçylyk ýok.

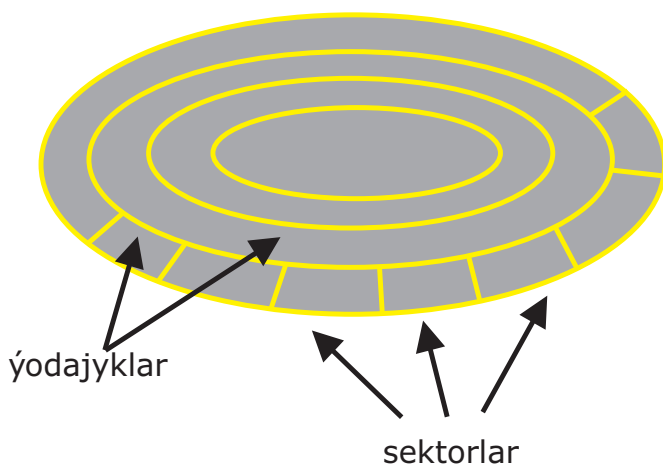
Aýlanyş tizligi näçe uly bolsa, şonça-da gurluş çalt işleýär. Has ýokary tizligi üpjün etmek üçin gurluşyň mehaniki böleklerini ýokary

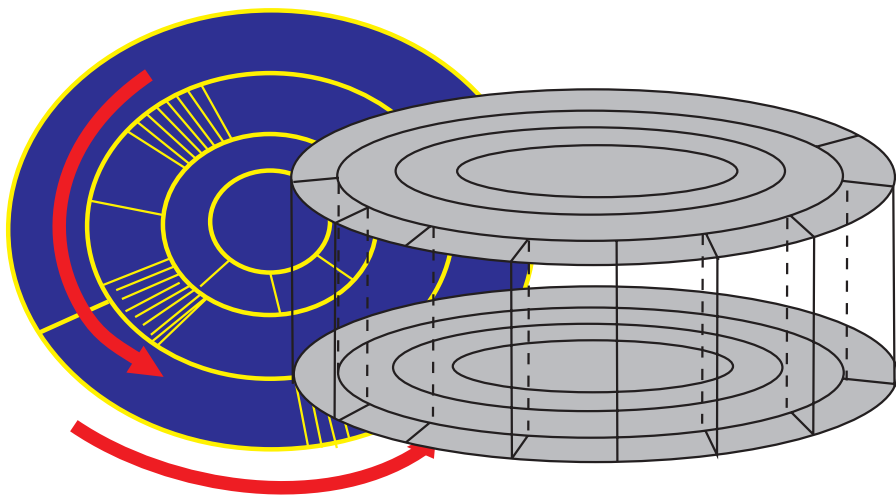
takyklykda öndürmek we tozanyň, tüssäniň, çyglylygyň hem-de beýleki hapalaryň düşmegine ýol bermeýän germetiki ýerine ýetiriliş talap edilýär. Häzirki wagtda bu talaplara gaty diskler (HDD – Hard Disk Drive) ýa-da winçesterler gabat gelýärler.

Gaty disk bir oka (şpindel) geýdirilen we hemişe ýokary tizlikde aýlanyp duran birnäçe disklerden ybarat. Her bir disk iki tarapdan hem magnit bilen çäýylan. Diskiň her bir tarapyna *üst* diýilýär. Diýmek, eger gaty disk n diskden ybarat bolsa, onda onuň $2 \cdot n$ üsti bolar. Gaty disk – içi görünmeýän germetik gap bilen goralan, şonuň üçin onuň disklerini görüp bolmaýar.

Diskiň her bir tarapynyň üstünde okaýan-ýazýan kellejigi ýerleşýär. Ol gaty diskiniň üsti bilen örän kiçi aralykda ýerleşýär (millimetriň münlerçe böleklerinde) we diskiniň radiusy boýunça hereket edýär. Gaty diskiniň diskleri hemişe hereketde bolup, aýlanyp durýarlar. Diskiň her bir üsti umumy merkezli (konsentrik) ýodajyklara (halka görnüşli ýollara) bölünýär. Diskiň gurluşyna (strukturasyna) baglylykda olaryň sany dürli bolup bilýär we her bir ýodajykda ýeketaň san belgişi (nomeri) bolýar. Ýodajyklaryň arasyndaky uzaklyk $0,05\text{ mm}$ -den uly bolup bilmeýär. Ýodajyklar öz gezeginde sektorlara bölünýärler.

Sektor –bu maglumatlary ýazmak üçin disk giňişliginiň iň kiçi bölegi.





Sektorlaryň belli bir sygymlylygy bolýar we adaty ýagdaýda oňa 512 baýt maglumaty ýazyp bolýar. Eger-de faýl bir sektora sygmaýan bolsa, onda ol birnäçe sektorlara ýazylýar. Diýmek, *sektor* – bu gaty diskiň strukturasynyň iň kiçi elementi bolýar. Gaty diskiň okundan bir aralykda ýerleşýän (şol bir nomerli) we dürli disklerde ýerleşýän ýodajyklaryň köplügi dikleýin silindri (şol bir nomerli) emele getirýär.

Belläp geçişimiz ýaly, faýl birnäçe sektorlarda hem ýerleşip biler. Şol faýly ýerleşdirmek üçin berilýän diskiň iň kiçi bölegine *klaster* diýilýär. Klaster bir ýa-da birnäçe sektorlardan düzülip bilner. Dürli klasterlerde ýerleşýän faýlyň bölekleriniň arasynda biri-birlere salgylar döredilýär. Eger-de klasteriň möçberi 2 Kb bolsa, onda 8 Kb möçberli faýl dört klasterde ýerleşýär. 2 Kb möçberinden az bolan faýl hem bir klasterde ýerleşdirilýär. Görnüşi ýaly, klasteriň möçberi näçe kiçi bolsa, diskiň ýady hem şonça netijeli peýdalanylýar.

Şeýlelikde, diskde maglumatlar fiksirlenen uzynlykdaky sektorlarda ýazylýar we her bir sektor we her bir fiziki ýazgynyň (sektoryň) ýerleşýän ýeri 3 san, ýagny diskiň üstüniň, silindriň we sektoryň san belgileri (nomerleri) bilen ýeke-täk kesgitlenýär.

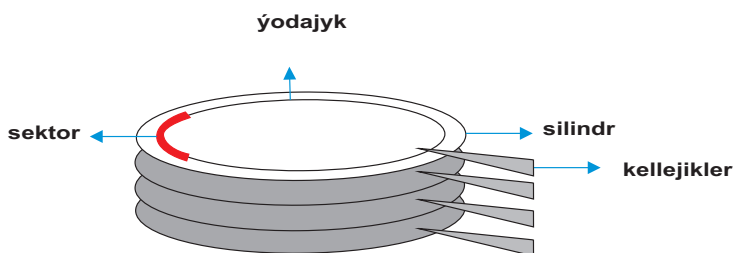
8.2. Faýl ulgamlary

Diskiň kontrolleri diskiniň üstüniň, silindriniň we sektoryň nomerleri bilen işleýär, ulanyjylar bolsa sektorlary, silindrleri we üstleri ulanman, faýllary we kataloglary ulanýar. Şonuň üçin diskdäki faýllar we kataloglar bilen amallar ýerine ýetirilende kontrollere düşnükli işlere, ýagny diskiniň kesgitli sektorlaryny okamak we ýazmak amallaryny terjime edýän programma zerur bolýar. Onuň üçin bolsa terjime etmegiň düzgünlerini, ýagny disklerde maglumatlaryň saklanylyşynyň we guralyşynyň tertibini kesgitlemek gerek. Şeýle düzgünleriň toplumyna *faýl ulgamy* diýilýär.

Faýl ulgamy – bu maglumat göterijilerde maglumatlaryň guralyşyny kesgitleýän ylalaşyklaryň toplumy. Şeýle ylalaşyklaryň barlygy operasion (amallar) ulgamyna hem-de beýleki programmalara we ulanyjylara klasterler bilen işlemek däl-de, faýllar we kataloglar bilen işlemäge mümkinçilik berýär. Faýl ulgamy aşakdakylary kesgitleýär:

- diskde faýllaryň we kataloglaryň saklanylyş tertibini;
- kataloglarda we faýllarda saklanylýan maglumatlaryň görnüşini;
- diskiniň boş we boş däl bölekleri barada maglumatlary bilmek mümkinçiligini;
- diskdäki kataloglaryň we beýleki gulluk maglumatlaryň formatlaryny.

Faýl dürli klasterlere ýazylyp bilner. Dürli klasterlerde ýerleşýän faýlyň bölekleriniň arasynda bir-birine salgylanmalar bolýar. Faýl ulgamyna hemişe faýllar ýazylýar we ondan ýok edilýär. Şonuň üçin käbir klasterler boş galýar. Köp wagtlaýyn ulanmagynyň netijesinde disk giňişligi bölek-bölek bolýar. Maglumatlary okamak we ýazmak üçin köp wagt gerek bolýar. Şonda defragmentasiýa, ýagny faýlyň



bölekleri yzygider ýerleşer ýaly (diskiň dürli böleklerinde däl-de), bir klasterden beýleki klastere geçirmek gerek bolýar.

Käbir faýl ulgamynyň kömegi bilen ýazylan diskleri ulanmak üçin operasion ulgamy şol faýl ulgamyny goldamaly. Häzirki wagtda iň köp ulanyan Windows operasion ulgamy FAT hem-de NTFS faýllar ulgamlaryny goldaýarlar.

FAT faýllar ulgamy.

FAT (File Allocation Table) faýllar ulgamy kiçi göwrümlü diskler (8 GB-den uly bolmadyk) üçin niýetlenen. FAT faýllar ulgamynyň kemçilikleri bar. Birinjiden, FAT ulgamy faýllaryň we kataloglaryň ady 8 simwoldan uzyn bolmadyk atlary goldaýar. Bu bolsa uly göwrümlü diskleriň göwrümini ulanmakda uly ýitgilere getirýär (20 %-den ýokary). Bu klasteriň soňunda klasteriň göwrüminiň ýarysyna deň bolan boş ýeriň galmagynyň netijesinde emele gelýär. Şeýle-de FAT faýllar ulgamy köp meseleli işlere ukyply däl, şol sebäpli hem öndürijiligi pes bolýar. Şonuň üçin Windows XP operasion ulgamy üçin NTFS faýllar ulgamy hem döredildi.

NTFS faýllar ulgamy.

NTFS faýllar ulgamy köp faýllary saklaýan uly göwrümlü diskler üçin niýetlenendi. Bu ulgamda maglumatlary saklamakda we olara elýeterlikdäki gözegçiliginde netijeliligi üpjün etmeklik göz önünde tutuldy. Şeýle hem NTFS faýllar ulgamy faýllaryň uzyn atlaryny goldaýar. NTFS faýllar ulgamy FAT faýllar ulgamy bilen deňeşdireniňde 10-15% köp maglumat saklamaga mümkinçilik berýär. Faýllara elýeterlik bolsa NTFS ulgamynda has çalt ýerine ýetirilýär. Sebäbi, bu ulgamda kataloglary ýerleşdirmek üçin B-agaçlar ulanylýar, FAT ulgamynda bolsa çyzykly sanawlar ulanylýar. Netijede 1000 faýly saklaýan katalogda faýlyň gözlegi FAT ulgamyndaky ýaly 500 däl-de, ortaça 10-11 elementi gözden geçirmegi talap edýär.

8.3. Maglumatlaryň gaty diskdäki saklanýş strukturasy

Faýllary ýerleşdirmek tablisasy (iňlisçe File Allocation Table (FAT)) – bu diskdäki ähli faýllaryň fiziki ýerleşişiniň (daşky görnüşiniň) ýazgysyny saklaýan ýörite tablisa.

Bu tablisa diskdäki her bir faýla degişli klasterleri kesgitleýär. Ätiýaçlyk üçin faýllary ýerleşdirmek tablisasy 2 nusgada (ekzemplýarda) ýazylýar. Bu tablisa faýllaryň ýerleşýän ýeri barada faýllary we kataloglary emele getirýän klasterleriň zygiderligi barada maglumatlary saklaýar.

Maglumatlar diskde bitewi faýl görnüşinde ýazylan, eýsem, aýratyn klasterler görnüşinde ýazylýarlar. Şonuň üçin faýl ähli gaty disk boýunça her ýerde zyňlan ýaly bolup durýar. Gerek bolan mahaly kompýuter faýllary ýerleşdirmek tablisasyndan peýdalanyň, gaýtadan aýry klasterlerden faýly ýygnaýar.

Şeýlelikde, diskde maglumatlar fiksirlenen uzynlykdaky sektorlarda ýazylýarlar we her bir sektor, her bir fiziki ýazgynyň ýerleşýän ýeri 3 san, ýagny diskiň üstüniň, silindriň we sektoryň san belgisi (nomeri) bilen ýeke-täk kesgitlenýär.

9. FAÝLLAR, OLARYŇ FORMATLARY WE ATRIBUTLARY

9.1. Faýllar we kataloglar

Hasaplaýyş tehnikada maglumatlar faýllar görnüşinde saklanylýarlar. Faýl – bu diskiň ýa-da beýleki maglumat göterijiniň atlandyrylan bölegi ýa-da başgaça bu baýtlaryň atlandyrylan zygiderligidir. Faýl baýtlardan ybarat we olarda her dürli maglumatlar ýerleşdirilip bilner. Faýlda ýerleşdirilen maglumatlara görä, onuň görümi dürli bolup biler.

Faýllar diskdäki kataloglarda (papkalarda) hasaba alynýarlar.

Katalog (iňlisçe Directory – maglumatana, görkeziji) – faýllary guramaklygy ýönekeýleşdirýän faýl ulgamynyň obýekti. Katalogda faýllaryň atlary, olaryň ululygy, soňky täzelenmeginiň wagty, faýlyň atributlary we ş.m. barada maglumatlar ýatda saklanylýar. Ähli kataloglar hakykatda ýörite görnüşli faýllardyr. Katalogyň içinde diňe faýllar däl-de, ýene-de kataloglar hem ýerleşip bilýär.

Tipiki faýl ulgamy özünde örän köp faýllary saklaýar we kataloglar bolsa faýllary toparlamagyň netijesinde faýllar ulgamyny tertipleşdirmäge mümkinçilik berýärler.

Bukja (papka) adalgasy (iňlisçe folder) faýl ulgamynyň obýektlerini ulanyjynyň grafiki interfeýsinde ofis bukjalaryny meňzeşlikde

aňladyp görkezmek üçin girizildi we bu ilkinji gezek Mac operasion ulgamlarynda ulanylyp başlandy. Microsoft Windows ulgamynda bolsa Windows 95 döremegi bilen ulanylyp başlandy we häzirki wagtda köp operasion (amallar) ulgamlary bilen giňden ulanylýar.

Kompýuterde ýerleşdirilen ähli papkalar kataloglaryň agajyny emele getirýän iýerarhiýa strukturasyny emele getirýär. Umumy ýagdaýda faýl ulgamy ugry kesgitlenen grafany emele getirýär.

Kataloglaryň agajy barada maglumaty görkezmek üçin içki hem-de daşky utilitler hem bar.

- İçki
 - o Dir Windows – buýrugy
- Daşky
 - o NikFileTree

Unix operasion ulgamynda kataloglar.

Unix operasion ulgamynda kataloglar – bu birnäçe inode we olara birikdirilen atlary saklaýan faýl. Häzirki zaman Unix meňzeş operasion ulgamlarda FHS standartyna laýyk gelýän kataloglaryň düzümi (strukturasy) girizilýär.

Windows operasion ulgamynda kataloglar.

Her diskde bir esasy ýa-da kök katalogy bolýar. Onda beýleki kataloglar we faýllar ýerleşýärler. Bu esasy katalogda ýerleşýän kataloglara 1-nji derejedäki kataloglar diýilýär. Bu katalogda ýerleşýän faýllara we kataloglara 2-nji derejedäki kataloglar diýilýär we ş.m. Netijede, kataloglaryň agaç görnüşindäki düzümi emele gelýär.

Windows ulgamynda kataloglar ulgamlaryň (gulluk kataloglar, operasion ulgamy bilen döredilen kataloglar) we ulanyjy bilen döredilen bolýarlar. Ulgamlaryň kataloglaryň mysaly bolup «Рабочий стол», «Корзина», «Сетевое окружение», «Панель управления» logiki diskleriň kataloglary we ş.m. çykyş edýärler.

Windows ulgamynda faýllaryň iýerarhiýasy disklerden, direktoriýalardan (papkalar) we faýllardan düzülýär. Adaty ýagdaýda esasy diskiň katalogy «C:\» diýlip belenenilýär.



9.2. Faýllaryň formatlary we atributlary

Operasion ulgamy we beýleki programmalar faýllara ýüzle-ner ýaly, faýllary bellemek zerur. Bu belgi faýlyň adyny kesgitleýär. Faýlyň ady hökman bolmaly. Faýlyň ady iki bölekden ybarat: ady we giňeltmesi.

Ýokarda belläp geçişimiz ýaly, faýlyň ady iki bölekden durýar: faýlyň ady we faýlyň giňeltmesi ýa-da formaty. Faýlyň giňeltmesi (formaty) faýlyň içinde ýerleşýän maglumatlaryň görnüşini görkezmek üçin ulanylýar. Mysal üçin, eger-de faýlyň giňeltmesi **gif**, **jpg**, **tif** ýa-da **bmp** bolsa, onda bu faýllarda suratlar şekillendirilen. Txt giňeltmesi **ASCII** kodunyň formatyndaky tekst faýlyny aňladýar, **doc** giňeltmesi **Word** redaktoryna degişli tekst faýlyny aňladýar, **xls** giňeltmesi **Excel** redaktoryna degişli tablisa faýlyny aňladýar, **html** giňeltmesi Internetiň Web-resminamalaryny aňladýar we ş.m. Köp programmalar faýl döredeninden soň, onuň giňeltmesini awtomatiki goýýarlar. Giňeltmäniň öňünde adaty ýagdaýda «.» (nokat) alamaty goýulýar. Mysal üçin, **Tablisa1.doc**, **Şekil.bmp**, **Surat.jpg**, **Hat.txt**, **Diagramma.xls** we ş.m. Şeýle-de faýlyň giňeltmesi belli bolsa operasion (amallar) ulgamy ony awtomatiki döredilen programmasy bilen bilelikde açýar.

Papkada ýerleşýän her faýla degişli ýazgylar bolýar. Bu ýazgylara faýlyň atributlary diýilýär. MS DOS we Windows faýllaryň dört atributlaryny işläp bilýärler: «diňe okamak üçin» (read-only), «gizlenen» (hidden), «ulgamlaýyn» (system) we «arhiwirlemek» (archive).

Olaryň her biri gurnalan ýa-da gurnalmadyk bolup biler:

- «diňe okamak üçin» (read-only). Bu atribut faýly üýtgetmeleri girizmekden we ony ýok etmekden goraýar. Şeýle faýly üýtgetmek ýa-da ýok etmek üçin, ilki bilen, onuň «diňe okamak üçin» atributynyň belgisini aýyrmaly;

- «gizlenen» (hidden) atributy faýly gizläp goýmak üçin ulanylýar, eger-de papkada gizlenen faýllar görkezilmeýän bolsa (ýörite papkanyň görnüşiniň häsiýetleri);

- «ulgamlaýyn» (system) atributy käbir ulgamlaýyn faýllar bilen ulanylýar. Mysal üçin, MS DOS-yň esasy IO.SYS we MSDOS.

SYS faýllary hut şu atributlaryna eýedir. Şeýle atribut faýllaryň ýerleşýän ýerini üýtgetmäge päsgel berýär;

- «arhiwirlemek» (archive) atributy faýl döredilende goýulýar.

Bu atributyň belgisi ätiýaç (rezerv) nusgalaýjy programmalary bilen onuň nusgasy arhiwe geçirilende aýrylýar.

Şeýlelikde, faýllaryň köpüsinde «arhiwirlemek» (archive) atributy bellenen bolýar. Beýleki atributlar («diňe okamak üçin», «gizlenen», «ulgamlayyn») bolsa adaty ýagdaýda bellenmedik bolýar.

10. GULLUK PROGRAMMALARY BILEN IŞLEMEK

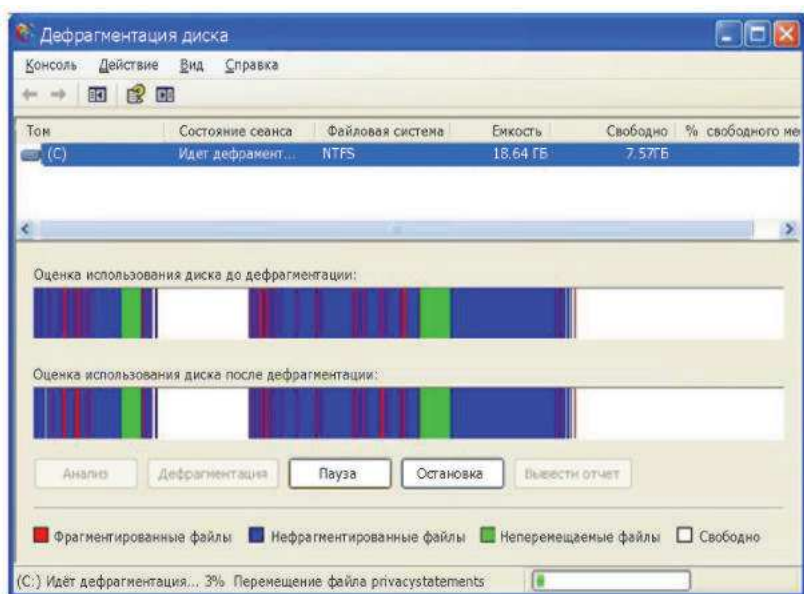
Adaty ýagdaýda operasion ulgamlaryň düzümine kompýuteri sazlamak we oňa hyzmat etmek, şeýle hem kompýuteriň işi barada maglumat almaga kömek berýän programmalar hem girýärler.

1. Ulgamy dikeltmek.
2. Diskiň defragmentasiýasy.
3. Diski arassalamak.
4. Ulgam barada maglumatlar.
5. Maglumatlary arhiwirlemek.

Diskiň defragmentasiýasy.

«Diskiň defragmentasiýasy» programmasy gaty diskleriň netijeli işlemekligi üçin fragmentlenen (bölünip ýazylan) faýllaryň we papkalaryň böleklerini gözläp tapyp, birleşdirip, yzygider ýazmaga mümkinçilik berýär. Diskiň defragmentasiýasynyň netijesinde faýlyň bölekleri gaty diskni yzygider sektorlaryna täzedan ýazylýarlar. Bu bolsa faýla barmaklygyň we onuň ýüklenmesiniň tizligini ýokarlandyrýar. Faýl üýtgedilip täzedan ýatda saklananda, kompýuter üýtgemeleri gaty diskni iň uly boş böleginde ýatda saklamaklyga çalyşýar. Diskiň defragmentasiýa programmasy tomdaky her bir faýl ýada papka bir bitin üznüksiz giňişlikde ýerleşer ýaly fragmentlenen faýllaryň we papkalaryň böleklerini seljerýär hem-de birikdirýär. Netijede faýlaryň we papkalaryň okalyşy we ýazylyşy netijeli ýerine ýetirilýär.

Faýllaryň we papkalaryň aýratyn böleklerini birleşdirip, defragmentasiýa programmasy tomdaky boş ýeri bir umumy ýere birikdirýär. Bu bolsa täze faýllaryň fragmentasiýasynyň giňişligini kiçeldýär. Fragmentlenen faýllary we papkalary birikdirmek prosesine *defragmentasiýa* diýilýär.

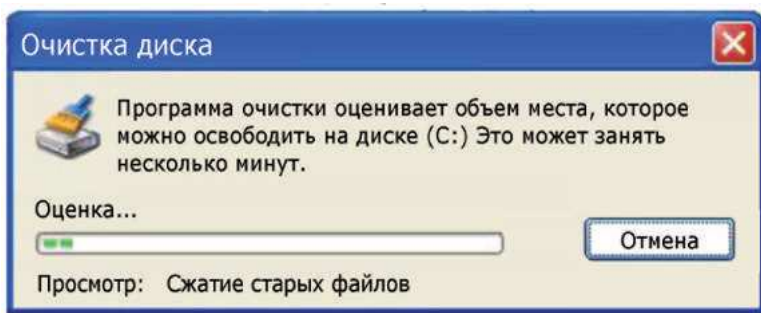


«Diskiň defragmentasiýasy» utilitanyň penjiresi

Диски arassalamak.

Kompýuterde işlenen wagtynda onuň gaty diskinde gerek däl maglumatlar ýygnaýar. Bu maglumatlara wagtlaýyn faýllar, Internetden alnan web-sahypalar, şeýle hem goşundylaryň ulanylmaýan faýllary degişlidir. Her gezek kompýutere programma ornaşdyrylanda, işe goýberilende, Internetde girilende gerekmejek faýllar emele gelip, kompýuteriň gaty diskindäki boş ýerleri doldurýarlar. Şonuň üçin kompýuterde tertibi saklamak üçin wagtly-wagtynda kompýuteriň gaty diskini arassalamak zerur bolýar. Windows XP we Windows 7,8 operasion ulgamlaryň düzüminde kompýuteriň işini sazlamak üçin birnäçe peýdaly utilitalary saklaýar. Olaryň arasynda «Diski arassalamak» programmasy hem bar.

«Diski arassalamak» utility Windowsyň standart programalarynyň düzümine girýär. Ony Пуск (Start), Программы (Programms), Стандартные (Accessories), Служебные (System Tools), Очистка диска (Disk Cleanup) buýrukларыň yzygiderligi bilen, şeýle hem buýruk setirinde cleanmgr buýrugy girizip, çagyryp bolýar. On-dan soň ekranda programmanyň iş penjiresi emele gelýär.



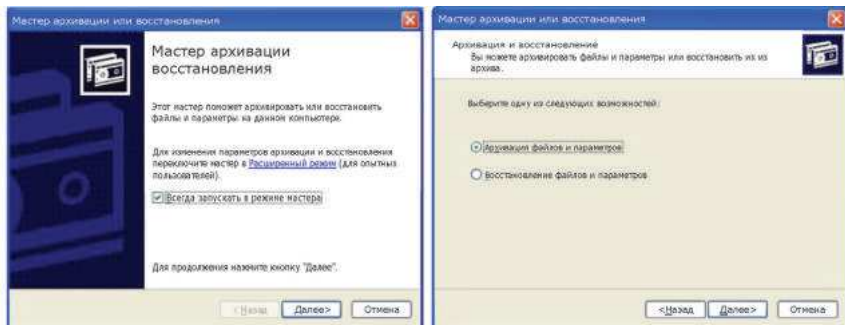
«Diski arassalamak» utilitanyň iş penjiresi

Maglumatlary arhiwirlemek.

«Maglumatlary arhiwirlemek» – ulgamy dikeltmegiň bir usuly. Bu standart utilitanyň kömegi bilen ulgamyň ähli faýllarynyň we papkalarynyň nusgalary döredilýär. Bu utilitany çagyrmak üçin gaty diskiň häsiýetlerine girmeli we «Свойства» (Properties) → «Сервис» (Tools) → «Выполнить архивацию...» (Backup now...) ýa-da Пуск (Start) → Программы (Programs) → Стандартные (Accessories) → Служебные (System Tools) → Архивация (Backup) yzygiderligi ýerine ýetirmeli. Açylan penjirede «Архивация» (Backup) bölümçäni bellemeli we kompýuteriň ähli maglumatlaryny arhiwirlemekligi saýlamaly.

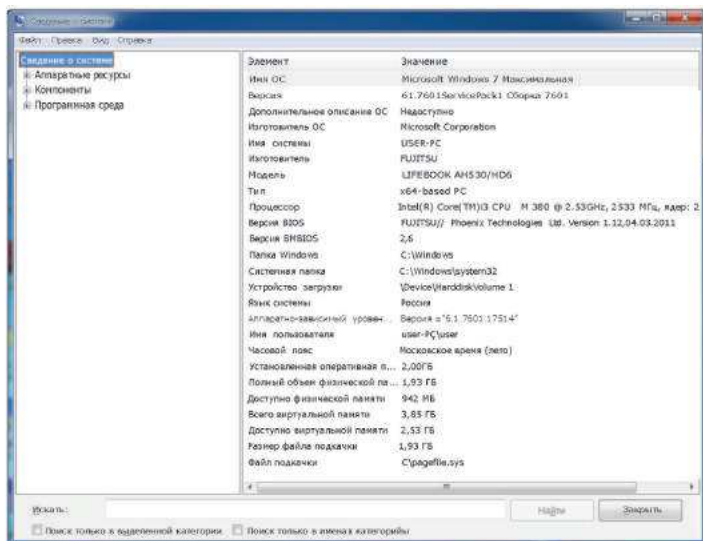
Ulgam barada maglumat.

«Ulgam barada maglumat» utilitasy ulgamyň konfigurasiýasy barada maglumatlary ýygnaýar we görkezýär. Bu maglumatlary lokal ýa-da birleşme bar bolan daşlaşdyrylan kompýuter üçin hem alyp bolýar. Bu programma enjamlaryň konfigurasiýasy, kompýuteriň



«Maglumatlary arhiwirlemek» utilitanyň penjiresi

komponentleri barada, şeýle hem kompýuteriň programma üpjünçiligi, gurnalan draýwerler barada ähli maglumatlary berýär. Bu maglumatlar ulgamyň konfigurasiýasy bilen bagly bolan näsazlyklar ýüze çykanda, olary düzetmek üçin zerur bolýar. «Ulgam barada maglumat» programmasy zerur maglumatlary çalt ýygnamaga mümkinçilik berýär.



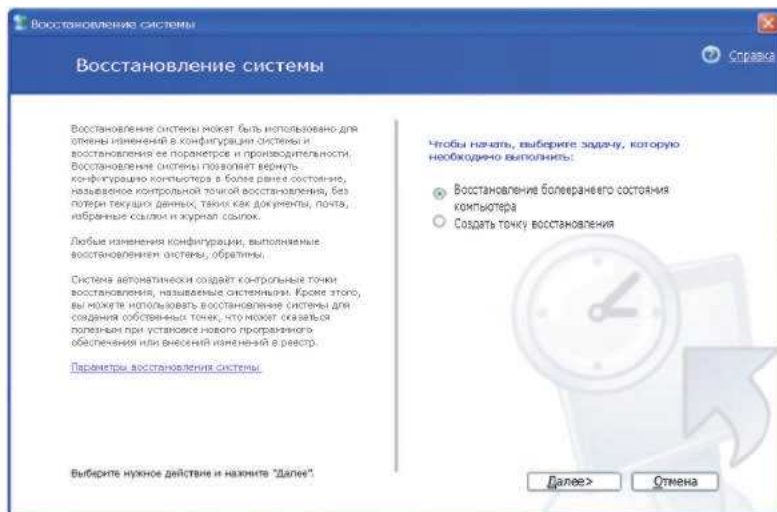
«Ulgam barada maglumat» utilitasynyň penjiresi

Ulgamy dikeltmek.

Ulgamy dikeltmek gullugy (System Restore Service) ulgamy dikeltmek funksiýalaryny ýerine ýetirýär. Windows operasion ulgamyň düzümine «System Restore» (Восстановление системы) komponenti girýär. Bu utilityny çagyrmak üçin Меню «Start» (Пуск) → All Programs (Все программы) → Accessories (Стандартные) → System Tools (Служебные) → System Restore (Восстановление системы) zygiderligi ýerine ýetirmeli.

Onuň kömegi bilen ulgamy öňki işjeň ýagdaýyna gaýtaryp getirmek bolýar we ulgamy täzeden kompýutere ornaşdyrmak hökman däl. «System Restore» reýestri, ýerli profilleri, ulgamlaýyn maglumatlar bazalaryny, şeýle hem ulgamlaýyn faýllary dikeldýär. Ýöne ulgamy bölek-bölek däl-de, doly dikeltmeli, diýmek, ähli zatlary dikeltmeli ýa-da hiç zady.

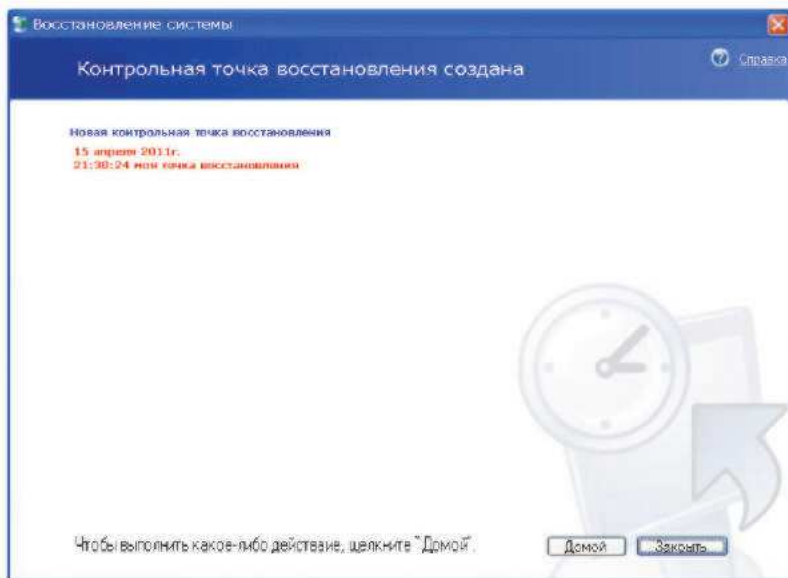
Barlag nokady



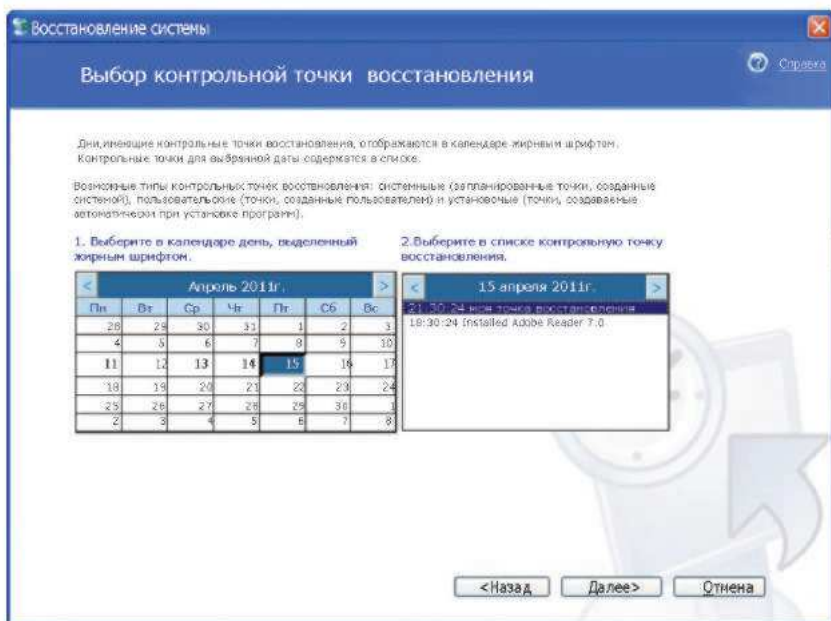
Dikeltmegiň barlag nokadyny döretmek

Barlag nokady – bu faýllaryň rezerw nusgalarynyň döredilen wagty.

Dikeltmegi başlamak



Dikeltmek nokadynyň döredilen pursadynyň senesini saýlamak



Dikeltmegiň saýlanan barlag nokadyny tassyklamak



11. REÝESTR BILEN IŞLEMEK

Reýestr (registr) – bu köpsanly faýllardan ybarat bolan maglumatlar bazasy. Bu maglumatlar bazasy operasion ulgamynyň ähli obýektleri we goşundylary barada maglumatlary öz içinde saklaýar. Personal kompýuterde reýestr binar (ikilik) görnüşde saklanýar.

Reýestr üýtgedip bolmaýan faýl-agaçlardan düzülen:

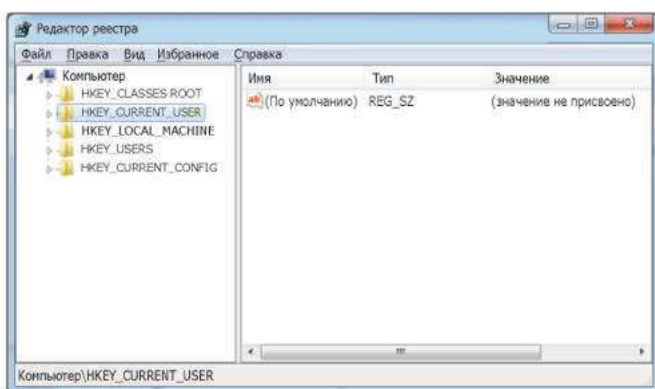
HKEY_LOCAL_MACHINE

HKEY_CLASSES_ROOT

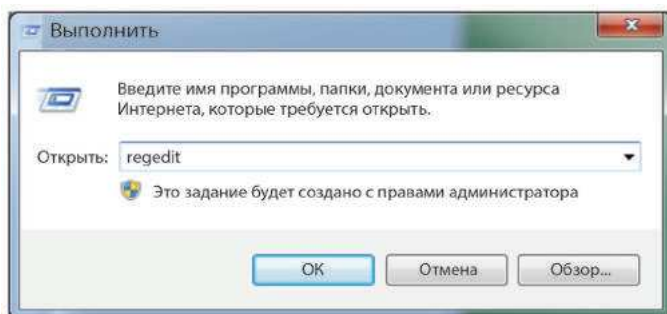
HKEY_CURRENT_USER

HKEY_CURRENT_CONFIG

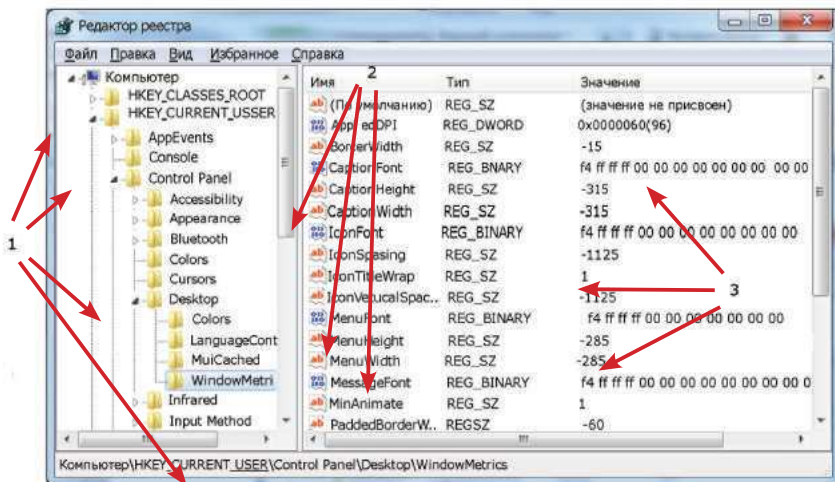
HKEY_USERS



Windows operasion ulgamlarynyň düzümine reýestri redaktirmek programmasy – **regedit.exe** girýär. Bu faýl ulgamlaryn katalog-da ýerleşensoň, ony çagyrmak üçin buýruk setirinde diňe onuň adyny görkezmek ýeterlik. Mysal üçin, Пуск – Выполнить – regedit – OK zyzgiderligi ýeterlik.



Onuň netijesinde aşakdaky penjire ýüze çykýar.



1. Реýестриň bölümçeleri.
2. Реýестриň parametrleri.
3. Parametrleriň bahalary.

REG faýl – bu belli bir kesgitli formatda düzülen REG giňeltmeli ýazgy faýly. Aşakda ýaňy-ýakynda açylan faýllaryň menýusynyň ýok edýän REG faýlyň mysaly getirilýär.

Windows Registry Editor Version 5.00

[HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\Explorer]

“NoRecentDocsMenu”=hex:01,00,00,00

Häzirki zaman operasiýon ulgamlarda reýestr öňki ini-faýllaryň ýerine ulanylýar (Windows 3.1 görnüşli operasiýon ulgamda ini-faýl ulanylýardy).

Personal kompýuterde reýestr binar (ikilik) görnüşde saklanýar. Onuň bilen işlemek üçin Windows operasiýon ulgamlarda ýörite programma ulanylýar – **regedit.exe**. Reýestriniň parametrleriniň köpüsi rus we iňlis dilinde bahalar ulanyjy üçin reýestr bilen işlemekligi aňsatlaşdyrýar.

Maglumatlar bazasynda saklanýan maglumatlar birnäçe toparlara bölünýär:

1. Kompýutere gurnalan programmalar barada maglumat. Windows operasiýon ulgamynda işlejek programmasynyň hökmany

ýagdaýda Install guruji serişdesi bolmaly. Bu ýerde Windowsda guralan Windows Installer programmasy hem bolup biler. Islendik installýator reýestrde özi barada maglumat saklaýar. Eger-de programmanyň işleýşinde näsazlyk ýüze çyksa ýa-da ýalňyşlyklar bolsa, onda ony reýestriň üsti bilen dikeldip bolar, goýlan programmalaryň käbir goşundylaryny aýryp ýa-da goşup, üýtgedip bolar.

2. Tanamak serişdesi (mälim etmek). Kompýuter işe girizilen halatynda NTDETECT.COM programmasy we Windowsyň ýadrosy kompýuteriň ähli gurluşlaryny tanaýar we olar barada maglumatlary reýestrde saklaýar.

3. Operasion ulgamyň esasy bölegi (ядро). Reýestrde operasion ulgamynyň konfigurasiýalary barada maglumat saklaýar we gurluşlaryň draýwerleriniň ýükleniş tertibini kesgitleýär.

4. PnP (Plug and Play) – mesele dolandyryjy. Kompýuterlere gurluşlary gurmakda ulanyjynyň işini aňsatlaşdyrýar we olar barada maglumaty reýestrde saklaýar.

5. Gurluşlaryň draýwerleri. Draýwer – kompýutere birleşdirilen çetki enjamlaryň operasion ulgam bilen özara aragatnaşyk saklamagyna mümkinçilik döredýän, her bir enjam üçin ýörite düzülen programma. Draýwer programmasy kompýuterdäki operasion ulgam işe başlanda ol hem awtomatik ýagdaýda göze görünmän, öz işine başlaýar. Dürli operasion ulgamlarda şol bir enjamy işletmek üçin dürli görnüşli draýwerler gerek bolýar. Reýestrde gurluşlaryň draýwerleri barada ähli maglumatlar, parametrlar ýygulalan.

6. Dolandyryjy serişdeler. Meselem, Control Panel, MMC (Microsoft Management Console) we ş.m. Umuman aýdylanda, Control Panel – bu Windows operasion ulgamynyň dolandyryş merkezi bolup, ol ulgamyň köpsanly parametrlarini anyklamak we käbir aýratyn gurluşlaryň işini sazlaşdyrmak üçin ulanylýar.

7. Ulanyjylary hasaba alyş serişdesi. Parametrleriň topary bolup, her bir ulanyjynyň grafiki interfeýsini, tor birleşmelerini guraýar, sazlaýar.

8. Apparat serişdeleri. Dürli gurluşlara birnäçe konfigurasiýa berip bilýär.

9. Programmalaryň umumy sazlama serişdeleri. Her ulanyjynyň ulanýan programmalarynyň parametrlarini öz içinde saklaýar.

Reýestriň esasy bölümleriniň häsiýetnamasy

Maglumatlaryň görnüşleri (Тип данных)	Beýany (Описание)
REG_BINARY	Ikilik maglumatlar. Bu ýerde apparat serişdeler barada maglumat saklanýar. Olar ikilik hasaplaýyş ulgamy görnüşinde saklanýar, ýöne reýestriň redactorynda on altlyk formatda çykarylýar.
REG_DWORD	Bitin san görnüşinde görkezilen maglumatlar (4 baýt). Bu görnüş käbir gulluklaryň we draýwerleriň parametrlrine degişli. Olar ikilik, on altlyk we onluk formatda bolup bilerler.
REG_EXPAND_SZ	Unicode setiri. Bu maglumatlaryň görnüşini programma we gulluk serişdeleri tarapyndan işläp taýýarlanýan üýtgemeleri öz içine alýar.
REG_MULTI_SZ	Unicode-yň köpsetirli ýazgysy. Bu ýerde maglumatlar ýörite formatda sanaw görnüşinde saklanýar we olary gerek bolan wagtynda okap bolýar.
REG_SZ	Unicode-yň çäklendirilen ýazgy setiri.
REG_DWORD_LITTLE_ENDIAN	32-razryadly san formatdaky maglumatlar kompýuteriň ýadynda saklanýar.
REG_DWORD_BIG_ENDIAN	32 razryadly san formatdaky maglumatlar kompýuteriň ýadynda birinji bolup saklanýar.
REG_LINK	Unicode-yň salgylanmasy. Bölümleri bölümçeler bilen baglaşdyrmak üçin ulanylýar.
REG_NONE	Maglumatlaryň kesgitlenmedik görnüşü.
REG_QWORD	64 razryadly san.
REG_QWORD_LITTLE_ENDIAN	64 razryadly san, REG_QWORD-yň ekwiwalenti.
REG_RESOURCE_LIST	HKLM\HARDWARE bölümde ulanylýar. Apparat serişdeleri barada maglumatlary öz içinde saklaýar.
REG_FULL_RESOURCE_DESCRIPTOR, REG_RESOURCE_	REQUIREMENTS_LIST HKLM\HARDWARE bölümde ulanylýar, apparat resurslaryň ýagdaýy barada maglumat.

Indi bolsa reýestriň logiki düzümine seredip geçeliň.

Regedit.exe programmasy açylan wagtynda reýestriň düzümi faýl ulgamynyň düzümi bilen meňzeşdir. Ol şahalanýan düzümidir. Papkalaryň ýerine Keýs (açarlar), şahalaryň ýerine bölümler, faýllaryň ýerine bolsa parametrler, ililik bahalar (values) çykyş edýär. Bölümler öz içinde kiçi bölümçeleri hem saklap bilýär (subkeys). Baş bölüme *esasy* (kök) *bölüm* (rootkeys) diýilýär.

Reýestriň daşyndan personal kompýuterleriň başga ulgam programmalaryny hem girizip bolýar.

REG faýly döretmek.

REG faýly döretmek örän aňsat. Onuň üçin islendik tekst faýla (mysal üçin, **Bloknot**) kody nusgalamaly. Soňra **.reg giňeltmeli** faýla islendik at berip we goşa dyrnaga alyp, ýatda saklamaly.

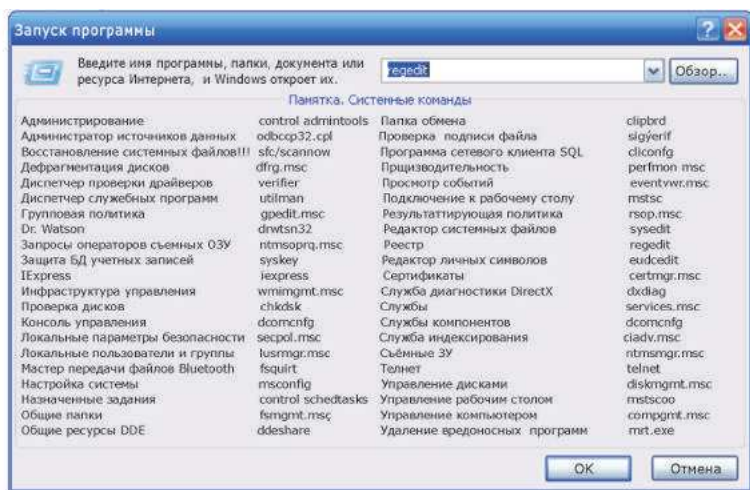
REG faýlyň sintaksisi.

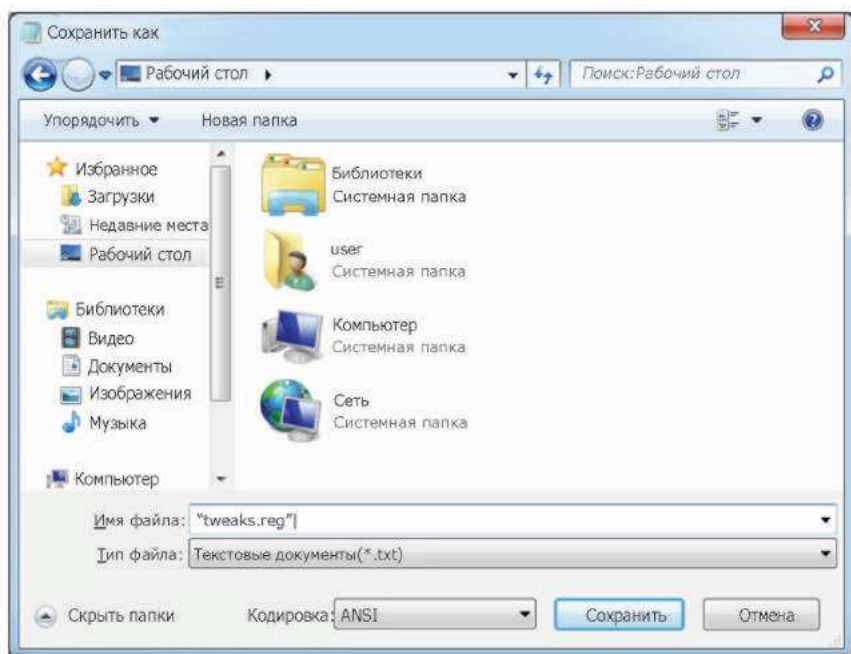
- **Windows Registry Editor Version 5.00** – faýlyň sözbaşy. Ol operasion ulgamyň görnüşine görä üýtgäp bilýär.

- **Ýakynda ulanylan resminamalaryň menýusyny öwürmek (aýyrmak)** – düşündiriş (kommentariý), ; (nokatly otur) alamaty bilen başlaýan ähli setirler düşündiriş diýlip kabul edilýär.

- **[HKEY_CURRENT_USER \ Software \ Microsoft \ Windows \ Current Version \ Policies \ Explorer]** – reýestriň bölümçesi.

REG faýlyň sintaksisi.





Reýestriň redaktorynda ol parametriň ýoluny görkezýär. REG faýllaryň formatynda bölümçeler hemişe kwadrat ýaýlarda ýazylýarlar. Bu mysalda Explorer bölümçesi HKEY_CURRENT_USER bölümçesine degişli.

- **“NoRecentDocsMenu”=hex:01,00,00,00** – reýestriň parametri we onuň bahasy. Parametriň bahasyna görä, operasion ulgamyň ýa-da obýektiň özüni alyp barşy üýtgeýär. Köp parametrleri operasion ulgamynyň grafiki interfeýsinde sazlap bolýar. Şeýle ýagdaýlarda parametri üýtgetmek üçin reýestriň redaktorlary, twikerler we REG-faýllar ulanylýar.

REG faýlda birnäçe bölümçe we reýestriň parametrleri bolup biler, emma sözbaşy diňe başda ulanylýar.

Mysal hökmünde, MS Office programmalaryň toplumynda ýüze çykýan näsazlyklaryna seredip geçeliň. Eger-de MS Office programmalarynda ýalňyşlyklar ýüze çykسا, Microsoft **DW.exe** utilitanyň üsti bilen hasabat ugradýar. Ol hasabat reýestriň şu aşakdaky bölümünde ýerleşýär:

HKEY_CURRENT_USER\Software\Policies\ Microsoft\Office\10.0\Common

Bu bölümde birnäçe parametrlər ulanylýar:

- **DWORD** DWNeverUpload bahasy 1 bolsa, onda habarly penjire ekranýň ýüzüne çykmaýar;

- **DWORD** DWNoExternalURL bahasy 1 bolsa, onda Internetiň üsti bilen Microsoft kompaniýasyna hasabat ugradylmaýar.

Islendik programmany awtomatik ýagdaýda ýükledirmeli bolsa, reýestriň **HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion** bölümini açmaly. Ol ýerde Run, RunOnce, RunOnceEx, RunServices, RunServicesOnce bölümçelere geçmeli. Bu bölümçelerde setir açarlary bar. Bu açarlarda programmanyň atlary ýazylýar. Eger-de täze programmany awtomatik ýagdaýda ýüklemeli bolsa, onda şol programmanyň adyny açara ýazmaly. Soňra kompýuteri täzedən işe goýbermeli.

Ýene-de bir mysala seredeliň. Adobe Photoshop programma bilen işlenilende, şol programma käbir şriftleri kabul etmeyär. Onuň üçin reýestriň **HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\control\Nls\Codepage** bölümini açmaly we 1250 we 1252 c c_1250.nls bahalary c_1251.nls baha üýtgetmeli hem-de c_1252.nls bahany c_1251.nls baha üýtgetmeli.

Microsoft korporasiýasy Windows Installer (msifaýllar üçin) täze format döretdi. Bu serişdäni operasion ulgamynda näsazlyklar ýüze çykanda, ony dikeltmek üçin ulanyp bolýar. Onuň üçin **DWORD** görnüşli DisableMSI täze bir parametri HKLM\Software\Policies\Microsoft\Windows\Installer bölümde döretmeli we oňa şu bahalary berip bolar:

- 0 – (По умолчанию);
- 1 – Windows Installer serişdäni diňe administrator işledip biler;
- 2 – Windows Installer serişdäni ýüklemek bolanok.

Msifaýllary daşky maglumat görerijilerden (CD-ROM, FDD, DVD) girizmez ýaly, **DWORD** görnüşli DisableMedia täze bir parametri HKCU\Software\Policies\Microsoft\Windows\Installer bölümine girizmeli.

12. UTILİTALAR

Utilita (iñl. utility ýa-da tool) – enjamlaryň we operasion ulgamlaryň standart mümkinçiliklerini giňeldýän kompýuter programmasy.

Kompýuteriň enjamlarynyň we operasion ulgamlaryň käbir mümkinçilikleri elýetersiz bolýar. Utilitalar bolsa ol mümkinçiliklerini elýeterli edýärler ýa-da käbir parametrleri üýtgetmek proseslerini aňsatlaşdyrýarlar (olary awtomatlaşdyrýarlar).

Utilitalar, köplenç, operasion ulgamlaryň düzümine girýärler ýa-da ýöriteleşdirilen enjamlaryň ýanyna goşulýarlar.

Utilitalaryň funksiýalary:

- Enjamlaryň iş öndürijiliginiň we datçikleriň görkezijileriniň monitoringi: prosessoryň, wideoadapteriň temperaturasynyň monitoringi, S.M.A.R.T. gaty diskleriň okaýşy.

- Enjamlaryň parametrlerini dolandyrmak – CD, DVD - priwodlaryň aýlanyşynyň ýokary (maksimal) tizligini çäklendirmek.

- Görkezijileriň barlagy – salgyly bitewüligi barlamak, maglumatlaryň ýazylyşyny barlamak.

- Mümkinçilikleri giňeltmek – maglumatlary saklap galmak mümkinçiligi bilen diskiň formatirlenilişi ýa-da täzeden belgilemek.

- Ulgamyň parametrlerini ownukdan sazlamak – twiker.

Utilitalaryň görnüşleri:

- o **Defragmentatorlar.**

- o **Diski barlamak** – disk giňişligini netijeli ulanmak üçin, nädogry ýazylan ýa-da dürli sebäplere görä zaýаланан faýllary we diskiň böleklerini gözlemek hem-de olary ýok etmek.

- **CHKDSK.**

- **fsck.**

- **Scandisk.**

- o **Diski arassalamak** – wagtlaýyn faýllary, gerekmejek faýllary ýok etmek, korzinany arassalamak.

- **Diski arassalamak.**

- **CCleaner.**

- **Red Button.**

- o **Diski belgilemek** – diski dürli faýl ulgamly logiki disklere bölmek. Bu logiki diskler operasion ulgamy bilen dürli diskler ýaly kabul edilýärler.

- PartitionMagic.
- GParted.
- fdisk.

o **Rezerw (ätiýaç) nusgalamak** – diskleriň we aýratyn faýllaryň rezerw (ätiýaç) nusgalaryny döretmek, bu nusgalaryň kömegi bilen ulgamy dikeltmek.

▪ **Rezerw nusgalamak üçin programma üpjünçiliginiň sanawy.**

o **Diskleri gysmak** – gaty diskleriň sygymlylygyny köpeltmek üçin diskdäki maglumatlary gysmak.

- **Prosesleriň menejerleri:**
 - o AnVir Task Manager.
- **Reýestr bilen işlemekligiň utilitalary:**
 - o CCleaner.
 - o Red Button.
 - o Reg Organizer.
- **Enjamlaryň monitoringiniň utilitalary:**
 - o SpeedFan.
- **Enjamlary testirleýjiler.**

Häzirki zaman personal kompýuterlerde reýestr bilen işlemek üçin köpsanly hyzmat ediji programmalar, ýagny utilitalar ulanylýar.

Olaryň käbirlerine häsiýetnama berip geçeliň:



1. **RegClean** – Microsoft kompaniýasynyň utilitasy. Reýestri tertipli ýagdaýda saklamak üçin ulanylýar.

RegClean HKEY_CLASSES_ROOT bölümünde ýerleşen reýestriň açarlaryny seljerýär we ýalňyş bahaly açarlary tapyp, olary ýörite bir faýla, Undo*.reg faýla ýazýar. Bu faýlyň formaty: ady_kompýuteriň ady_wagt_sene.

Meselem, Undo USER 20091120 12 00.reg. Soňra RegClean şol ýalňyş ýazgylary reýestrden açýar.

Programmanyň ýetmezçiligi: RegClean programmasy reýestr üçin uniwersal programma däl. Bu programma reýestriň başga bölümlerindäki ýalňyşlyklary tapyp we düzedip bilmeýär. Bu programmany <http://winchanger.narod.ru/regclean.zip> salgydan alyp bolar.

RegClean programmany nähili ulanyp bolýar?

regclean.exe faýly işe goýbermeli. İşe girizilen programma şol bir wagtda reýestri skanirleýär, ýagny barlap başlaýar. Reýestriň ululygyna we kompýuteriň kuwwatlygyna görä, barlag işi 30 sekuntan 30 minuta çenli ýerine ýetirilip bilner.

Barlag işi tamamlanandan soň, ulanyja 2 sany amal hödürlemer:

1) Eger-de ulanyjy reýestri arassalamajak bolsa we ýüze çykan ýalňyşlyklary ýatda saklajak bolsa, onda **Cancel** düwmäni basmaly.

2) Eger-de ulanyjy reýestri arassalajak bolsa, onda **Fix Errors** düwmäni basmaly. Birnäçe sekuntan programma tapan ýalňyşlyklaryny ýörite bir faýla ýazar. Ol faýl **RegClean** programmanyň papkasynda ýerleşýär.

Birnäçe günün dowamynda kompýuter sazlaşykly işlese, hiç hili näsazlyklar ýüze çykmasa, onda ol faýly açýar. Eger-de kompýuterde näsazlyklar ýüze çyksa, onda reýestri dikeltmek üçin **Undo.reg** faýlyň üstüne iki gezek syçanyň düwmejigini basmaly.

2. **Registry Monitor** ýa-da regmon – programmistler Mark Russinovich we Bryce Cogswell tarapyndan düzüldi. Onuň saýty: <http://www.sysinternals.com/>. <http://winchanger.narod.ru/regmon.zip>

Bu programma reýestriň ähli ýüzlenmelerine gözegçilik edýär. Ulanyjy bir täze programma gursa ýa-da bir programmany açsa we onuň bilen işlese, Windows her gezek reýestre ýüzlenýär.

Registry Monitor - Sysinternals: www.sysinternals.com					
File Edit Options Help					
#	Time	Process	Request	Path	Result
11	684.23080783	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
12	684.23083548	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
13	684.23086258	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
14	684.23089024	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
15	684.23092516	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
16	684.23103411	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
17	684.23117575	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
18	684.23120397	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
19	684.23124168	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
20	684.23127884	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
21	684.23132018	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
22	684.23136041	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS
23	684.23144031	msimn.exe:792	SetValue	HKCU\Identities\{D7691494-4CF1-4D7F-9A0...	SUCCESS

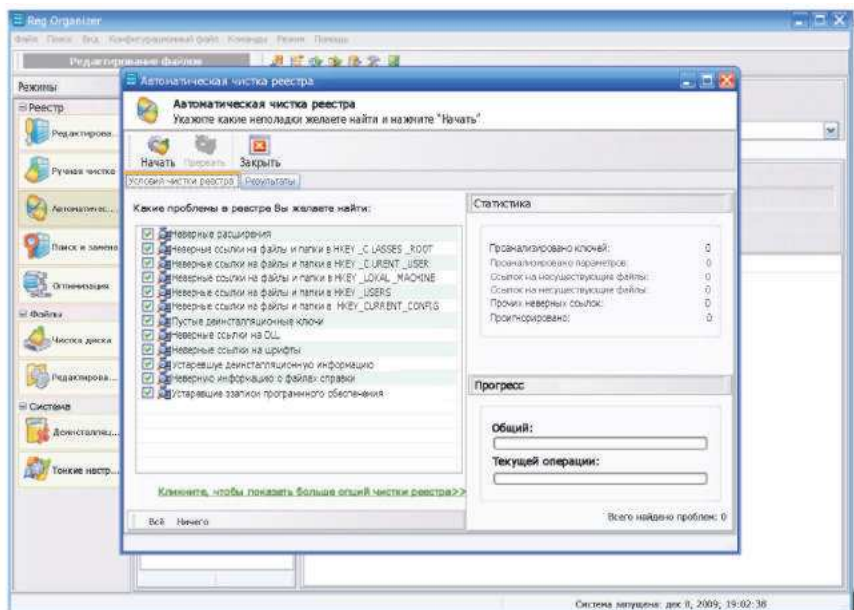
Regmon programmanyň kömegi bilen şol ýüzlenmeleri bellige alyp bolýar we olara gözegçilik edip bolýar. Operasion ulgamynda-ky dolandyryjy elementlerinde üýtgemeler girizilse, olaryň reýestriň haýsy bölümünde ýerleşýändigini anyklap bolýar.

Programmanyň ýetmezçiligi: Regmon programmanyň mümkinçilikleri uly, ýöne bu programma reýestriň ýüzlenmelerini tapyp, ýüze çykan ýalňyşlyklary düzedip bilmeýär. Diňe reýestriň haýsy bölümünde ýalňyşlyklaryň ýüze çykandygy barada hasabat berýär.

RegMon programmany nähili ulanyp bolýar?

Reýestriň ähli ýüzlenmeleri programmanyň esasy penjiresinde çykýar. Programma bilen işlemek üçin, şu aşakdaky esasy düwmeler ulanylýar:

- Save (Ctrl+S) - *.log formatly faýly ýatda saklamak üçin;
- Capture (Ctrl+E) – programmanyň işini wagtlaýynça bes etmek;
- Autoscroll (Ctrl+A) – ekranyň ýüzüne programmanyň ähli ýerine ýetiren işlerini çykarmak;
- Clear (Ctrl+X) – gerek bolmadyk sanawy arassalamak;
- Time Format (Ctrl+T) – skanirleme wagtyňy görkezmek üçin ulanylýar;
- Filter/Highlight (Ctrl+L) – filtr (süzgüç) goýmak. Bu ýerde filtri ulanyjy ulansa, ol özüne gerek bolan kesgitli programmalary barlamaklygyny bes edýär;



– History Depth (Ctrl+H) – екраныň ýüzündäki setirleriň sanyny çykarýar;

– Find (Ctrl+F) – sanawdan gerek bolan ýazgyny gözlemek;

– Regedit Jump (Ctrl+J) – islendik bir setir saýlananda we bu düwmä basylanda, şol setiriň ýazgysy reýestriň haýsy bölümünde ýerleşýändigini görkezýär.

3. Reg Organizer 1.4 RC2 – köp funksional dolandyryjy menejer we reýestri arassalaýjy serişde hökmünde ulanylýar. Reýestri doly gözden geçirip, ony redaktirläp bilýär.

Bu programma FreeWare tölegsiz, programanyň görümi 1126 Kb.

II. PROGRAMMIRLEMEĞİŇ C DILI

13. KOMPÝUTERLERIŇ PROGRAMMA ÜPJÜNÇILIGINIŇ ÖSÜŞI

Kompýuterler diňe öz maşyn diline düşüňýärler. Her kompýuter öndürýän firma kompýuterlerini öz individual içki dili bilen üpjün edýär. Maşyn dilleriň edil kompýuterleriň görnüşleri ýaly, köp görnüşleri bolýar. Kähalatlarda şol bir öndüriji bilen döredilen kompýuterleriň dilleri hem meňzeş bolmaýar. Kompýuterleriň ählisi göze görünmeýän we ulanyjylaryň esasy böleginiň bilmeyän ikilik diline düşüňýärler. Kompýuterlerde ähli maglumatlar islendik maşyn dilinde-de ikilik sanlar bilen aňladylýar. Bu ikilik dilinde diňe 0 we 1 sanlar ulanylýar, şonuň üçin hem bu ulanylýan ulgama *ikilik ulgamy* diýilýär. Mysal üçin, kompýuteriň iň ýönekeý buýruk-larynyň biri hem onuň içki kody bilen şeýle 001010111100011 aňladylýar. Islendik ýumşuň meýilnamasynyň esasynda ynsan diline ýakyn dilde ýazylan ýumuşlary kompýuterde çözmegiň programmalaryny ýörite şol işlere niýetlenilen terjime programmalar esasynda maşynyň ýa-da kompýuteriň diline 0 we 1-e geçirilýär. Ony bolsa ulanyjylar duýmaýarlar.

Kompýuterler bilen «gürleşmek» üçin we olar bilen işleşmek üçin ýörite ýokary derejeli diller döredildi. Bu diller adamlaryň we kompýuterleriň arasynda has ýakyn gatnaşyklary amala aşyrýarlar. Kompýuter ýokary derejeli dilde ýazylan ýazgylara düşüner ýaly, bu tekst maşyn diline geçirilmelidir. Bu terjime (translýasiýa) kompilyator diýlip atlandyrylýan ýörite programma bilen ýerine ýetirilýär. Kompilyator – bu ýazylanlary maşyn koduna geçirýän programma.

Şu wagt dünýäde ýokary derejeli dilleriň köp görnüşleri ulanylýar. Iň irki (20-nji asyryň 50-nji ýyllarynyň soňunda) döredilen diller – bu Fortran we Cobol dilleri. Fortran (Formula Translation) translýasiýa formulasy sözünden emele gelýär. Bu dili IBM firmasy 1956-njy ýylda matematiki, inžener we tehniki meseleleri çözmek üçin dörettdi. Cobol

(Common Bussines Oriented Language) – umumy täjirçilik (kommersiýa) programmirleme dili sözünden emele gelýär. Bu dil 1961-nji ýylda CODASYL (dilleri we programmirleme ulgamlary standartlaşdyrýan we işläp düzýän halkara konferensiýasy) bilen ykdysady meseleleri çözmek üçin döredti. Fortran we Cobol dilleri şu wagt hem üstünlikli işleýärler. Basic dili (Beginer's All-purpose Symbolic Instruction Code) – başlangyçlar üçin simwol instruksiýalaryň köp maksatly dili adyndan emele gelýär. Bu dil 1963-nji ýylda Amerikanyň Birleşen Ştatlarynda Darmund kollejiň talyplarynyň topary tarapyndan General Electric firmasynyň tabşyrygy boýunça işlenilip taýýarlanylady. Bu dil gepleşigi programmirmek üçin ulanylýar. 1975-nji ýylda Digital Equipment (ABŞ) firmasynyň hünärmenleri bilen Basic diliniň täze görnüşi Basic + döredildi.

Soňra Ada, Basic, C, Snobol, Assembler, Modula-2, Pascal PL/1, Clipper, DBase ýaly diller döredildi. Ada dili 1983-nji ýylda Amerikanyň Birleşen Ştatlarynda işlenilip taýýarlanylady. Onuň awtory D. Baýronyň inisi Awgusta Ada Lawleýs. C dili D. Ritçi tarapyndan 1972-nji ýylda programma üpjünçiligini bir kompýuterden beýleki kompýutere geçirmek işini ýeňilleşdirmek maksady bilen döredildi. PL/1 (Programming Language /1) dili IBM firmasy bilen geçen asyryň 60-njy ýyllarynyň başynda döredildi. Snobol dili 1962-nji ýylda Amerikanyň Birleşen Ştatlarynda tekst maglumatlary işläp taýýarlamak üçin döredildi. Pascal programmirleme dilini 1970-nji ýylda şweýsariýaly professor Nikalas Wirt Algol 60 diliniň esasynda döredti. Bu diliň adyny Wirt belli fransuz matematigi Blez Paskala bagyşlap goýupdyr. Pascal diliniň ulanyjylaryň arasynda iň belli dil bolmagynyň netijesinde onuň her dürli görnüşleri döredilip başlandy. Turbo Pascal hem Pascal diliniň giňeldilen, kämilleşdirilen görnüşi. Turbo Pascal ady bu Pascal diliniň esasynda integrirlenen programmirleme ulgamyny döreden firmanyň (Borland International, ABŞ) söwda markasy bolup çykyş edýär. Bu firma bilen başga programmirleme ulgamlary hem döredilen, mysal üçin, Turbo C, Turbo Prolog. Häzirki wagtda Turbo Pascal programmirlemegi öwrenmek serişdesi hökmünde giňden ulanylýar. Pascal dilinde düzümläýin programmirlemegiň usullary ulanylýar. Häzirki wagtda Pascal dili programmirlemegi öwrenmek üçin iň köp ulanylýan dilleriň biri bolup çykyş edýär.

Ýokarda agzalan programmirleme dilleriň hemmesi MS DOS operation ulgamynyň esasynda işleýärler. Her programmirleme diliniň öz

aýratynlygy bar. Mysal üçin, programmirlemegi öwrenmek üçin Basic dili iň amatly bolup çykyş edýär, emma programmirlemegi has çuňňur ulanmakçy bolsaň, onda, mysal üçin, Pascal, Assembler ýaly dilleri öwrenmek gerek. Programmany döretmekde düzümlýin programmirleme usuly uly ýeňillikleri döredýär. Pascal, Clipper, C ýaly programmirleme dilleri hut şu usul göz önünde tutulyp, döredilen dillerdir.

Bu diller bilen işläp başlanlaryndan soňra, olaryň kemçilikleri hem ýetmezçilikleri ýüze çykyp başladylar, dilleriň täze hem-de doldurylan we giňeldilen görnüşleri döredilip başlandy. Bu görnüşleriň arasynda Turbo Basic, Turbo Pascal, C+ ýaly dilleri belläp geçseň bolýar. Bu dilleriň giňeldilen görnüşleriniň mümkinçilikleri öňki görnüşleriňkilerden köp. Soňky 20 ýylyň içinde Windows operasion ulgamynyň döredilmeginiň netijesinde bu dilleriň wizual görnüşleri döredilip başlandy. Bu dillere eýýäm programmirleme dilleri däl-de, programmirleme ulgamlary diýilýär. Olarda programma düzmek prosesi öňküden düýpgöter tapawutlanýar. Bu ulgamlar programmirlemegiň Visual programmirleme usulyny ulanýarlar. Bu usul boýunça programmanyň dürli belgijikleriň we piktogramalaryň (dolandyryjy elementler) kömegi bilen ilki wizual taslamasy döredilýär, soňra bolsa taslamadaky elementleriň ýerine ýetirilmeli işi programma görnüşinde ýazylýar. Şeýle ulgamlara häzirki zaman iň köp ulanylýan Visual Basic, Delphi, C++, C#, Java we ş.m. ýaly programmirleme ulgamlary degişli.

14. C DILINIŇ ELIPBIÝI, SIMWOLLARY, PROGRAMMANYŇ ÝÖNEKEÝ DÜZÜMI

14.1. C dili ulgamlaryň programmirlemegiň esasy guraly hökmünde

C dili geçen asyryň 70-nji ýyllarynyň başynda AT&T amerikan korporasiýasynyň Bell laboratoriyasynda Denis Ritçi bilen döredildi we häzirki wagtda uniwersal programmirleme dilleriň biri hasaplanýar. C dili ulgamlaryň programmirleme dili hasaplanýar, emma amaly programmalary ýazmak üçin hem ýeterlik mümkinçilikleri bar. C dilinde düzülen programmalaryň dürli arhitekturaly kompýuterlere geçirip bolýandygyny hem bellemek zerur.

C – özüniň ýokary öndürijiligi we tygşylylygy bilen tapawutlanýar. Bu artykmaçlyklar programma önüminiň islendik görnüşini işläp taýýarlamaklygy üpjün edýär. C dilini gural dili hökmünde ulanmak çalt işleýän we ykjam programmalary ýazmaklyga mümkinçilik berýär.

C diliniň giriş-çykyş, ýady paýlamak, ekran bilen işlemek we prosesleri dolandyrmak ýaly funksiýalary ýerine ýetirýän komponentleri ýok bolsa-da, C ulgamyny bu funksiýalary amala aşyrýan we beýleki zerur bolan funksiýalary goldaýan obýekt modullaryň kitaphanasy bar. Bu bolsa diliň aýratynlyklaryny programmany ýerine ýetirýän processoryň işinden bölüp aýyrmaklyga mümkinçilik döredýär. Diliň kesgitlenilişi, ony operasion ulgamynyň islendik aýratynlyklaryna bagly däl edýär. Şol bir wagtda operasion ulgamynyň belli bir aýratynlygyny ulanmak üçin programma düzüjiler kitaphana ýöriteleşdirilen ulgamlaryn programmalary ýazyp goşup bilerler. Aşakda C diliniň esasy aýratynlyklaryny we mümkinçiliklerini belläp geçeliň:

- C dili düzümläýin programmirlämegiň ähli operatorlaryň toplumyny üpjün edýär.

- Amallaryň uly toplumyny hödürleýär. C diliniň amallarynyň köpüsi maşyn buýruklaryna degişli bolup, olary maşyn koduna göni geçirmäge mümkinçilik berýär.

- C dili üýtgeýän ululyklara we funksiýalara görkezijileri goldaýar. Programmanyň obýektine görkeziji bu obýektiň maşyn salgysyna degişli bolýar. Görkezijileri dogry we ýerlikli ulanmaklygyň netijesinde netijeli ýerine ýetirilýän programmalary ýazyp bolýar, sebäbi görkezijiler obýektlere ýüzlenmäge mümkinçilik berýär.

- C dili kompilyasiýadan öň tekst faýllary işleýän preprocessor özüniň düzüminde saklaýar. Onuň C dilinde programma ýazylanda has zerur goşundylarynyň arasynda programma konstantalary kesgitlemegi, funksiýalary olara meňzeş ýönekeý makrolary bilen çalyşmaklygy, şertli kompilyasiýany bellemek bolar. Preprocessor diňe C diliniň tekst faýllary bilen çäklenmän, islendik tekst faýly üçin ulanylyp bilner.

- C dili örän çäýe dil we ol belli ýagdaýlarda belli çözgütleri kabul etmäge mümkinçilik berýär. Emma C dili maglumatlaryň görnüşlerini üýtgetmek ýaly amallarda ujypsyzlyk çäklendirmeleri

goýýar. Köplenç, bu diliň artykmaçlygy bolup çykyş edýär, emma programma düzüjiler olaryň programmalarynyň nähili işlejekdigine düşünmek üçin dili örän gowy bilmeli.

C dilinde ýazylan programmalaryň umumy düzgüni (prinsipi) – netijeli programmalary döretmekde programmistiň iş ýokary (maksimal) mümkinçiligi bar bolup, emma programmalaryň dogrulygyna jogapkärçiligi programmist öz üstüne alýar. Şonuň üçin C dilinde programmanyň işlenilip taýýarlanylmagy – ýönekeý proses däl. Köplenç, C programmalar «doňup» galýarlar we düşnüksiz netijeleri berýärler ýa-da düýbünden netije bermeýärler.

C diliniň düzülmeginiň umumy düzgünlerinden ýüze çykýan häsiýetlerinden maglumatlaryň görnüşleriniň pes derejedäki goragy ýüze çykýar. Maglumatlaryň görnüşleriniň ýokary derejedäki goragly dilleriň (Pascal) içinde maglumatlaryň her bir görnüşü üçin elýeterli amallaryň toplumy kesgitlenen we dürli görnüşli maglumatlaryň garyşmagy ýa-da görnüşe degişli däl amallaryň ýerine ýetirilmegi kompilýator bilen gadagan edilen. Emma C-de maglumatlaryň görnüşlerini özgerdýän düzgünleriň uly toplumy kesgitlenen, şonuň üçin islendik amal maglumatlaryň islendik görnüşine diýen ýaly ulanylyp bilner we aňlatmalar dürli görnüşli maglumatlary özünde saklap bilýärler.

C diliniň wajyp aýratynlygy – bu C programmalaryň kodlarynyň tizligi we ýadyň göwrümi boýunça ýokary netijeliligi. Bu aýratynlyk diliň häsiýetlerinden däl-de, eýsem programmirleme ulgamynyň häsiýetleri bilen üpjün edilýär. C programmirleme ulgamynyň programmany düzüş düzgüni Pascal diline garanyňdan has netijeliligi üpjün edýär. Bu dilleriň döräp çykyşyna hem bagly. Pascal dili ilki programmalary ýazmak däl-de, algoritmleri beýan etmek üçin niýetlenilen algoritmik dili hökmünde döredildi. Şonuň netijesinde Pascal-translýatorlar degişli düzgünlere laýyklykda programmanyň sintaksis seljermesini ýerine ýetirýärler, obýekt kodlary bolsa, esasan, elementar funksiýalaryň ýerine ýetirýän kitaphana (biblioteka) proseduralara ýüzlenmeleri görnüşinde döredilýärler. C dili öz köklerini Makroassembleriň dili BCPL dilinden alýar. Şonuň üçin C-programmanyň obýekt kody maşyn buýruklaryň zygiderligi görnüşinde düzülýär.

14.2. Diliň elipbiýi, simwollary, amallary, programmanyň ýönekeý düzümi

Dilde ulanylýan simwollaryň köplüğine *diliň elipbiýi* diýilýär. C diliniň elementleri bolup atlar, sanlar we C diliniň programmalarynyň konstruksiýalarynda ulanylýan simwollar çykyş edýärler:

- simwollaryň köplügi;
- konstantalar;
- identifikatorlar;
- açar sözleri;
- düşündirişler;
- leksemalar.

Simwollaryň köplügi.

C diliniň simwollarynyň köplügi ähli harplardan, sifrlerden we aýratyn simwol hökmünde grafiki görkezip bolýan simwollaryň ählisinden ybarat. Aşakda C diliniň köplüginin simwollary we olaryň ulanylyş ýerleri görkezilýär.

Harplar we sifrlar.

C diliniň programmalarynda simwollaryň köplüğine iňlis elipbiýiniň baş hem-de setir harplary we arap sifrleriniň 10-sy girýär.

– *Iňlis diliniň baş harplary:*

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

– *Iňlis diliniň setir harplary:*

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

– *Onluk sifrlar:*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

Harplar we sifrlar konstantalary, identifikatorlary we açar sözleri düzmek üçin ulanylýar. C dilinde baş we setir harplar bir-birinden tapawutlanýarlar we dürli elementleri emele getirýärler.

Probel simwollary.

Probel, tabulýasiýa, setiri geçirmek, kursory geçirmek, täze setir, dikleýin tabulýasiýa we täze setir – bularyň ählisi probel simwollary diýlip atlandyrylýan simwollar. Bu simwollar konstanta we identifikatorlar ýaly ulanyjy bilen kesgitlenen obýektleri programmanyň beýleki obýektlerinden bölmek üçin ulanylýar.

CONTROL-Z simwoly faýlyň soňuny aňladýan indikator hökümünde çykyş edýär. Kompilýator CONTROL-Z yzyndan gelýän simwollary hasaba almaýar.

Dyngy belgi (punktuasiýa) alamatlary we ýörite simwollar

Dyngy belgi alamatlary we C diliniň simwollarynyň köplüginin ýörite simwollary programmanyň tekstini ýazmakdan başlap, ýumuşlary kesgitlemeklige çenli dürli maksatlar üçin ulanylýar. Bu simwollar aşakdaky tablisada getirilýär.

2-nji tablisa

Dyngy belgi alamatlary we ýörite simwollar

Simwol	Atlandyrylyşy	Simwol	Atlandyrylyşy
,	Otur	!	Ýüzlenme alamaty
.	Nokat	|	Dik çyzygy
;	Nokatly otur	/	Saga eglen çyzyk
:	Iki nokat	\	Çepe eglen çyzyk
?	Sorag alamaty	~	Tilda
'	Appostrof	_	Aşaky çyzyk
(	Çep tegelek ýaýy	#	Gözenek alamaty
)	Sag tegelek ýaýy	%	Göterim alamaty
{	Çep figuraly ýaýy	&	Ampersand
}	Sag figuraly ýaýy	^	Karet
<	Çep burçly ýaýy	-	Minus (aýyrmak) alamaty
>	Sag burçly ýaýy	=	Deňdir alamaty
[	Çep kwadrat ýaýy	+	Plýus (goşmak) alamaty
]	Sag kwadrat ýaýy		

ESC yzygiderlikleri.

ESC yzygiderlikleri – bu grafiki däl simwollaryň probel simwollary setirlerinde we simwol konstantalardan düzülen ýörite simwollaryň kombinasiýasy. ESC yzygiderligi çepe eglen çyzykdan we yzyndan gelýän harpdan, punktuasiýa (dyngy belgi) alamatlaryndan

(' " \) ýa-da sifrleriň kombinasiýasyndan düzülen. Aşakda C diliniň ESC yzygiderliginiň sanawy getirilýär.

3-nji tablisa

ESC yzygiderlikleri

ESC yzygiderligi	Atlandyrylyşy
\n	Täze setir
\t	Keseleýin tabulýasiýa
\v	Dikleýin tabulýasiýa
\b	Probel
\r	Kursory gaýtarmak
\f	Täze sahypa
\a	Signal
\'	Apostrof
\"	Goşa dyrnak
\\	Çepe eglen çyzyk
\ddd	ASCII simwolyň sekizlik ulgamyndaky görnüşi
\xdd	ASCII simwolyň on altylyk ulgamyndaky görnüşi

Konstantalar.

Konstanta – bu san, simwol ýa-da simwollaryň setiri. Konstantalar programmada üýtgemeyän üýtgeýän ululyklar hökmünde ulanylýar. C dilinde konstantalaryň 4 görnüşi ulanylýar: *bitin konstantalar*, *ýüzyňan nokatly konstantalar*, *simwol-konstantalar* we *setir literalalar*.

Identifikatorlar.

Diliň esasy düşüňjeleriniň biri bolup identifikator çykyş edýär. Köplenç, ol obýektiň (funksiýa, üýtgeýän ululyk, konstanta we beýlekiler) ady hökmünde ulanylýar. Identifikatorlar aşakdaky düzgünlere laýyklykda ulanylmalydyr:

1. Identifikatoryň ady latyn elipbiýiniň harpy (a,b,c,..., z,A,B,C,...,Z) ýa-da “_” alamaty bilen başlanmaly.

2. Identifikatoryň adynda latyn elipbiýiniň harplaryny, “_” simwolyny we (0..9) sifrleri ulanyp bolýar. Beýleki simwollary identifikatoryň adynda ulanmak gadagan.

3. C dilinde kiçi latyn harplar bilen uly latyn harplar tapawutlanýarlar. Bu name, Name we NAME identifikatorlaryň dürli bolýandygyny aňladýar.

4. Identifikatorlaryň atlary diliň operatorlary, standart funksiýalary, gulluk sözleri bilen gabat gelmeli däl.

Diliň islendik aňlatmasy amallaryň alamatlary bilen birikdirilen operandlardan ybarat (üýtgeýän ululyklar, konstantalar we ş.m.).

Amalyň alamaty – bu simwol ýa-da simwollaryň topary. Olar kesgitli bir arifmetiki, logiki we beýleki amallary ýerine ýetirmekligiň zerurlygy barada kompilyatora habar berýärler.

Amallar belli bir tertipde ýerine ýetirilýärler. Aşakda C diliniň dürli amallary getirilýär:

Amallar unar we binar amallara bölünýärler. Unar amallarda bir operand, binar amallarda bolsa iki operand ulanylýar.

C dilinde kommentariýler (düşündirişler) hem uly orun tutýar. Olar programmanyň görkünü gowulandyrmaga we programmany aňsat okamaga mümkinçilik döredýär. Kommentariýler /* alamat bilen başlanýar we */ bilen tamamlanýar. Olary programmanyň islendik ýerinde goýup bolýar. C++ dilinde // alamatyň yzynda duran setiriň soňuna çenli ähli ýazgylar kommentariý diýip hasap edilýär.

C dilinde probeller, tabulýasiýa simwollary we täze setire geçmek hasaba alynmaýar. Bu bolsa dürli aňlatmalary gowy okalýan görnüşinde ýazmaga mümkinçilik berýär.

C dilinde programma atlandyrylmaýar. Ol

main () {

diýip başlanýar. Her bir operatoryň yzynda “;” alamaty goýulýar. Programmanyň soňuny “}” alamaty aňladýar. Soňra programmada ulanylýan üýtgeýän ululyklaryň görnüşi we olaryň atlary görkezilýär. Ähli üýtgeýän ululyklar we hemişelikler yglan edilenden soň, programmanyň esasy bölegi başlaýar. Programmanyň teksti tamamlanandan soň “}” ýaý goýulýar.

Amalyň alamaty	Amalyň niýetlenilişi (aňladylyşy)	Amalyň alamaty	Amalyň niýetlenilişi (aňladylyşy)	Amalyň alamaty	Amalyň niýetlenilişi (aňladylyşy)
()	Funksiýany çagyrmak	*	Köpeltmek	&	Razrýad boýunça logiki «we»
[]	Massiwiň elementini bellemek	/	Bölmek	^	Razrýad boýunça aýyrmak «ýa- da»
.	Ýazgynyň elementini bellemek	%	Bölmegiň netijesinde galyndy almak	|	Razrýad boýunça logiki «ýa-da»
->	Ýazgynyň elementini bellemek	-	Aýyrmak	&&	Logiki «we»
!	Logiki inkär etmek	<<	Çepe süýşmek	||	Logiki «ýa-da»
~	Pazrýad boýunça inkä etmek	>>	Saga süýşmek	?:	Şertli (ternar) amal
-	Alamaty üýtgetmek	= =	Deňdir	=	Baha dakmak
++	Bir birlige artdyrmak	>	Uludyr	,	Otur alamaty
--	Bir birlige azaltmak	<	Kiçidir	+ =, - =, * =, / =, % =, < =, > =, > > =, & =, \ =, ^ =	Binar amallar (mysal üçin, a*=b diýmek a=a*b we ş.m.)
&	Salgyny almak	! =	Deň dälidir	(görmüş)	Görmüşü üýt- getmek
*	Salgy boýun- ça ýüzlen- mek	> =	Uludyr deňdir	Sizeof ()	Baýtda göwrümi kesgitlemek
+	Goşmak	< =	Kiçidir deňdir		

Açar sözleri.

Açar sözleri – öňünden kesgitlenen identifikatorlar. Olary diňe olaryň kesgitlenilişi ýaly ulanyp bolýar. Obýektleriň programmadaky atlary açar sözleriniň atlary bilen gabat gelmeli däl.

Açar sözleriň sanawy:

auto	double	int	struct
break	else	long	switch
case	enum	register	typedef
char	extern	return	union
const	float	short	unsigned
continue	for	signed	void
default	goto	sizeof	while
do	if	static	volatile

Kommentariýler (düşündirişler).

Düşündirişler hasaba alynmaýar we C kompilyatory bilen aýratyn probel simwoly hökmünde kabul edilýär. Düşündiriş */** simwollar bilen başlanýar, soňra islendik tekst ýazylyar we soňunda bolsa **/* simwollar bilen ýapylýar.

Mysal üçin, düşündiriş şeýle görnüşlerde ýazylyp bilner:

```
/* Kommentariýler bir setirde bolup bilerler*/
```

```
ýa-da
```

```
/* Kommentariýler iki setirde  
bolup bilerler */
```

```
ýa-da
```

```
/******
```

```
Kommentariýler birnäçe setirde bolup bilerler
```

```
*****/
```

Kommentariýler ýene-de kommentariýleri öz içinde saklamaly däl. Kompilyator diňe ilkinji */** simwollaryň yzygiderligini kabul edýär we **/* simwollara çenli ýazylan teksti kommentariý diýip hasap edýär. Mysal üçin, kommentariniň indiki ýazgysy nädogry hasap edilýär.

```
/* Kommentariýler /* bir setirde bolup*/ bilerler*/
```

Leksemalar.

Kompilýator programmany işlände, ony leksemalar diýip atlandyrylýan simwollaryň toparlaryna bölýär. **Leksema** – bu programmanyň tekstiniň birligi we onuň kompilýator üçin kesgitli bir manysy bar. Leksema ýene-de bölekler bölünip bilmeýär. Ýokarda beýan edilen amallar, konstantalar, identifikatorlar we açar sözleri leksemalaryň mysallary bolup çykyş edýärler. Kwadrat ýaýlar ([]), figuraly ýaýlar ({}), burç ýaýlar (< >), tegelek ýaýlar we otur ýaly dyngy belgi alamatlary hem leksemalar bolup çykyş edýärler. Leksemalaryň çäkleri probel simwollary we amallar dyngy belgi (punktuasiýa) alamatlary ýaly beýleki leksemalar bilen kesgitlenýärler. Kompilýatoryň nädogry işlemeginiň önüni almak üçin birnäçe simwollardan düzülen identifikatorlaryň, amallaryň simwollarynyň arasynda probel simwoly gadagan edilen.

Haçanda kompilýator aýratyn leksemany bellände, ol simwollaryň mümkin bolan sanyny birikdirýär we diňe soňra indiki leksemany işlemeklige başlaýar. Şonuň üçin probel simwollary bilen bölünmedik leksemalar nädogry kabul edilip bilinýär.

15. MAGLUMATLARYŇ GÖRNÜŞLERI. ÜYTGEÝÄN ULULYKLAR WE HEMIŞELIKLER. MAGLUMATLARY GIRIZMEK WE ÇYKARMAK MÜMKINÇILIKLERI

15.1. C dilinde maglumatlaryň standart görnüşleri

Programmalar maglumatlar bilen işleýärler. Maglumatlar bolsa ýönekeý we düzümlýin bolup bilýärler. Ýönekeý maglumatlar – bu bitin we hakyky sanlar, simwollar we görkezijiler (ýatda obýektleriň salgylary). Düzümlýin görnüşler – bu massiwler, düzümler we faýllar.

C dilinde iki sany düşüňjani tapawutlandyryrlar: «maglumatlaryň görnüşleri» we «görnüşin üýtgedilen görnüşini». Maglumatlaryň görnüşini – bu, mysal üçin, bitin sanlar, modifikator ýa-da üýtgedilen görnüşini bolsa, alamaty ýok bitin sanlar – diňe položitel sanlar. C dilinde 5 sany esasy görnüşini görkezip bolar.

Bu görnüşler aşakdaky gulluk sözleri bilen bellenilýärler:

T/b	Görnüşiniň ady	Üýtgeýän aralygy
1.	Char	Simwollar
2.	Int	-32768-den 32767-ä çenli ähli bütin sanlar
3.	Float	Hakyky sanlar
4.	Double	Ikeldilen takyklykdaky hakyky sanlar
5.	Void	Bahasy ýok

Esasy görnüşiniň obýekti modifisirilenip ýa-da üýtgedilip bilner. Bu maksat bilen modifikatorlar diýip atlandyrylýan ýörite gulluk sözlere ulanylýar. C diliniň ANSI standartynda görnüşleriniň şeýle modifikatorlary ulanylýar:

- **Unsigned**
- **Signed**
- **Short**
- **long**

Modifikatorlar görnüşiniň adynyň önünde ýazylýarlar. Eger modifikatoryň yzynda görnüş görkezilmedik bolsa, onda C bu görnüşini **Int** diýip hasaplaýar. Şonuň üçin **long a** we **long int a**, birmeňzeş görnüşini aňladýar.

Üýtgeýän ululyklaryň standart görnüşleri we olaryň modifikasiýalary aşakdaky tablisada getirilýär.

T/b	Görnüşiniň ady	Baýtda (bitde) göwrümi	Üýtgeýän aralygy
1.	char	1 (8)	-128-den 127-ä çenli
2.	Unsigned char	1 (8)	0-dan 255-e çenli
3.	Signed char	1 (8)	-128-den 127-ä çenli
4.	Int	2(16)	-32768-den 32767-ä çenli ähli bitin sanlar

5.	Unsigned int	2(16)	0-dan 65535-e çenli ähli bitin sanlar
6.	Long int	4(32)	- 2 1 4 7 4 8 3 6 4 8 - d e n 2147483647-ä çenli ähli bitin sanlar
7.	Unsigned long int	4(32)	0-dan 4294967295-e çenli ähli bitin sanlar
8.	Float	4(32)	3.4E-38-den 3.4E+38-e çenli ähli hakyky sanlar
9.	Double	8(64)	1.7E-308-den 1.7E+308-e çenli ähli hakyky sanlar
5.	Long double	10(80)	3.4E-4932-den 3.4E+4932-e çenli ähli hakyky sanlar

15.2. Üýtgeýän ululyklar we konstantalar

Programmada ulanylýan üýtgeýän ululyklary, olary ulanmazdan öň, ilki bilen, hökman beýan etmeli. Üýtgeýän ululyk beýan edilende, onuň görnüşü, soňra bolsa bu görnüşe degişli bolan ähli üýtgeýän ululyklaryň sanawy getirilýär. Mysal üçin:

Int a,b,c;

Char x,y.

Üýtgeýän ululyklaryň bahalaryny beýan edilende hem dakyp bolýar. Mysal üçin:

Int a=25, h=6;

Char g='Q', k='m';

Float r=1,89;

Long double n=r*123 we ş.m.

Üýtgeýän ululyklar bilen bir hatarda C dilinde konstantalaryň birnäçe görnüşü hem ulanylýar:

- Hakyky, mysal üçin, 123.456, 5.61e-4. Şeýle konstantalaryň ýazgysynyň iň soňunda F (ýa-da f) goşmaça goýulýar. Mysal üçin, 123.456F, 5.61e-4f;

- Bitin, mysal üçin, 125;

- Gysga bitin. Şeýle konstantalaryň ýazgysynyň iň soňunda H (ýa-da h) goşmaça goýulýar. Mysal üçin, 275H, 344h.
- Uzyn bitin. Şeýle konstantalaryň ýazgysynyň iň soňunda L (ýa-da l) goşmaça goýulýar. Mysal üçin, 27523654L.
- Alamatsyz. Şeýle konstantalaryň ýazgysynyň iň soňunda U (ýa-da u) goşmaça goýulýar. Mysal üçin, 62125U.
- Sekizlik. Şeýle konstantalaryň ýazgysynyň iň başynda (0) goşmaça goýulýar. Mysal üçin, 071.
- On altylyk. Şeýle konstantalaryň ýazgysynyň iň başynda (0x) goşmaça goýulýar. Mysal üçin, 0x5F.
- Simwol. Şeýle konstantalar “ ’ ” alamatlaryň içinde diňe bir simwol ýazylýar. Mysal üçin, ‘O’, ‘2’, ‘c’ we ş.m.
- Setir. Şeýle konstantalaryň ýazgysynda goşa dyrnak alama-tyynyň içine alnan setirler ýazylýar. Mysal üçin, “Bu setir ululygy”,
- Konstanta aňlatmasy. Şeýle konstantalar, konstantalardan düzülip, programmanyň işläp duran wagty hasaplanýarlar. Mysal üçin, a=70+301 we ş.m.
- Long double görnüşi. Şeýle konstantalaryň ýazgysynyň iň soňunda L(ýa-da l) goşmaça goýulýar. Mysal üçin, 2752.3654L.

15.3. Maglumatlary girizmek we çykarmak mümkinçilikleri

Maglumatlary girizmek/çykarmak amallary C dilinde ýörite funksiýalaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Maglumatlary girizmegiň iň ýönekeý usuly – klawiaturadan girizilenleri bir simwoldan okamak. Bu amal **getchar()** funksiýanyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Bu funksiýa şeýle beýan edilýär:

int getchar(void);

x = getchar() operatory **x** üýtgeýän ululyga girizilýän simwoly dakýar. **X** üýtgeýän ululyk simwol ýa-da bütin sanlar görnüşine degişli bolmaly.

Beýleki bir funksiýa **putchar(x)** ekranyň ýüzüne **x** üýtgeýän ululygyň bahasyny çykarýar. Ol şeýle beýan edilýär:

int putchar(int);

getchar() we **putchar()** beýanlar standart giriş/çykyş funksiýalaryň sözbaşylarynyň beýanlaryny saklaýan **stdio.h** sözbaşy

faýlynda beýan edilen. Şonuň üçin şu funksiýalar programma elýeterli bolar ýaly, berlen faýly programma birikdirmeli. Bu birikme programmanyň başynda ýerleşdirilýän preprocessorýň `#include <stdio.h>` direktiwasyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Getchar funksiýasy üçin simwol saýlanandan soň, Enter düwmä basmak gerek. Bu bolsa käbir oňaýsyzlyklary döredýär. `getch()` we `getche()` funksiýalar bu oňaýsyzlyklary aradan aýyrýarlar. Olar şeýle beýan edýärler:

```
int getch(void);
```

```
int getche(void).
```

Bu funksiýalaryň ikisi-de simwoly degişli düwmä basylandan soň (Enter düwmä basmak gerek däl), göni girizýärler. Bu funksiýalaryň tapawudy **getche ()** funksiýasy girizilýän simwoly ekranda görkezýär, **getch** funksiýasy bolsa görkezmeýär. Bu funksiýalaryň beýanlary **conio.h** faýlynda ýerleşýärler we olary ulanmak üçin **conio.h** faýlyny **#include** direktiwanyň kömegi bilen programma birikdirmeli.

16. GÖRKEZIJILER WE OLARYŇ ÜSTÜNDE ÝERINE YETIRILÝÄN AMALLAR

16.1. Görkezijiler we olaryň üstünde ýerine ýetirilýän amallar

Görkezijiler – bu beýleki obýektleriň ýerleşýän ýerini ýa-da ýadyň salgysyny görkezýän üýtgeýän ululyklar. Görkeziji käbir obýektiň salgysyny saklaýanlygy sebäpli, onuň üsti bilen şol obýekte ýüzlenip bolýar.

& unar amaly obýekte salgı berýär, şonuň üçin `y=&x` operatory **x** üýtgeýän ululygyň salgysyny **y** üýtgeýän ululyga dakýar. **&** amaly konstantalara we aňlatmalara ulanyp bolmaýar. Mysal üçin, `&(x+7)` ýa-da `&28` ýaly ýazgylar nädogry.

unar amaly öz operandyny käbir obýektiň salgysy hökmünde kabul edýär we şol salgyny saýlap almak üçin ulanýar. Şonuň üçin `z=*y;` operatory **z** üýtgeýän ululyga **y** salgı boýunça ýazylyan üýtgeýän ululygyň bahasyny dakýar. Mysal üçin, eger

```
y=&x;
```

```
z=*y;
```

```
onda z=x.
```

* alamatyndan we salgydan düzülen obýektleri beýan etmek zerur. Bu şeýle ýerine ýetirilýär:

Int *a, *b, *c;

Char *d.

Char *d görnüşde ýazylan beýan, d salgy boýunça ýazylan baha char görnüşine degişlidigini aňladýar.

Görkezijiler aňlatmalarda-da duş gelip biler. Eger-de **y-bitin** sana görkeziji bolsa, diýmek, **int *y** beýan edilipdir, onda ***y** beýleki görkeziji bolmadyk, islendik üýtgeýän ululygyň ýerinde duş gelip biler. Şeýlelikde, aşakdaky aňlatmalar dogrudyr:

*y=7;

*x *=5;

(*z)++.

Bularyň birinjisi 7 sany **y** salgysy boýunça ýada ýazýar, ikinjisi **x** salgy boýunça bahany 5 esse köpeldýär, üçünjisi bolsa **z** salgyly ýadyň öýjüginin bahasyna 1-i goşýar. Soňky ýagdaýda tegelek ýaýlar zerur, sebäbi deň derejeli amallar sagdan çepi ýerine ýetirilýärler. Netijede, eger-de, mysal üçin, *z=5 bolsa, onda (*z)++ netijesinde *z=6, *z++= bolsa **z**-iň salgysyny üýtgeder (++ amaly **z**-iň salgysynyň üstünde ýerine ýetirilýär, şol salgy boýunça ***z** bahasynyň üstünde däl-de).

Görkezijileri arifmetik aňlatmalarda operandlar hökmünde hem ulanyp bolýar. Eger **y** – görkeziji bolsa, onda **y++** unar amaly onuň bahasyny artdyrýar we indiki ol elementiň salgysy bolup durýar. Görkezijileri we bütün sanlary goşup bolýar. Mysal üçin, **y+n** (bu ýerde **y**-görkeziji, **n**-bütün san) aňlatma **y**-iň görkezýän **n**-nji obýektiniň salgysyny aňladýar. Bu islendik obýektler üçin (int, char, float we ş.m.) dogry. Translýator salgynyň artdyrmasy obýektiň beýanynda görkezilen görnüşine degişlilikde üýtgedip durar.

Islendik salgyny deňlige (==) ýa-da deňsizlige (!=) ýörite hiç zady salgyламаýan görkezijini kesgitlemeklige mümkinçilik berýän **NULL** bahanyň kömegi bilen barlap bolýar.

16.2. Funksiýalara görkezijiler

C dilinde funksiýanyň özi üýtgeýän ululygyň bahasy bolup bilmeýär, emma funksiýa görkezijini kesgitlemek bolýar we onuň

bilen üýtgeýän ululyk ýaly işlemek bolar: ony beýleki funksiýalara parametr hökmünde bermek, massiwe salmak we ş.m.

Funksiýanyň kody kompýuteriň ýadynda fiziki ýer tutýar. Bu fiziki ýatda giriş nokady bar. Ol funksiýa girip, ony ýerine ýetirmeklik üçin işletmäge goýberýär. Funksiýa görkeziji hut şol nokady hem salgylaýar. Bu eýýäm adaty üýtgeýän ululyk bolar we onuň bilen üýtgeýän ululygyň üstünde ýerine ýetirip bolýan ähli amallary hem ýerine ýetirip bolýar.

Görkezijiniň üsti bilen funksiýa girmek, ony işletmek üçin goýbermek bolýar. Şeýle görnüşli yglan ediş:

Int (*f)();

f- bitin sany gaýtarýan funksiýa görkezijidigini aňladýar. Birinji ýaýlaryň jübüti hökman, sebäbi Int *f(); f- bitin sana görkezijini gaýtarýan funksiýadygyny aňladýar. Funksiýa görkeziji yglan edilen-den soň, programmada şu obýektleri: *f – funksiýanyň özi, f-funksiýa görkeziji ulanyp bolýar. Islendik funksiýa üçin onuň ady (ýaýsyz we argumentsiz) şol funksiýa görkeziji bolýar.

17. C DILINIŇ ESASY OPERATORLARY

17.1. Maglumatlary girizmek we çap etmek operatorlary

Islendik programma – bu operatorlaryň yzygiderligidir. Operator – bu belli bir amaly ýerine ýetirmek üçin niýetlenen programmirleme diliniň ýörite ýazgylary. Her bir operatoryň öz ýazylyş tertibi bolýar. Oňa operatoryň formaty diýilýär. Aşakda operatorlar we olaryň ýazylyş formatlary getirilýär.

1. *Baha dakmak operatory.*

Bu operator “=” alamaty bilen belleniýär. Mysal üçin, a=5;

2. *Düşündiriş bermek operatory.*

C dilinde düşündiriş ýa-da kommentariý /* alamaty bilen başlanýar we */ bilen tamamlanýar. Mysal üçin:

/ Bu ýerde taraplary berlen üçburçlugyň meýdany S hasaplanýar. */*

Eger-de düşündiriş setiriň soňuna çenli dowam edýän bolsa, onda onuň başlanýan ýerine “//” alamatyny goýmak ýeterlik. Mysal üçin:

// Bu ýerde taraplary berlen üçburçlugyň meýdany S hasaplanýar.

3. Maglumatlary çap etmek operatory.

Maglumatlary ekranyň ýüzüne çykarmak üçin C dilinde **Printf** çap etmek operatory ulanylýar. Bu operator ýaýyň içinde goşa dyrnakda görkezilen setiri çap edýär. Mysal üçin: **Printf (“Programma öz işini tamamlady!!!”).**

Eger-de käbir üýtgeýän ululygyň bahasyny çap etmeli bolsa, onda ýaýyň içinde onuň adyny görkezmeli.

Üýtgeýän ululygyň bahasyny tekstiň içinde görkezmeli bolsa, onda tekstiň içinde bahasy görkezilmeli ýerde ýörite belgiler (%d, %u, %c we ş.m.) goýulýar, tekstden soň bolsa bahalary görkezilmeli üýtgeýän ululyklaryň atlaryny sanap geçmeli. Mysal üçin:

Printf(“A=%d, B=%d”, a,b).

Bu operatoryň netijesinde ilkinji %d belginiň ýerine a üýtgeýän ululygyň bahasy, ikinji %d belginiň ýerinde bolsa b üýtgeýän ululygyň bahalary çap ediler. Ýokarda agzalyp geçilen ýörite belgiler we olaryň aňladylýşy aşakda getirilýär:

%d –bitin sany çap etmeli;

%u –položitel bitin sany çap etmeli;

%c –simwoly çap etmeli;

%g –hakyky sany çap etmeli;

%lg – uzyn hakyky sany çap etmeli.

C dilinde täze setire geçmek operatoryň ýoklugy sebäpli, ulanyjy ýörite dolandyryjy simwolyň kömegi bilen kursory täze setire geçirmeli. Käbir simwollar ekranyň ýüzüne çykarylman, dolandyryjy simwol hökmünde çykyş edýärler we olaryň ýörite san belgileri (nomerleri) bar. Bu san belgileri ähli kompýuter we programmirleme dilleri üçin birmeňzeşdir.

10 – täze setire geçmek;

7 – ses çykarmak;

13 – kursory iň çetki pozisiýa geçirmek;

8 – kursory 1 pozisiýa çepe geçirmek;

12 – kursory täze sahypa geçirmek we ş.m.

Käbir sebäplere görä, şeýle kodlary programmalarda ulanmak islenilmeýär, şonuň üçin C dilinde bu kodlary ýörite belgiler bilen bellemek göz önünde tutulan we olar «\» alamat bilen başlanýarlar.

\n – täze setire geçmek (10 kodly belgi).

\7 – ses çykarmak (7 kodly belgi).

\r – kursory setiriň başyna geçmek (13 kodly belgi).

\b – kursory bir simwola geçmek (8 kodly belgi).

\f – täze sahypa geçmek (12 kodly belgi). Ol diňe printerde çap edilende görünýär, başga wagt bolsa ekranda adaty simwol ýaly görünýär.

4. Maglumatlary girizmek operatory.

Programmada ulanylýan ähli üýtgeýän ululyklar beýan edilen-den soň, adaty ýagdaýda maglumatlary girizmek operatorynyň kömegi bilen başlangyç maglumatlar girizilýär. C dilinde maglumatlary girizmek üçin **Scanf** operatory ulanylýar. Bu operator ýaýlaryň içinde görkezilen üýtgeýän ululyklaryň bahalaryny girizmek üçin ulanylýar. Emma üýtgeýän ululygyň diňe özüni ýazmak ýeterlik däl. Ýaýlaryň içinde, ilki bilen, goşa dyrnagyň içinde bahasyny girizmeli, üýtgeýän ululygyň aljak bahasyna görä onuň görnüşini kesgitleýän belligi görkezmeli. Soňra bolsa üýtgeýän ululygyň ady görkezilýär. Mysal üçin:

Scanf (“%d”, &a).

Bu operatoryň netijesinde ulanyjy **a** üýtgeýän ululyga bitin san baha girizmeli. Bu ýerde **%d** – belgisi **a** üýtgeýän ululygyň bahasynyň bitin san bolmalydygyny görkezýär. Bu belgi üýtgeýän ululygyň aljak bahasynyň görnüşine görä, dürli bolup biler.

Aşakda dürli görnüşli maglumatlary girizmek üçin giriziliş operatorynyň ýazgylary getirilýär:

Üýtgeýän ululygyň görnüşü	Girizmek buýrugy	C dilinde ýazylyşy
Int k	Girizmek (k)	Scanf (“%d”, &k)
Unsigned int r	Girizmek (r)	Scanf (“%u”, &r)
Unsigned char a	Girizmek (a)	Scanf (“%c”, &a)
Long int x	Girizmek (x)	Scanf (“%ld”, &x)
Float y	Girizmek (y)	Scanf (“%g”, &y)

Bellik: Scanf (“%c”, &a) ýazgyda %c öňünde probel (boşluk) goýulýar.

Mysal. Girizilen bitin sanyň kwadratyny tapýan programmany düzüň.

```
Main () {  
    Int x;  
    Longint y;  
    Printf(“\n Bitin sany giriziň”);  
    Scanf(“%d”, &x);  
    Y=x*x;  
    Printf (“%d sanyň kwadrat - %u”,x,y); }  
}
```

17.2. Gaýtalama operatorlary

Gaýtalama operatory ýa-da operatorlaryň topary programmanyň bir bölegini birnäçe gezek gaýtalap ýerine ýetirmek üçin gurnalýarlar. C dilinde 3 sany gaýtalama operatory ulanylýar: **For**, **While** we **do-While** operatorlary. Olaryň her birine aýratynlykda seredeliň.

5. For gaýtalama operatory

For operatory, umuman, şeýle ýazylýar:

For (aňlatma1; aňlatma 2; aňlatma 3)

{ operator 1;

operator 2;

...

operator n };

1-nji, 2-nji, 3-nji aňlatmalarda dolandyryjy diýip atlandyrylýan üýtgeýän ululyklar ýazylýar. Olaryň bahasy boýunça programmanyň bölegini gaýtalamak ýa-da ondan çykmak zerurlygy kesgitlenýär. 1-nji aňlatma dolandyryjy üýtgeýän ululyga başlangyç bahasyny dakýar, 3-nji aňlatma ony her bir ädimde üýtgedýär we 2-nji aňlatma gaýtalama operatoryndan çykmak zerurlygyny kesgitleýän gyra bahasynda dolandyryjy üýtgeýän ululygyň ýetenligini barlaýar. Mysal üçin:

```
For (i=1; i<10; i++)  
{ .....  
};
```

For siklindäki aňlatmalaryň her biriniň bolmazlygy hem ahmal, ýöne nokatly otur hökmany ýagdaýda galýar. Mysal üçin: for (;) {...} sikli bu tükeniksiz sikl we ondan başga usullary ulanyp, çykmak bolar.

6. While gaýtalama operatory.

C dilinde While operatory, umuman, şeýle ýazylýar:

While (şert) {operator; operator2; ...; operator n};

Mysal üçin:

while (x==10) {x=x+1;}

Mysal. [0,10] aralykda $y=a*\cos x$ funksiýanyň bahasyny tapyň ($h=0,5$).

Main () {

Int a;

Float x, y;

Printf("\n a-nyň bahasyny giriziň");

Scanf("%d", &a);

x=0;

while (x<10,5) {y=a*cos(x); x=x+0,5; printf("x=%d, y=%d", x-y);}

}

7. do-While gaýtalama operatory.

C dilinde do-While operatory, umuman, şeýle ýazylýar:

Do {operator; operator2; ...; operator n} While (şert) ;

Do-While operatoryň adaty While operatorndan diňe bir tapawudy bar. Do-While operatoryň netijesinde gaýtalanýan operatorlaryň bolmanda bir gezek ýerine ýetiriler. Bu operatoryň içinde duran operatorlar ýaýyň içindeki şert ýalan bolýança ýerine ýetiriler. Şonuň üçin, eger-de bu şert başdan ýalan bolsa, onda do-While operatoryň içindeki beýleki operatorlarň bolmanda bir gerek ýerine ýetiriler.

Gaýtalama operatorlar bir-biriniň içinde hem ýerleşdirilip bilner. Diýmek, for operatoryň içinde **while** ýa-da **do-while** operatorlary ýerleşip bilerler, **while** operatoryň içinde **for** we **do-while** operatorlar ýerleşip bilerler we ş.m.

17.3. Şertli we şertsiz geçiş operatorlary

C dilinde ýazylan programmada şertli we şertsiz geçmek amallaryny ýerine ýetirmek üçin **if – else**, **switch** we **goto** operatorlar ulanylýar. Olaryň her birine aýratynlykda seredeliň.

8. *If – else şertli operator.*

Bu operatoryň ýönekeý görnüşi şeýle ýazylýar:

If (şert) operator 1; else operator 2.

Eger ýaýyň içinde getirilen şert kanagatlandyrylýan bolsa, onda 1-nji operator ýerine ýetirilýär, kanagatlandyrylmaýan bolsa 2-nji operator ýerine ýetirilýär. Eger-de bir operatorndan köp operator ýerine ýetirilmeli bolsa, onda ol operatorlary {} ýaýlaryň içinde ýazmaly. Diýmek, If-else şertli operator, umuman, şeýle ýazylýar:

If (şert) {operator 1; operator2; ... operator n} else {operator 1; ... operator n};

Mysal üçin:

If (x>0) printf(“položitel san”); else printf(“otrisatel san”);

*If (x>0) {y=x*x; printf(«y=%d»,y)}; else {z=x*x*x; printf(“z=%d”,z)} ;*

If-else operatorunda **else** sözi ýok bolup hem biler. Bu ýagdaýda şert kanagatlandyrylmaýan bolsa, indiki operator ýerine ýetirilýär.

Mysal. Berlen iki sandan ulusyny tapýan programmany düzüň.

Main () {

Int a, b, max;

Printf(“\n Iki butin sany girizin”);

Scanf(“%d”, &a);

Scanf(“%d”, &b);

If (a>b) { max=a;} else { max=b;}

Printf (“\n Girizilen sanlardan ulusy - %d”,max); }

}

9. *Switch operatory.*

Bu operator birnäçe mümkin bolan jogaplardan gereğini saýlap almaklyga mümkinçilik berýär. Umuman, **Switch** operator şeýle ýazylýar:

Switch (aňlatma)

```
{ case konstanta_1: operatorlar_1;  
    break;  
  case konstanta_2: operatorlar_2;  
    break;  
  case konstanta_3: operatorlar_3;  
    break;  
  .....  
  default:      operatorlar_default; }
```

Bu operator şeýle işleýär: ilki bilen ýaýyň içinde duran bütün aňlatmanyň bahasy hasaplanýar (oňa selektor hem diýilýär) we ol aşakda sanalyp geçilen ähli konstantalar bilen deňeşdirilýär. Ähli konstantalar dürli bolmaly. Eger selektoryň bahasy konstantalaryň biri bilen gabat gelse, onda degişli operatorlar ýerine ýetiriler. **Default** atly konstanta selektoryň bahasy hiç bir konstantanyň bahasy bilen gabat gelmedik ýagdaýynda ulanylýar. Eger-de **default** ýazylmadyk bolsa we ähli konstantalar selektor bilen gabat gelmeýän bolsalar, onda hiç bir wariant ýerine ýetirilmeýär.

Eger-de selektor şerti kanagatlandyryň bahasyny tapan bolsa, onda **switch** operatoryndan şol wagt çykmaklygy üpjün edýän **break** operatory ulanylýar.

10. Goto operatory.

Bu operator şertsiz geçiş operatory hökmünde ulanylýar we ol şeýle ýazylýar:

Goto belgi;

Bu ýerde *belgi* – programma bilen indiki ýerine ýetirilmeli operatoryň önünde goýlan identifikator. *Goto* operatory önünde *belgi* goýlan operatorndan başlap programmanyň ýerine ýetirilişini dowam etdirmelidigini görkezýär. Belgi programmanyň *goto* operatoryna degişli böleginiň (şol bir funksiýanyň ýa-da proseduranyň içinde) islendik operatorynyň ýa-da funksiýasynyň önünde goýulýar we ondan soňra hökman “:” alamaty goýulýar. Ony yglan etmek gerek däl. Mysal üçin:

```
Goto 10;  
Goto ab;  
Goto b;
```

18. C DILINDE MASSIWLERIŇ ULANYLYŞY

18.1. Massiwler we olaryň görnüşleri

Massiw diýip tertipleşen birmeňzeş elementleriň toplumyna diýilýär. Massiw at, ölçeg (indeksleriň sany) we elementleriň sany bilen häsiýetlendirilýär. C dilinde bir ölçegli, iki ölçegli we köp ölçegli massiwler ulanylýar. Massiwiň her bir elementi massiwiň ady hem-de indeksi bilen häsiýetlendirilýär. Indeks – bu tertipleşen görnüşli ululyk we ol massiwiň adyndan soň kwadrat ýaýyň içinde ýazylyar. Indeksiň kömegi bilen massiwiň elementleriniň haýsam bolsa birine ýüzlenip bolýar. Bir ölçegli massiwde bir indeks, iki ölçegli massiwde iki indeks we ş.m. bolýar. Massiwiň elementleriniň sany massiw beýan edilende kesgitlenilýär we soňra üýtgemeyär.

Eger iki massiwiň ölçegi meňzeş bolsa, elementleri bir görnüşe degişli bolsa we olaryň sany hem bir bolsa, onda ol massiwleriň üstünde diňe “=”, “ \diamond ” amallary ýerine ýetirip bolýar. Elementleriň üstünde bolsa şol görnüşe degişli bolan üýtgeýän ululyklaryň üstünde ýerine ýetirip bolýan amallary hem ýerine ýetirip bolýar.

Indeksleriň görnüşini tertipleşdirilen görnüş bolmaly we ol indeksiň üýtgeýän çäklerini kesgitleýär. Eger-de ýok bolan indeks ulanylsa, onda ýalňyşlyk ýüze çykýar. Elementleriň görnüşini – bu massiwiň elementleriniň görnüşini. Massiwiň ähli elementleri bir görnüşe degişli bolmalydyr.

Massiwiň elementine ýüzlenmek üçin massiwiň adyny we kwadrat ýaýlaryň içinde indeksi görkezmeli. Indeksiň görnüşini hökmünde, köplenç, interwal görnüş ulanylýar (mysal üçin, 1..10 ýa-da duşenbe.. ýekşenbe we ş.m.).

Bir ölçegli massiwi sütün ýa-da setir ýaly kabul etmek bolýar. Eger bir ölçegli massiwiň elementleri bolup sanlar çykyş edýän bolsalar, onda ol massiw geometrik wektory emele getirýär. Iki ölçegli massiw matematiki matrisanyň düşüňjesine meňzeş. Eger iki ölçegli massiwiň elementleri san bolsa, onda ol massiw matrisany emele getirýär.

18.2. Massiwleri yglan etmek we ulanmak düzgünleri

Massiwi programmada ulanmazdan öň, ilki bilen, ony yglan etmeli. Massiwler üýtgeýän ululyklara meňzeşlikde yglan edilýär-

ler. Ilki bilen massiwiň elementleriniň görnüşü, soňra massiwiň ady we kwadrat ýaýlaryň içinde elementleriniň in köp (maksimal) sany görkezilýär. Mysal üçin:

Int a[100];

Char c[20];

Float b[50];

Birinji setirde 100 sany bitin sanly elementlerden ybarat bolan **a** massiw yglan edilen: **a[0], a[1],...,a[99]** (indeksirleme hemişe 0-dan başlanýar). Ikinji mysalda **b** massiwiň elementleri **float** görnüşine degişli.

Iki ölçegli massiw elementleriň özi massiw bolan bir ölçegli massiw hökmünde göz önüne getirilýär. Mysal üçin, char a[10][20] görnüşde beýan edilen massiwiň 10 sany elementi bar, her bir elementiň hem bolsa 20 sany elementi bar. Onda ony

a[0][0] a[0][1] a[0][2] a[0][19]

a[1][0] a[1][1] a[1][2] a[1][19]

.....

a[9][0] a[9][1] a[9][2] a[9][19]

görnüşde göz önüne getirip bolar.

Şuňa meňzeşlikde köp ölçegli massiwler hem ulanylýarlar.

Üç ölçegli massiwlerden uly ölçegli massiwleri göz önüne getirmek kyn bolsa-da, massiwleri islendik ölçeg bilen gurup bolýar.

Iki ölçegli massiwiň elementleri setirler boýunça ýatda saklanylýarlar. Diýmek, kompýuteriň huşunyň öýjüklerinde ýatda saklanylyşy ýaly olaryň üstünden geçsek, onda sag indeksi has çalt üýtgar. Mysal üçin, eger-de **int a[2][3]** massiw berlen bolsa, onda onuň elementleri kompýuteriň ýadynda şeýle ýerleşdiriler:

a[0][0], a[0][1], a[0][2], a[1][0], a[1][1], a[1][2].

Massiwiň ady – bu massiwiň birinji elementiniň salgysyny saklaýan konstanta (berlen mysalda **a** massiw **a[0][0]** salgysyny saklaýar). Goý, mysal üçin, a=1000, onda a[0][1] elementiň salgysy 1002 deň bolar, a[0][2] elementiň salgysy bolsa 1004 bolar we ş.m. (*int* görnüşli element ýatda 2 baýt ýeri eýeleýär). Eger-de ýatda massiwiň elementi üçin ýer bellemdik bolsa, onda ýalňyşlyk ýüze çykýar we programma nädogry işleýär.

C dilinde massivler bilen görkezijileriň arasynda güýçli arabaglanyşyk bar. Massiwi indeksirlemegiň netijesinde alnan islen-dik amaly görkezijileriň üsti bilen hem ýerine ýetirip bolýar we soňky ýagdaý has çalt ýerine ýetirilýär. Mysal üçin:

Int a[5];

görnüşli kesgitleniş baş elementli **a[0], a[1], a[2], a[3], a[4]** massiwi yglan edýär. Eger-de *y obýekt

int *y;

ýaly kesgitlenen bolsa, onda

y=&a[0];

operator **y** üýtgeýän ululyga **a[0]** elementiň salgysyny dakýar. Eger-de **y** üýtgeýän ululyk **a** massiwiň nobatdaky elementine salgylanýan bolsa, onda **y+1** massiwiň indiki elementine salgylanýar. Şeýle hem bu ýerde obýektiň uzynlygyna laýyklykda (*int* görnüşi üçin 2 baýt, *long* – 4 baýt, *double* – 8 baýt we ş.m.) öýjügiň salgysynyň artdyrmasy hem kesgitlenýär.

Massiwiň ady onuň nolunjy elementiniň salgysy bolany üçin **y=&a[0];** operator **y=a** görnüşde hem ýazyp bolýar. Onda **a[1]** elementi ***(a+1)** görnüşde hem ýazyp bolar. Beýleki tarapdan, eger **y – a** massiwe görkeziji bolsa, onda indiki iki sany ýazgy: **a[i]** we ***(y+i)** ekwiwalentdir.

Massiwiň ady bilen oňa görkezijiniň arasynda bir wajyp tapawutlandyрма bar. Görkeziji – bu üýtgeýän ululyk we **y=a**; ýa-da **y=y++**; amallara ýol berilýär. Emma massiwiň ady – bu konstantada, şonuň üçin **a=y**; **a++** ýaly ýazgylary ulanmak bolmaýar, sebäbi konstantanyň bahasy hemişelik we ony üýtgetmek bolanok.

C dilinde massiw kesgitlenende, onuň elementlerini hem girizmeklige rugsat berilýär. Ony şeýle görnüşde yglan etmeli.

Görnüş massiwiň_ady [...][...].....[...]= {bahalaryň sanawy};

Mysal üçin:

Int a[5]={0,1,2,3,4};

Char ch[3]={‘d’,‘e’,‘9’};

Int b[2][3]={1,2,3,4,5,6};

Şeýle-de C dilinde görkezijileriň massiwlerini ulanmaklyga

hem ýol berilýär. Mysal üçin: `*m[5]`; Bu ýerde `m[5]` – massiw, *char* görnüşli elementleriň salgylaryny saklaýan massiwdir.

18.3. Simwollaryň setirleri

C dilinde aýratyn setir görnüşü ýok, emma ol setirleri iki usulda kesgitlemeklige mümkinçilik berýär. Birinjide simwollaryň massiwi ulanylýar, ikinjide bolsa massiwiň birinji simwolyna salgylanmak ulanylýar.

Char a[10] görnüşli kesgitleniş iň azyndan 10 simwol üçin ýatda ýer goýmaklygyň zerurlygyny kompilýatora görkezýär. **a** konstanta *char* görnüşli obýektleriň 10-dan birinjisiniň bahasy ýerleşdirilen ýadyň öýjüginin salgysyny saklaýar. **a** massiwe belli bir setiri girizmek bilen bagly proseduralar, konstanta bilen görkezilýän ýadyň bölegine setiriň soňuny aňladýan 0-njy element düş gelýänçä bu setiriň simwollaryny bir-birden nusgalaýarlar. Haçanda **printf(«%s»,a);** görnüşli funksiýa ýerine ýetirilende, oňa **a**-nyň bahasy berilýär, diýmek, **a** bilen görkezilýän birinji simwolyň salgysy. Eger-de birinji simwol 0-njy bolsa, onda *printf* funksiýanyň işi tamamlanýar, beýleki ýagdaýda funksiýa simwoly ekranyň ýüzüne çykarýar, salgysyna 1-i goşýar we täzeden 0-njy simwola barlap başlaýar. Setirleri şeýle ýagdaýda işlemek, olaryň uzynlygyna çäklendirmeleri aýyrmaklyga mümkinçilik döredýär. Setir islendik uzynlykda bolup biler, eger-de ony ýerleşdirmek üçin ýatda ýer bolsa. Şeýle usulda setirleri aşakdaky ýaly kesgitlemek bolar:

Char array[7]= “Setir”;

Char s[] = {‘c’, ‘t’, ‘p’, ‘o’, ‘k’, ‘a’, ‘\0’};

Eger-de massiwiň elementleri, yglan edilende berilýän bolsalar, onda onuň indeksleriniň çäklerini görkezmesen hem bolar.

Setirleri kesgitlemegiň ikinji usuly – simwola görkezijini ulanmak. **Char *b;** kesgitleniş käbir obýektiň salgysyny saklap bilýän, **b** üýtgeýän ululygy kesgitleýär. Emma bu ýagdaýda kompilýator simwollary ýatda saklamak üçin huşda ýer goýmaýar we **b** üýtgeýän ululygyň belli bahasyny girizmeýär. Haçanda kompilýator **b=“IBM PC”** görnüşli operatora düş gelende, ol şeýle amallary ýerine ýetirýär:

- Birinjiden, ol obýekt modulynyň haýsam bolsa bir ýerinde “IBM PC” setiri döredýär we onuň yzyndan 0-njy simwol (‘\0’) gelýär.

- Ikinjiden, ol bu setiriň başlangyç salgysynyň bahasyny ('I' simwolyň salgysyny) **b** üýtgeýän ululyga dakýar.

- **Printf** ("%s",b) funksiýasy simwollary tä 0-njy simwola ýetýänçä çap edýär.

Görkezijileriň massiwiniň elementlerine yglan edilende elementleriniň bahalary berlen setirleriň belli salgylaryny dakmak hem bolýar.

Simwollaryň setirlerini çap etmek üçin **scanf()** we **printf()** operatorlaryndan başga **gets()** we **puts()** funksiýalar hem ulanylyp bilner.

Eger **string** simwollaryň massiwi bolsa, onda klawiaturadan setiri şeýle hem girizip bolar:

Gets (string);

(giriziliş Enter düwmäniň basylmagy bilen tamamlanýar). Setiri ekrana şeýle çykarmak bolar:

Puts (string);

Setirler bilen işlenende **strcpy()**, **strcat()**, **strlen()** we **strcmp()** funksiýalar has köp ulanylýar.

Strcpy() funksiýasy bir setiri beýleki setire nusgalamak üçin ulanylýar. Mysal üçin:

Strcpy (string1, string2); – string 2 setiri string1 setire nusgalaýar we *string1>string2*.

Strcat() funksiýasy bir setiri beýleki setire birikdirmek üçin ulanylýar. Mysal üçin:

Strcat(string1, string2); – string2 setiri string1 setire birikdirýär.

Strlen() funksiýasy setiriň uzynlygyny kesgitleýär. Mysal üçin, *a= strlen(string);*

Strcmp() funksiýasy 2 setiri deňeşdirýär we olar deň bolsa, jogaby 0 berýär.

19. Strukturalar

Struktura – bu bir ýa-da birnäçe obýektleriň (üýtgeýänleriň, massiwleriň, görkezijileriň, beýleki strukturalaryň we ş.m.) birleşmesi. Massiwe meňzeşlikde ol maglumatlaryň jemini emele getirýär. Ýöne ondan tapawutlylykda strukturanyň elementlerine olaryň atlary boýunça ýüzlenmeli we strukturanyň dürli elementleri dürli tiplere degişli hem bolup bilerler.

Strukturany ygylan etmek üçin **struct** sözi ulanylýar, onuň yzynydan bolsa tipi we figuraly ýaýlara alnan elementleriň sanawy ýazylýar:

```
struct tip {tip 1-nji elementiň ady;  
tip 2-nji elementiň ady;  
.....  
tip n-nji elementiň ady};
```

Elementiň ady bolup islendik identifikator çykyş edip bilýär. Bir setirde otur bilen bölüp, bir tipa degişli bolan birnäçe identifikatory hem ýazyp bolýar. Mysal üçin:

```
struct date { int day;  
int month;  
int year; };
```

Elementleriň sanyny tamamlaýan figuraly ýaýyň yzynydan şol tipe degişli üýtgeýänler hem ýazylyp bilner. Mysal üçin,

```
struct date {...} a, b, c;
```

Tipiň adyny, soňra strukturany hem beýan etmek üçin ulanyp bolýar. Mysal üçin,

```
struct date days;
```

Indi **days** üýtgeýän ululyk **date** tipe degişli.

Zerur bolan ýagdaýda strukturalary bir-biriniň içinde ýerleşdirip bolýar, mysal üçin:

```
struct man {char name[20], fam[20];  
struct date bd;  
int age; };
```

Ýokarda kesgitlenen data tipi üç elementi öz içine alýar: *day*, *month*, *year*. *man* strukturasy *name*, *fam*, *bd* we *voz* elementleri saklaýar. Olaryň ilkinji ikisi *name [20]* we *fam [20]* – 20 elementden ybarat bolan simwollaryň massiwleri. *bd* üýtgeýän *date* tipe degişli bolan element hökmünde görkezilen. *age* elementi bitin tipli (int) bahalary saklaýar. Indi bolsa girizilen tipe degişli bahalary kesgitlemek bolar:

```
struct man man_ [100];
```

Bu ýerde *man_* massiw kesgitlenen we ol *man* tipli 100 sany strukturadan düzülen. Strukturanyň aýratyn bir elementine ýüzlen-

mek üçin onuň adyny ýazyp, nokat goýmaly we soňra gerek elementiň adyny ýazmak zerur. Mysal üçin:

```
man_[i].age = 19;  
man_[j].bd.day = 22;  
man_[j].bd.year = 1982;
```

& unar amaly strukturanyň salgysyny almaga mümkinçilik berýär. Diýeliň, *day* üýtgeýän kesgitlenen:

```
struct date {int d, m, y;} day;
```

Bu ýerde *day* – *date* tipli struktura we ol üç elementi: *d*, *m*, *y* öz içine alýar. Beýleki kesgitleniş

```
struct date *db;
```

db – **bu** date tipli struktura görkezijidigini görkezýär.

Mysal üçin:

```
db = &day;
```

aňlatmada strukturanyň *d, m, y* elementlerini saýlamak

```
(*db).d; (*db).m; (*db).y;
```

konstruksiýalaryny ulanmak zerur. Hakykatda **db** – bu strukturanyň salgysy, ***db** – strukturanyň özi. Tegelek ýaýlar bu ýerde zerur sebäbi nokadyň (.) prioriteti ýyldyz (*) alamatyna garanyňda ýokary bolýar. Şeýle ýagdaýlar üçin C dilinde ýörite amal “->” göz önünde tutulan. Bu amal strukturanyň elementini saýlaýar we ýokarda görkezilen konstruksiýalary has ýönekeý görnüşde ýazmaga mümkinçilik berýär:

```
db -> d; db -> m; db -> y;
```

typedef operatory.

C dilinde maglumatlaryň görnüşlerine (tiplerine) at bermek (adyny üýtgetmek) mümkinçiligi bar. Bu amaly **typedef** operatoryň kömegi bilen amala aşyrmak bolar. Ol şeýle ýazylýar:

```
typedef tip ady;
```

bu ýerde “tip” – rugsat berlen islendik tip we “ady” – rugsat edilen islendik identifikator. Mysala seredeliň:

```
typedef int INTEGER;
```

Ondan soň beýan etmek bolar:

```
INTEGER a, b;
```

20. FAÝLLAR

20.1. Faýllary açmak we ýapmak funksiýalary

Faýl diýip fiziki gurluşda maglumaty ýatda saklamaklygyň usulyna aýdylýar. C dilinde faýllar bilen işlemek operatorlary ýok we faýllar bilen işlemek üçin ähli amallar C diliniň standart kitaphanasy-na girýän funksiýalaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Bu funksiýalar diskler, printer, kommunikasion kanallar we ş.m. dürli enjamlar bilen işlemäge mümkinçilik berýärler. Bu enjamlar bir-birinden gaty tapawutlanýarlar. Emma faýl ulgamy olary bir ýeke-täk akym diýlip atlandyrylýan abstrakt logiki enjama özgerdýär.

C dilinde akymlaryň iki görnüşi bar: **tekst** (text) we **ikilik** (binary).

Tekst akymy – bu simwollaryň yzygiderliligi. Simwollar akymdan ekrana geçirilende, olaryň käbirleri görünmeýär (mysal üçin, setiri geçirmek, kursory geçirmek).

Ikilik akym – bu baýtlaryň yzygiderliligi we olar daşky enjamdaky maglumat bilen degişlilikde bolýar.

Faýly okamazdan ýa-da faýla maglumat ýazmazdan öň, ol açyk bolmaly we şeýlelikde, akym bilen baglaşylan bolýar. Bu amal kitaphanadaky **fopen()** funksiýanyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Bu funksiýa faýlyň daşky doly adyny (ýoly bilen, mysal üçin, c:\example\my_prog.txt) alyp, ony onuň içki logiki ady bilen baglaşdyrýar we soňra programmada diňe şol at ulanylýar. Logiki at – bu talap edilýän faýla görkeziji. Ony kesgitlemek zerur. Bu amal şeýle ýerine ýetirilýär:

```
FILE *fp;
```

Bu ýerde FILE – standart stdio.h faýlda beýan edilen görnüşiniň ady, fp – faýla görkeziji. fopen() funksiýa ýüzlenme programmada aşakdaky aňlatma bilen amala aşyrylýar:

```
fp=fopen(faýlyň spesifikasiýasy, “faýly ulanmaklygyň usuly”).
```

Faýlyň spesifikasiýasy (faýlyň ady we ýoly) c diskiň **example** papkasynda ýerleşýän my_prog.txt faýly üçin şeýle görnüşde bolup biler: “c:\\example\\my_prog.txt”

Faýly ulanmaklygyň usuly aşakdaky simwollar bilen berlip bilner:

r – bar bolan faýly okamak üçin açmak;

w – täze faýly ýazmak üçin açmak (eger şeýle atly faýl bar bolsa, onda ol täzeden ýazylar);

a – faýly doldurmak (bar bolan faýly maglumat ýazmak üçin açmak ýa-da faýl öň ýok bolsa, ony döretmek);

r+ – bar bolan faýly okamak we maglumat ýazmak üçin açmak;

w+ – täze faýly okamak we maglumat ýazmak üçin açmak;

a+ – faýly doldurmak ýa-da okamak we maglumat ýazmak mümkinçiligi bolan faýly döretmek;

rb – ikilik faýly okamak üçin açmak;

wb – täze ikilik faýly ýazmak üçin açmak;

ab – ikilik faýly doldurmak;

r+b – ikilik faýly okamak we maglumat ýazmak üçin açmak;

w+b – täze ikilik faýly okamak we maglumat ýazmak üçin açmak;

a+b – ikilik faýly doldurmak ýa-da okamak we maglumat ýazmak mümkinçiligi bolan ikilik faýly döretmek;

rt – tekst faýly okamak üçin açmak;

wt – täze tekst faýly ýazmak üçin açmak;

at – tekst faýly doldurmak;

r+t – tekst faýly okamak we maglumat ýazmak üçin açmak;

w+t – täze tekst faýly okamak we maglumat ýazmak üçin açmak;

a+t – tekst faýly doldurmak ýa-da okamak we maglumat ýazmak mümkinçiligi bolan tekst faýly döretmek;

r+b görnüşli setirleri başga görnüşde hem ýazyp bolar **rb+**. Eger **fopen** funksiýa ýüzleneňde ýalňyşlyk ýüze çykyan bolsa, onda ol **NULL** konstanta görkezijini gaýtarýar.

Faýly açmaklyk üçin aşakdaky usuly ulanmaklyk maslahat berilýär:

```
If ((fp=fopen("c:\example\my_prog.txt", "rt"))==NULL)
```

```
{
Puts(«Faýly açyp bolmady \n»);
Exit (1);
}
```

Faýl bilen işläp bolanyňdan soň, bu faýly ýapmak gerek. Bu amaly **fclose()** funksiýanyň kömegi bilen amala aşyryp bolýar. Bu amal şeýle ýerine ýetirilýär:

```
Int fclose(FILE *fp);
```

Eger amal üstünlikli ýerine ýetirilen bolsa, onda funksiýa **fclose()** nul bahany gaýtaryp berýär, beýleki bahalar bolsa, ýalňyşlyk barada habar berýärler.

20.2. Faýllar bilen işlemek funksiýalary

Aşakda funksiýalar bilen işlemeklik üçin ulanylýan kitaphana faýllaryň käbirleri getirilýär.

o **puts()** funksiýasy simwoly faýla ýazýar.

```
int puts (int c, FILE *fp);
```

bu ýerde **fp – fopen()** funksiýa bilen gaýtarylan faýla görkeziji, **c –** ýazmak üçin simwol (**c** üýtgeýän **int** görnüşe degişli, ýöne diňe kiçi baýty ulanylýar).

o **gets()** funksiýasy faýldan simwoly okaýar.

```
int gets (FILE *fp);
```

bu ýerde **fp – fopen()** funksiýa bilen gaýtarylan faýla görkeziji. Bu funksiýa okalan simwoly gaýtaryp berýär.

o **feof()** funksiýasy ikilik maglumatlar okalanda, faýlyň soňuny kesgitleýär.

```
int feof(FILE *fp);
```

bu ýerde **fp – fopen()** funksiýa bilen gaýtarylan faýla görkeziji. Faýlyň soňuna ýetilende nula deň däl baha gaýtarylyp berilýär, beýleki ýagdaýda bolsa nul baha gaýtarylýar.

o **fputs()** funksiýasy simwollaryň setirini faýla ýazýar. Ol **puts()** funksiýasyndan ikinji parametr hökmünde faýl görnüşli üýtgeýän ululyga görkeziji ýazylyanlygy bilen tapawutlanýar.

```
fputs (“Example”, fp);
```

Ýalňyşlyk emele gelende, EOF bahasy gaýtarylýar.

o **fgets()** funksiýasy simwollaryň setirini faýldan okaýar. Ol

gets() funksiýasyndan ikinji parametr hökmünde giriziljek simwollaryň iň ýokary (maksimal) sany plýus 1, üçünji parametr hökmünde faýl görnüşli üýtgeýän ululyga görkeziji ýazylyňlygy bilen tapawutlanýar.

fgets (string, n, fp);

o fprintf() funksiýasy **printf()** funksiýasynyň ýerine ýetirýän wezipelerini ýerine ýetirýär, ýöne faýllar bilen işleýär. Ol **printf()** funksiýasyndan birinji parametr hökmünde faýl görnüşli üýtgeýän ululyga görkeziji ýazylyňlygy bilen tapawutlanýar.

fprintf (fp, "%x", a);

o fscanf() funksiýasy **scanf()** funksiýasynyň ýerine ýetirýän wezipelerini ýerine ýetirýär, ýöne faýllar bilen işleýär. Ol **scanf()** funksiýasyndan birinji parametr hökmünde faýl görnüşli üýtgeýän ululyga görkeziji ýazylyňlygy bilen tapawutlanýar.

fscanf (fp, "%x", a);

o fseek() funksiýasy rugsatsyz elýeterlikli okamaklygy we ýazmaklygy amala aşyrmaklyga mümkinçilik berýär.

*int fseek (FILE *fp, long count, int access);*

bu ýerde **fp** – **fopen()** funksiýa bilen gaýtarylan faýla görkeziji, **count** – berlen başlangyç pozisiýasyna görä baýtyň nomeri, **access** – başlangyç pozisiýasyny bermekligiň usuly.

Access üýtgeýän ululygy aşakdaky bahalary alyp bilýär:

0 – başlangyç pozisiýa faýlyň başynda hasap edilýär;

1 – başlangyç pozisiýa bolup, şol wagtky pozisiýa hasap edilýär;

2 - başlangyç pozisiýa faýlyň soňunda hasap edilýär.

Ýalňyşlyk emele gelende, nuldand tapawutly baha gaýtarylýar.

o ferror() funksiýasy faýl bilen işlenen iň soňky amalyň dogrulygyny barlaýar.

*int ferror (FILE *fp);*

Ýalňyşlyk emele gelende, nuldand tapawutly baha gaýtarylýar.

o remove() funksiýasy faýly ýok edýär.

*int remove (char *file_name);*

Bu ýerde **file_name** – faýl görnüşli setire görkeziji. Ýalňyşlyk emele gelende nuldand tapawutly baha gaýtarylýar.

o rewind() funksiýasy pozisiýany faýlyň başyna geçirýär.

*int rewind (FILE *fp);*

o fread() funksiýasy akymdan maglumatlaryň bloklaryny okamak üçin niýetlenen.

*unsigned fread (void *ptr, unsigned size, unsigned n, FILE *fp);*

Funksiýa **ptr** görkezijiniň görkezýän faýlyna berlen **fp** giriş akymyndan **size baýt** uzynlykdaky maglumatlaryň **n** elementini okaýar. Okalan baýtlaryň umumy sany **n*size** deň. Funksiýa üstünlikli tamamlanandan soň, maglumatlaryň okalan elementleriniň sanyny gaýtaryp berýär, ýalňyşlyk emele gelende nul baha gaýtarylýar.

o fwrite() funksiýasy faýla maglumatlaryň bloklaryny ýazmak üçin niýetlenen.

*unsigned fwrite (void *ptr, unsigned size, unsigned n, FILE *fp);*

fp çykyş faýlyna **size baýt** uzynlykdaky maglumatlaryň **n** elementini goşýar. Maglumatlar **ptr** görkezijiniň görkezýän pozisiýasyndan ýazylyp başlaýarlar. Funksiýa üstünlikli tamamlanandan soň, ýazylan maglumatlaryň elementleriniň sanyny gaýtaryp berýär, ýalňyşlyk emele gelende, ýazylan elementleriň nädogry bahasyny gaýtarylar.

C dilinde aşakda sanalan logiki atly 5 sany standart faýllar açylýarlar:

stdin – standart giriş akymyndan maglumatlary girizmeklik üçin;

stdout – maglumatlary standart çykyş akymyna çykarmak üçin;

stderr – ýalňyşlyklar barada maglumatlary çykarmak üçin faýl;

stprn – maglumatlary printere çykarmak üçin;

stdaus – maglumatlary kommunikasion kanala girizmek we çykarmak üçin.

C dilinde UNIX ulgamynyň standartyna laýyk gelýän giriş/çykyşyň pes derejeli (buferizasiýasyz we maglumatlary formatirlmek mümkinçiliksiz) ulgamy hem bar. Bu funksiýalara aşakdakylar degişlidir:

open() – faýly açmak;

close() – faýly ýapmak;

read() – maglumatlary okamak;

write() – maglumatlary ýazmak;

lseek() – faýldan belli bir baýty gözlemek;

unlink() – faýly ýok etmek.

21. Funksiýalar

C dilinde ýazylan programmalar adaty ýagdaýda köp sanly funksiýalardan (podprogrammalar) ybarat. Düzgün bolşy ýaly, bu funksiýalaryň göwrümi uly bolmaýar we olar bir ýa-da birnäçe faýllarda ýerleşip bilerler. C dilinde bir funksiýany beýleki funksiýanyň içinde kesgitlemek bolmaýar. Funksiýalaryň arasynda gatnaşyk argumentleriň, gaýtarylýan bahalaryň we daşky üýtgeýänleriň üsti bilen amala aşyrylýar.

Umumy ýagdaýda C dilinde funksiýalary ulanmazdan öň yglan etmek gerek. Funksiýanyň yglan edilişi onuň ulanylyşyndan öň bolmaly, kesgitlelenilişi bolsa programmanyň başynda-da, soňunda-da bolup biler.

Funksiýa aşakdaky ýaly yglan edilýär:

tip funksiýanyň_ady (tip 1-nji parametriň ady, tip 2-nji parametriň ady, ...);

Funksiýanyň tipi, funksiýanyň gaýtarýan bahasynyň tipini kesgitleýär. Eger tip görkezilmedik bolsa, onda funksiýa bitin bahany (int) gaýtaryp berýär diýip hasap edilýär.

Funksiýa yglan edilende, onuň her bir parametri üçin diňe tipi görkezmek bolýar (mysal üçin, tip funksiýa (int, float, ...)) ýa-da onuň adyny hem görkezmek bolar (mysal üçin, tip funksiýa (int a, float b, ...)).

C dilinde parametrleriň sany bilen üýtgeýän funksiýalary hem döredip bolýar. Onda funksiýa yglan edilende, soňky parametriň ýerine köp nokat ýazylýar.

Funksiýanyň kesgitlelenilişi aşakda getirilýär:

tip funksiýanyň_ady (tip 1-nji parametriň ady, tip 2-nji parametriň ady, ...)

```
{  
    funksiýanyň esasy  
}
```

Çagyrylan funksiýadan çagyran funksiýa bahany gaýtarmak **return** operatorynyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Bu operator programmada birnäçe gezek bolup biler, olaryň her biri degişli çykyş nokatlaryny belleýärler. Mysal üçin:

```
int f(int a, int b)
```

```

{
    if (a>b) { printf ("max=%d\n", a); return a; }
    printf ("max=%d\n", b); return b;
}

```

Bu funksiýany şeýle çagyryp bolar:

```
c=f(15,5);
```

```
c=f(d,g);
```

```
f(d,g)
```

C dilinde funksiýanyň argumentleri bahasy boýunça iberilýärler, diýmek, çagyrylan funksiýa özüniň her bir argumentiniň salgysyny däl-de, wagtlaýyn nusgasyny alýar. Bu bolsa çagyrylan funksiýa ony çagyran programmanyň üýtgeýän ululygynyň bahasyny üýtgedip bilmeýändigini aňladýar. Emma funksiýa üýtgeýänleri däl-de, olaryň salgylaryny iberip hem bolýar.

```
void swap(int *a, int *b)
```

```

{
    int *tmp=*a;
    *a=*b;
    *b=tmp;
}

```

swap funksiýanyň çagyrylyşynyň netijesinde **b** we **c** üýtgeýän ululyklar ýerlerini çalşarlar.

Eger-de funksiýanyň argumenti hökmünde massiwiň ady ulanylýan bolsa, onda diňe massiwiň başynyň salgysy iberilýär, elementleriň özlери bolsa nusgalanmaýarlar. Funksiýa massiwiň elementlerini onuň başyndan süýşüp (indeks boýunça) üýtgedip bilýär.

Funksiýanyň parametri hökmünde massiwi 3 usul bilen berip bolýar:

- 1) parametr massiw ýaly berilýär (mysal üçin: int m[100]);
- 2) parametr ölçegi belli bolmadyk massiw ýaly berilýär (mysal üçin: int m[]);
- 3) parametr görkeziji ýaly berilýär (mysal üçin: int *m;). Bu usul has köp ulanylýar.

Saýlanan usula garamazdan, çagyrylan funksiýa massiwiň başyna görkeziji berilýär. Massiwiň elementleriniň özlери bolsa nusgalanmaýarlar.

Eger kăbir űýtgeýănlr, konstantalar, massiwler, strukturalar global hökmünde yglan edilen bolsalar, onda olary agyrylýan funksiýanyň parametrleriniň sanawyna girizmeli dăl.

C dilinde funksiýanyň özi űýtgeýăn ululygyň bahasy hökmünde ykyş edip bilmeýăr, emma funksiýa görkezijini kesgitlep bolýar. Onuň bilen bolsa űýtgeýăn ululyk ýaly işläp bolýar: ony beýleki funksiýalara ibermek, massiwe ýerleşdirmek we ş.m.

Kitaphana funksiýalary.

Programmirleme ulgamlarynda köp duş gelýăn meseleleri özýăn podprogrammalar kitaphana jemlenýărlr. Şeýle meselelere matematki funksiýalary hasaplamak, maglumatlary girizmek/ykar-mak, setirleri işlemek, operasion ulgamyň serişdeleri bilen gatnaşmak we ş.m. meseleler degişli. Kitaphana podprogrammalary ulanmak ulanyjynyň işini ýeňilleşdirýăr, sebăbi ulanyjy bu podprogrammamy özi ýazman, kitaphanadan taýýar programma hökmünde ulanýar. C dilinde kitaphananyň funksiýalary *.h faýllarda yglan edilýărlr, şonuň üçin programmada kitaphana funksiýany ulanmak üçin programmanyň başynda olary görkezip geçmeli.

Mysal üçin:

```
#include <condio.h>
```

Şeýle hem C dilinde tăze kitaphanalary doretmek we öňküleri giňeltmek mümkinçiligi hem bar.

22. Mysallar

1-nji mysal.

Aşakdaky programma **n** dolandyryjy simwollaryň **printf()** we **scanf()** funksiýalarda ulanylyşyny görkezýăr.

```
/* Mysal 1 */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
void main(void)
```

```
{
```

```
    int x, n1, n2;
```

```
    printf(“-32768-den 32767 aralykdan bitin san giriziň\n”);
```

```
    scanf(“%d%n”, &x, &n1);
```

```
printf("x = %d%n\n", x, &n2);
printf("n1 = %d, n2 = %d\n", n1, n2);
}
```

Programmanyň netijesi aşakda getirilen
-32768-den 32767 aralykdan bitin san giriziň
234 <Enter>

x = 234

n1 = 3, n2 = 7

n1 bahasy girizilen sifrleriň sanyny, **n2** – x = 234 setirde çykarylan simwollaryň sanyny (probellar bilen) kesgitleýär.

2-nji mysal.

Aşakdaky programma %[] spesifikasiýalarynyň, şeýle hem * we # simwollarynyň ulanylyşyny görkezýär.

```
/* Mysal 2 */
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    char str_b[21], str_c[21];
    int x, n1, n2;
    float y;
    printf("20 simwola çenli setiri giriziň\n");
    scanf("%[Computer]%s", str_b, str_c);
    printf("str_b = %s, str_c = %s\n", str_b, str_c);
    y = 12.345678;
    n1 = 8;
    n2 = 3;
    x = 0x100;
    printf("y = %*.f\n", n1, n2, y);
    printf("x(16) = %#x, x(16) = %x, x(10) = %i\n", x, x, x);
}
```

Programmanyň netijesi aşakda getirilen.

20 simwola çenli setiri giriziň

Comp-1-2-3-4-5<Enter>

str_b = Comp, str_c = -1-2-3-4-5

y = 12.346

x(16) = 0x100, x(16) = 100, x(10) = 256

Ulanyjy bilen Comp-1-2-3-4-5 setir girizilen. Ondan diňe 4 simwol (Comp) seredilýän [Computer] spesifikasiýasynyň ilkinji 4 simwoly bilen gabat gelýär. Şonuň üçin diňe şol 4 simwol birinji setire deňişli bolarlar, galan (1-2-3-4-5) simwollar ikinji setire deňişli bolarlar. **n1** san çykarmak üçin meýdanyň iň az (minimal) giňligini kesgitleýär, **n2** san bolsa oturdan soňky sifrleriň sanyny kesgitleýär. Netijede 12.345678 san çep tarapy boýunça süýşürilip, oturdan soň diňe 3 sifr görkeziler. On altlyk 0x100 san 0x prefiksi bilen, onluk formada 0x prefikssiz printf() funksiýa bilen çap edilen.

3-nji mysal.

Aşakdaky programma **if...else** şertli operatoryň we aýlaw döwrüni gurnamak üçin **for** operatoryň ulanylyşyny görkezýär.

```
/* Mysal 3 */
```

```
#include <conio.h>
```

```
#define SYM 'X'
```

```
#define SPACE ' '
```

```
#define LF 10
```

```
#define CR 13
```

```
#define LEFT 24
```

```
#define RIGHT 51
```

```
#define BOTTOM 25
```

```
void main(void)
```

```
{
```

```
    int col, line;
```

```
    clrscr();          /* ekrany arassalamak funksiýasy*/
```

```
    for (line = 1; line <= BOTTOM; line++)
```

```
    {
```

```

    for (col = 1; col < LEFT; col++) putchar(SPACE);
    for(col = LEFT + 1; col < RIGHT; col++)
    if ((col == (LEFT + line)) || (col == (RIGHT - line)))
    putchar(SYM);
    else putchar(SPACE);
    putchar(LF);
    putchar(CR);
}
getch();
}

```

Netijede tutuş ekranyň ýüzünde X simwol çykarylar.

4-nji mysal.

Indiki programma faktorialy hasaplamak üçin rekursiw funksiýanyň ulanylyşyny görkezýär. **factorial()** funksiýasynyň kesgitlenilişi **main()** funksiýasyndan soň hem ýerleşip biler, ýöne bu ýagdaýda **factorial()** funksiýasy **main()** funksiýasyndan öň yglan edilen bolmaly, diýmek, **main()**-den öň **long factorial(int)**; setiri ýazmak zerur.

```

/* Mysal 4 */
#include <stdio.h>
#include <values.h>
#include <process.h>
long factorial(int value)      /* Rekursiw funksiýasy */
{
    long result = 1;
    if (value != 0)
    {
        result = factorial(value - 1);
        if (result > MAXLONG / (value + 1))
        {
            fprintf(stderr, "Oran uly san\n");
            getch();

```

```

        exit(1);
    }
    result *= value;
}
return(result);
}
/* value sanyň rekursiw hasaplanylyşy */
void main(void)
{
    int value;
    long result;

    puts("Haýsy sanyň faktorialy?");
    scanf("%d", &value);
    result = factorial(value);
    printf("Netije: %ld\n", result);
    getch( );
}

```

Programmanyň netijesi aşakda getirilen

Haýsy sanyň faktorialy? 10<Enter>

Netije: 362880.

5-nji mysal.

Indiki programma girizilen setirde sözleriň we simwollaryň sanyny kesgitleýär.

```

/* Mysal 5 */
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#define ESC 27          /* 27 - ESC düwmäniň ASCII kody*/

void CountOfLines(void)
{
    static int words = 0, symbols = 0; /* words-sözleriň sany,
                                         symbols-simwollaryň sany */
}

```

```

char temp, t = 0;          /* Wagtlaýyn üýtgeýänler */

++symbols;
/* Sözleriň we simwollaryň sany <Enter> düwmä basylandan soň
berilýär */
while ((temp = getche( )) != 'r' )
{
    ++symbols;          /* her bir simwol hasaplanýar */
/* Bir ýa-da birnäçe probellerden soň sözleriň sany hasaplanýar */
    if ((temp == ' ') && (t == 1)) continue;
    if (temp == ' ') { t = 1; ++words; }
    else t = 0;
}
if (t == 1) --words;
else ++words;
printf ("\\n Söz: %d; simwol: %d\\n", words, symbols);
}
void main (void)
{
    puts ("Programmany tamamlamak üçin setiriň başynda <ESC>
basyň");
    puts("Setir probelden we düwmä basylmakdan başlamaly däl"
        "<Enter>");
    puts ("Setir probel bilen gutarmaly däl");
    while (getche( ) != ESC) CountOfLines();
    putch ('b');
    putch (' ');
    putch ('b');
}
Programmanyň netijesi aşakda getirilen.
Programmany tamamlamak üçin setiriň başynda <ESC> basyň
Setir probelden we düwmä basylmakdan başlamaly däl
Setir probel bilen gutarmaly däl
Mouse Keyboard <Enter>
Söz: 2 simwol: 14
<ESC>

```


PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 1-8-nji tomlar. Aşgabat, 2008 – 2015.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Döwlet adam üçindir. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2009.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň ykdysady strategiýasy: halka daýanyp, halkyň hatyrasyna. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. I tom. Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin okuw gollanmasy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
5. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. II tom (Goşundylar). Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin okuw gollanmasy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
6. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Bilim – bagtyýarlyk, ruhubelentlik, rowaçlyk – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy. 2014.
7. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2013.
8. «Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011 – 2030-njy ýyllar üçin milli Maksatnamasy». Aşgabat, 2010.
9. «Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2012 – 2016-njy ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy». Aşgabat, 2012.
10. Türkmenistanyň Prezidentiniň obalaryň, şäherçeleriň, etrapdaky şäherleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň ýaşaýyş-durmuş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin rejelenen görnüşdäki milli Maksatnamasy. Aşgabat, 2015.

11. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Türkmenistanyň Ýaşulularynyň maslahatynda sözlän sözi (Türkmenabat, 2014-nji ýylyň 20-nji oktyabry), «Türkmenistan» gazetini, 2014-nji ýylyň 21-nji oktyabry.

12. «Innowasiýa işi hakynda» Türkmenistanyň Kanuny. «Türkmenistan» gazetini, 2014-nji ýylyň 27-nji awgusty.

13. «Türkmenistanda Internet torunyň ösüşini we internet hyzmatlaryny etmegi hukuk taýdan düzgünleşdirmek hakynda» Türkmenistanyň Kanuny. «Türkmenistan» gazetini, 2014-nji ýylyň 29-njy dekabry.

14. Iwanow B.M., Ýazhanowa H.D., Ýazgulyjow A.Ý., Seyithanowa G.G., Atdaýewa O.G., Kiçiyewa Ş.A., Şükürow G.A., Işkabulow G.I., Ilmyradow D.D. Ykdysadyýetde awtomatlaşdyrylan informasion tehnologiýalar. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.

15. Ýazgulyjow A., Ýazgulyýew A., Ýazhanowa H., Şükürow G., Aronskiý Ý., Iwanow B., Seyithanowa G., Atdaýewa O., Kiçiyewa Ş., Ýagmyrow H., Bäşimowa N. Informatika we kompýuter tehnikasynyň esaslary. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.

16. Atdaýewa O.G., Seyithanowa G.G. Şükürow G.A., Ilmyradow D.D., Myradow A.K. Hasaplaýyş maşynlar, ulgamlar we torlar. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.

17. Işkabulow G., Iwanow B.M., Atdaýewa O.G., Myradow A.K., Gylyçnyýazowa M., Seyithanowa G.G. Maglumat bazalaryny taslamak. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2001.

18. Babakulyýew M., Muhammetberdiýew Ö. Maglumatlar tehnologiýalarynyň adalgalarynyň sözlügi. – A.: «Ylym», 2004.

19. Aşyralyýew Ç. Kompýuter tehnologiýalary. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.

20. Şükürow G., Atdaýewa O., Kerimberdiýewa Ş. Kompýuter torlary. Aşgabat, «Ylym», 2010.

21. Bäşimowa G., Atdaýewa O., Kerimberdiýewa Ş. Programmirlmegiň häzirki zaman tehnologiýalary. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2014.

22. Абрамов С.А., Зима Е.В. Основы информатики. Москва, Наука, 1998.

23. *Алексеев В.Е., Ваулин А.С., Петрова Г.Б.* Вычислительная техника и программирование. /Практикум по программированию/. Москва, Высшая школа, 1997.

24. *Касаткин А.И.* Профессиональное программирование на языке Си. Системное программирование.- Минск, Высшая школа, 1993.

25. *Касаткин А.И.* Профессиональное программирование на языке Си. Управление ресурсами. – Минск, Высшая школа, 1993.

26. *Касаткин А.И., Вальвачев А.Н.* Профессиональное программирование на языке Си. От Turbo C к Borland C++.- Минск, Высшая школа, 1995.

27. *Керниган Б., Ритчи Д.* Язык программирования Си. – М.: Финансы и статистика, 1992.

28. *Павловская Т.А.* C/C++, Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2005.

29. *Петров А.В., Алексеев В.Е., Титов М.А.* Вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах. Москва, Высшая школа, 1998.

30. *Подбельский В.В., Фомин С.С.* Программирование на языке Си. Учеб. пособие.- М.: Финансы и статистика, 2000.

31. Практикум по программированию. Под редакцией В.Ф.Шаньгина. Москва, Высшая школа, 1999.

32. *Скляров В.А.* Программирование на языках Си и Си++.- М.: Высшая школа, 1996.

33. *Фьюэра А., Н.Джехани.* Языки программирования Ада, Си. Паскаль. Москва, «Радио и связь», 1989.

34. *Bruce Eckel.* Thinking in C++. Second Edition. Introduction to Standard C++. Pearson Education, New Delhi, 2009.

35. *Charles Petzold.* Programming Windows. Fifth Edition. WP Publishers&Distributors (P) Limited. Microsoft Press, 2007.

36. *Ellis Horowitz, Sartaj sahani, Dinesh Mehta.* Fundamentals of data structures in C++. Second Edition. New Delhi, Universities Press, 2010.

37. *Roger S.Pressman*. Software Engineering: A Practitioner's Approach. Seventh Edition. McGraw Hill International Edition, 2010.

38. .NET 3.5 Programming. New Delhi, DreamtechPress, 2010.

39. Internet saýtlary:

www.tdydi.gov.tm

www.google.com

www.weblist.ru

www.abc-it.lv

www.netoteka.ru

www.sci-innov.ru

www.microsoft.com

www.github.com

www.msdn.com

www.3dnews.ru

www.wikipedia.org

www.turkmenistan.gov.tm

www.science.gov.tm

MAZMUNY

Giriş	7
-------------	---

I. Ulgamlaýyn programmirmek dersiniň predmeti we meseleleri

1. Ulgamlaýyn programmirmek dersiniň esasy maksady	10
1.1. Programmalar we programma üpjünçiligi	10
1.2. Başlangyç düşüňjeler we kesgitlemeler	12
2. Programmany taýýarlamagyň esasy tapgyrlary	14
2.1. Programmany taýýarlamagyň esasy tapgyrlary	14
2.2. Programmanyň düzüm bölekleri	15
3. Ulgamlaýyn programmalaryň düzüliş kadalary, esaslary.	
Hasaplaýyş ulgamlary	17
3.1. Ulgamlaýyn programmalaryň düzüliş esaslary	17
3.2. Hasaplaýyş ulgamlary	18
4. Ýadyň öýjüklerini salgylamak ulgamy	21
4.1. Ýadyň öýjükleriniň salgylanylyşy	21
4.2. Buýruklaryň kodlanyş usullary	22
5. Buýruklaryň we maglumatlaryň formatlary	24
5.1. Mikroprosessorlar we olaryň döreýşi	24
5.2. Buýruklaryň we maglumatlaryň formatlary	26
6. Kompýuteriň giriş-çykyş ulgamy (BIOS)	27
6.1. BIOS-yň programmalary	27
6.2. Kesilmeler	29
7. Tekst, grafiki we ses maglumatlarynyň kodlanylyşy	31
7.1. Tekst maglumatlarynyň kodlanylyşy	31
7.2. Grafiki maglumatlaryň kodlanylyşy	33
7.3. Ses maglumatlaryň kodlanylyşy	35

8. Maglumatlaryň gaty diskdäki saklanyş strukturasy	35
8.1. Gaty disk we onuň strukturasy	35
8.2. Faýl ulgamlary	38
8.3. Maglumatlaryň gaty diskdäki saklanyş strukturasy	39
9. Faýllar, olaryň formatlary we atributlary	40
9.1. Faýllar we kataloglar	40
9.2. Faýllaryň formatlary we atributlary	42
10. Gulluk programmalary bilen işlemek	43
11. Reýestr bilen işlemek	49
12. Utilitalar	56

II. Programmirlmegiň C dili

13. Kompýuterleriň programma üpjünçiliginiň ösüşi	61
14. C diliniň elipbiýi, simwollary, programmanyň ýönekeý düzümi.....	63
14.1. C dili ulgamlaryn programmirlmegiň esasy guraly hökmünde	63
14.2. Diliň elipbiýi, simwollary, amallary, programmanyň ýönekeý düzümi	66
15. Maglumatlaryň görnüşleri. Üýtgeýän ululyklar we hemişelikler. Maglumatlary girizmek we çykarmak mümkinçilikleri	72
15.1. C dilinde maglumatlaryň standart görnüşleri	72
15.2. Üýtgeýän ululyklar we konstantalar	74
15.3. Maglumatlary girizmek we çykarmak mümkinçilikleri	75
16. Görkezijiler we olaryň üstünde ýerine ýetirilýän amallar	76
16.1. Görkezijiler we olaryň üstünde ýerine ýetirilýän amallar	76
16.2. Funksiýalara görkezijiler	77
17. C diliniň esasy operatorlary	78
17.1. Maglumatlary girizmek we çap etmek operatorlary	78
17.2. Gaýtalama operatorlary	81
17.3. Şertli we şertsiz geçiş operatorlary	83
18. C dilinde massiwleriň ulanylyşy	85
18.1. Massiwler we olaryň görnüşleri.....	85
18.2. Massiwleri yglan etmek we ulanmak düzgünleri	85

18.3. Simwollaryň setirleri	88
19. Strukturalar	89
20. Faýllar	92
20.1. Faýllary açmak we ýapmak funksiýalary	92
20.2. Faýllar bilen işlemek funksiýalary.....	94
21. Funksiýalar	97
22. Mysallar	99
Peýdalanylan edebiýatlar	105

Gülнар Bäşimowa, Oguljan Atdaýewa,
Şemşat Kerimberdiýewa

ULGAMLAÝYN PROGRAMMIRLEMEK

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Redaktor	<i>O. Bäşimowa</i>
Surat redaktory	<i>G. Orazmyradow</i>
Teh. redaktor	<i>O. Nurýagdyýewa</i>
Kompýuter bezegi	<i>A. Rudenko</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>B. Iwanow</i>

Çap etmäge rugsat edildi 23.11.2016.

Ölçeği 60x90¹/₁₆.

Şertli çap listi 7,0. Şertli-reňkli ottiski 25,25.

Hasap-neşir listi 6,56. Çap listi 7,0.

Sargyt 399. Sany 700.

Türkmen döwlet neşirýat gullugy.

744000. Aşgabat, Garaşsyzlyk şaýoly, 100.

Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň Metbugat merkezi.

744015. Aşgabat, 2127-nji (G. Gulyýew) köçe, 51/1.