

saqarTvel os teqnikuri universiteti

gia surgul aZe

daprogramebis vizualuri
metodebi da instrumentebi:
interfesebi da aplikaciebi

(Borland C++ Builder, SQL, QBE)



Tbilisi 2007

s a r C e v i

- Sesaval i	3
I Tavi: monacemTa manipuli rebis ena <i>SQL</i>	4
1.1. <i>SQL</i> -enis sintaksi da misi gamoyenebis vizual uri instrumenti	5
1.2. vizual uri komponentis klasi <i>TQuery</i>	11
1.3. <i>QBE</i> vizual uri instrumenti <i>SQL</i> moTxov- nebis asagebad	12
1.4. Excel cxril is kavSiri <i>BC++B</i> -is formasTan	15
1.5. bazebisa da cxrilebis marTva	17
1.6. <i>SQL Explorer</i>	19
1.7. filtrebis dayeneba monacemTa bazis cxrili	6 21
1.8. angariSi formireba da beWdva <i>QReport</i>	25
II Tavi: aplikaciebisa da momxmarebel Ta interfeisebis daprogrameba	29
2.1. xel fasis amocanis daproeqteba da ageba	29
2.2. jandacvis obieqtebis monitoringis kompiuteruli sistema	37
2.3. studentTa testirebis avtomatizebuli sistema	41
2.4. komerciuli obieqtis mraval ganzomilebiani analizis paketis ageba <i>Decision Cube-IT U</i>	48
2.5. ganawilebuli sistemis resursebis marTvis procesis modeli	56
- sakontrolo kiTxvebi da savarjisoebi	64
- literatura	65

Sesaval i

marTvis sainformacio sistemebis daproeqteba da Semdgom daprogrameba Tanamedrove vizual uri kompiuterul i teqno logiebis saSual ebiT metad mniSvnel ovani da aqtual uria, rameTu sagrZnobl ad umj obesdeba proeqtis realizaciis xarixi da mcirdeba misi damuSavebis dro da xarjebi.

gansakuTrebiT sayuradReboa dRes programul i inJineriis (*Software Engineering*) iseTi instrumentis aTviseba, rogoricaa unificirebul i model irebis ena (*UML - Unified Modeling Language*), vinaidan igi iTvl eba kompiuterul i programul i paketebis Seqmnis meTodol ogiurFsafuZvl ad.

esaa daprogramebis obieqt-orientirebul meTodze Seqmnil i Tanamedrove informaciul i teqno logia, romelic aris modul ebis spesifikaciis, konstruirebis, vizual izebisa da dokumentirebis ena da aRniSvnaTa sistema. dRes am standartis iyenebs Microsoft, Oracle, Hewlet-Packard da sxva cnobil i firmebi.

daprogramebis Tanamedrove instrumentebi integrirebul i paketebia, romlebic aertianebs monacemTa aRwerisa (*DDL*) da manipul irebis (*DML*) enebis (monacemTa bazis saxiT), procedurebis damuSavebis xerxebis kl asTa Teoriis gamoyenebiT da standartul bibliotekebs. amgvarad, maTSi real izebul ia obieqt-orientirebul i daprogramebis meTodi da stili: inkafsulaciis, kl asTa memkvidreobiTobis, polimorfizmisa da abstraqciis saxiT.

aqtual uri da farTod gamoyenebadia SQL-ena (Structured Query Language), romel ic manipuli rebisenis standartad iqca mTel s msofli oSi. ar arsebobs daprogramebisenan monacemTa bazebis marTvis sistema, romel Sic igi ar gamoiyenebodes.

moTxovnebis formirebis procedurebis avtomatizebis Tval sazrisiT metad sayuradReboa *QBE*-ena (*Query By ExampI*). am instrumentiT momxmarebeli advil ad akompl eqtebs *SQL*-enis struqturis mqone moTxovnebs, roml ebsac Semdgom avtomaturad amuSavebs, magal iTad, Borland_C++Builder -ze agebuli kompiuteruli sistema.

el -wignSi ganixil eba aseTi saxis kompiuteruli aplikaciebi sxvadsxva gamoyenebiTi sferoebidan. aq mniSvnelovani adgili uWiravs momxmarebelTa interfeisebis agebisa da maTi monacemTa bazeTan dakavSirebis amocanebis gadawyvetas.

I Tavi monacemTa manipuli rebi s ena SQL

1.1. SQL-enis sintaqsi da misi gamoyenebis vizualuri instrumenti

dani snul eba: *SQL (Structured Query Language – strukturirebuli moTxovnebis ena)* gamoiyeneba monacemTa bazebis cxril ebidan saWiro informaciis amosarebad. amisaTvis iwereba moTxovna (Query) firma maikrosoftis mier damusavebul SQL-enis standartis Sesabamisad.

SQL-enis sintaqsi ganvixil ot misi Ziritadi amorcevis Select-operatoris magalitze. konstrukcia aseTia:

*SELECT <list of fields> FROM <Table>
[WHERE <clause>][ORDER BY <list of fields>]*

mag., operatoriT

*SELECT * FROM Students*

airceva studentebis cxril idan yvela (*) veli.

*SELECT ST_NAME, TEL FROM Students WHERE
CITY="Tbilisi" AND AGE > 22 AND AGE < 30*

amoirceva im studentTa gvarebi da telefonebi, romlebic cxovroben TbilisSi da maTi asaki aris 22 – 30 farglebsi.

rogorc vxedavT *SQL* konstrukciaSi gamoiyeneba logikuri (*AND, OR, NOT*) operaciebi da damokidebul ebiti operaciebi: { =, !=, >, >=, <, <=, Like, between . . . and, in }.

mag., *Select St_Name FROM Students*

WHERE St_Name Like '%Svili'

amoarcevis yvela studentis gvans, romelic mtavrdeba si tyvit - 'Svili'.

mag., *Select Lect_Name, Status, Age FROM Lectors*

WHERE Age between 30 and 50

amoarcevis im lektorTa gvarebs, Tanamdebobebis da asaks, romelTa asakic aris diapazonSi [30 . . 50].

simravl idan el ementis amirCevis magal iTi:

```
Select Lect_Name, Status, Money FROM Lectors  
WHERE Status IN('profesori','docenti')
```

I eqtorTa simravl idan amoarCevs mxol od profesorebs da docentebS da dabelWdavs maT gvarebs, TanamdebobebS da xel fasebs. Tu saWiroa am siis dal ageba xel fasebis kl ebadobiT (desc), maSin gamoiyeneba **ORDER BY**:

```
Select Lect_Name, Status, Money FROM Lectors  
WHERE Status IN('profesori','docenti')  
ORDER BY Money DESC.
```

SELECT-is erTobl ivi operatorebi:

- **COUNT(*)** - cxril Si Canawerebis raodenobis daTvl a.

```
SELECT COUNT(*) FROM Students.
```

```
SELECT COUNT(*) FROM Students WHERE City="baTumi".
```

```
SELECT COUNT(DISTINCT City) FROM Students
```

bol o moTxovnaSi daiTvl eba qal aqis saxel ebis raodenoba maTi gameorebis gareSe (**DISTINCT**-unikal urobis ofcia).

- **MIN(<field>)**, **MAX(<field>)** - minimal uri da maqsimal uri mniSvnel obebis moZebna miTiTebul i vel isaTvis.

- **AVG(<field>)** - saSual o mniSvnel obis povna vel isaTvis.

- **SUM(<field>)** - j amis angariSi miTiTebul i vel isaTvis.

- Canawerebis daj gufebisaTvis gamoiyeneba **GROUP BY**:

magal iTad:

```
SELECT City, COUNT(*) FROM Students GROUP BY City
```

mogvcems qal aqis dasaxel ebas da studentTa raodenobas TiToeul i qal aqidan.

SELECT-is Cal agebul i moTxovnebi.

esaa SemTxveva, roca erTi **SELECT** operatoris Sedegebi gamoiyeneba meore **SELECT-Si**. Cal agebis doneebi SeiZl eba ramdenime iyos (7-ze meti) da mas aseTi sintaqsi gaaCnia:

```
SELECT <fields-R1> FROM <Table-1>
```

```
WHERE <field-R1> IN (SELECT <field-R2> FROM <Table-2>)
```

am SemTxvevaSi R_1 da R_2 cxril ebs unda hqondeT erTnairi vel i ($field-R1=field-R2$), roml iTac xdeba SerCeva.

mag, "kaTedraze vi povot informacia im I eqtorTa Sesaxeb, romel Ta gvarebic emTxveva studentTa gvarebs":

```
SELECT * FROM Lectors
```

```
WHERE L_Name IN (SELECT L_Name FROM Students)
```

E `vi povot yvel aze axal gazrda I eqtoris gvარი, statusi da tel eფონი- (IN-is magivrad SeiZl eba ' = - gamoyeneba):

```
SELECT L_Name, Status, Tel FROM Lectors
```

```
WHERE Age = (SELECT MIN(Age) FROM Lectors)
```

cxril ebis gaerTianeba.

xSirad saWiroa ori an meti cxril is gadasinj va da monacemebis amoReba. aseT dros didi mnisvnel oba aqvs cxril ebis gaerTianebas.

mag, `vi povot I eqtorebi, roml ebic aswavl ian 108935 da 608935 j gufebs-:

```
SELECT Lectors.*, Lec_Gr.Jg_ID FROM Lectors, Lec_Gr
```

```
WHERE (Lectors.LEC_ID=Lec_Gr.LEC_ID)
```

```
AND (Lec_Gr.Jg_ID='108935' OR Lec_Gr.Jg_ID='608935')
```

cxril Ta saxel ebis fsevdonimebis Semotani T moTxovnis Canaweri martivdeba. wina magal iTisaTvis:

```
SELECT L.*, LG.Jg_ID FROM Lectors L, Lec_Gr LG
```

```
WHERE (L.LEC_ID=LG.LEC_ID)
```

```
AND (LG.Jg_ID='108935' OR LG.Jg_ID='608935')
```

aq fsevdonimebia: L da LG, roml ebic FROM-Si ganisazRvra.
SeiZI eba erT cxril s mieces ori gansxvavebul i fsevdonimi,
maSin isini ganixil eba rogorc sxvadasxva cxril ebi.
mag.,`vi povoT asakiT Tanatol I eqtorTa gvarebi-:

```
SELECT L1.Name, L2.Name, L1.Age FROM Lectors L1, Lectors L2  
WHERE (L1.Age=L2.Age) AND (L1Name != L2.Name)  
AND (L1Name < L2.Name)
```

me-3 striqoni gamoricxavs SemTxvevas, roca I eqtori Tavisi
Tavis Tanatol ia, xol o bol o striqoni gamoricxavs
semantikurad dubl irebadi informaciis miRebas (Cvens
SemTxvevaSi Tu gvaqvs erTi Canaweri `isakaZe = surgul aZe-,
maSin aRar dafiqsirdeba `surgul aZe = isakaZe -)..

cxril Ta gaerTianeba SeiZI eba maSinac, Tuki maT ar
aqvT saerTo vel ebi. amas BC++Builder-Si gare gaerTianebas
uwodeben (outher join). aseTi sami tipisaa: marcxena, marj vena
da srul i (LEFT OUTHER JOIN... ON, RIGHT OUTHER JOIN... ON,
FULL OUTHER JOIN... ON).

```
mag.,SELECT * FROM Lectors LEFT OUTHER JOIN Students  
ON Lectors.Name = Students.Name
```

SedegSi mogvcems yvel a I eqtoris gvras, miuxedavad imisa,
eqneba Tu ara mas kavSiri studentebTan.

Interaqtiul i-SQL operaciebi Canawerebze.

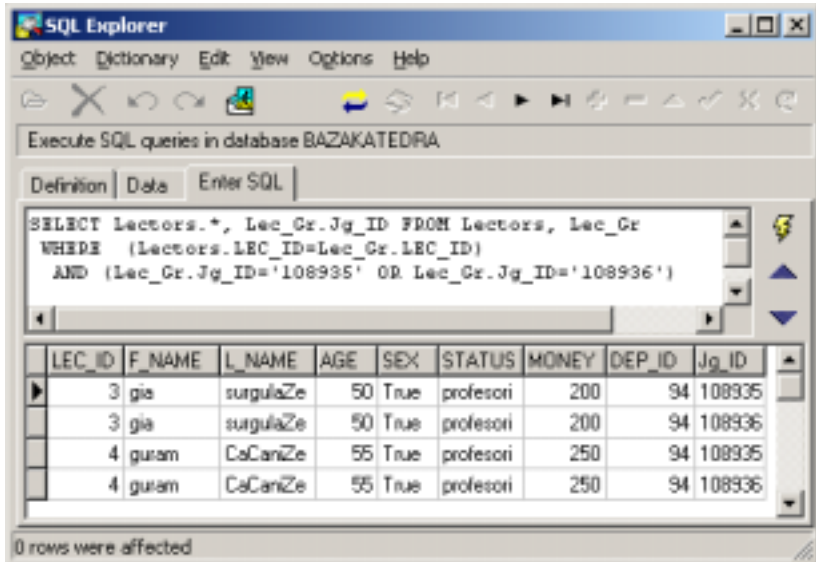
SQL Explorer instrumenti gamoiZaxeba BC++Builder-dan (Da-
tabase | Explore), an Start | Borland C++ 5.0 | SQL Explorer.

1.1 naxazze naCvenebia SQL-moTxovnis Caweris da
Sesrul ebis Sedegis fragmenti SELECT-operatoriT.

Enter SQL-fanj araSi SeiZI eba gamoyenebul iqnas cxril ebTan
muSaobis operatorebi: INSERT (Casma), UPDATE (Sesworeba) da
DELETE (waSI a).

mag.,striqonis Camateba I eqtorebis cxril Si:

```
INSERT INTO Lectors (L_ID, L_NAME, STATUS, MONEY)  
VALUES ('9405', 'dol iZe', 'profesori', '100')
```



nax. 1.1

- `Seicval os studentTa asaki +1 -iT.`

UPDATE Students SET AGE=AGE+1

- `waiSal os cxril idan studenti `nino gagua`:

*DELETE FROM Students WHERE F_NAME='nino'
AND L_NAME='gagua'*

cxril Tan muSaobis operaclebi:

ganxil eba SQL Explorer instrumentiT cxril ebios Seqmna (CREATE), maTi waSI a (DROP), struqturis modifikacia (ALTER TABLE) axal i atributis Camateba (ADD), Zvel is waSI a (DROP) da a.S. magal iTad, cxril Si Students CavamatoT axal i vel i `dabadebis wel i- (B_JEAR), ganvsazRvroT maTi mniSvel obebi da wavSal oT `asaki- (AGE). es procedurebi ase Caiwerebal

1. ALTER TABLE Students ADD B_JEAR INTEGER da Ctrl+E

2. UPDATE Students SET B_JEAR=2002 - AGE

mi vi RebT 1.2 naxazze mocemul Sedegs:

3. ALTER TABLE Students DROP AGE da Ctrl+E (waSI a).

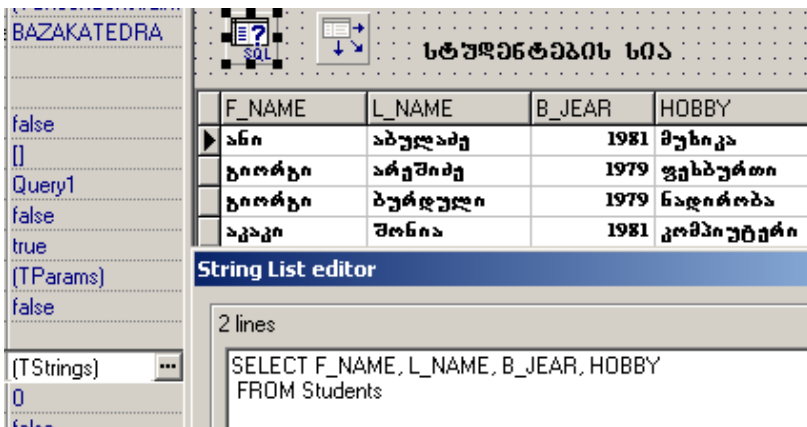
L_NAME	AGE	B_JEAR
abulaZe	21	1981
areSZe	23	1979
burduli	23	1979
Sonia	21	1981
dvali	23	1979
tukvaZe	21	1981
daT aZe	20	1982
arCvaZe	19	1983
burduli	20	1982
TevdoraZe	23	1979
surgulaZe	22	1980

nax.1.2

1.2. vizual uri komponentis kl asi (TQuery)

daniSnul eba: TQuery gamoiyeneba moTxovnebis asagebad SQL-enis standartis Sesabamisad. Query komponenta moTavsebul ia Data Access panel ze da igi anal ogiuria Table komponentisa. gansakuTreb iT mniSvel ovania Query-is gamoyeneba kl ient-serverul konfiguraciebSi ganawil ebul i bazebis dros.

1.3 naxazze naCvenebia forma Query-komponentiT DBGrid-Si gamotanil i amonarCeviT Students-cxril idan.



nax.1.3

aq mTavaria Object Inspector-is SQL TStrings TvisebaSi gansazRvros amarCeviS predikati (I ogikuri piroba). es ki aris swored SQL-ენაზე აწყობილ i moTxovna. cxril Si Sedegebis gamosatanad miTiTebul i SELECT-operatoriT, aucvil ebel ia Object Inspector-is Active TvisebaSi true –s Casma.

TStrings-Si moTxovnis operatiul i cvl il ebiT miiReba axal i Sedegebi. moTxovna SeiZl eba sakmaod rTul i iyos, aerTianebdes ramdenime cxril s. aseT SemTxvevaSi sasargebl oa QBE-vizual uri instrumenti.






1.3. QBE - vizual uri instrumenti SQL moTxovnebi s asagebad

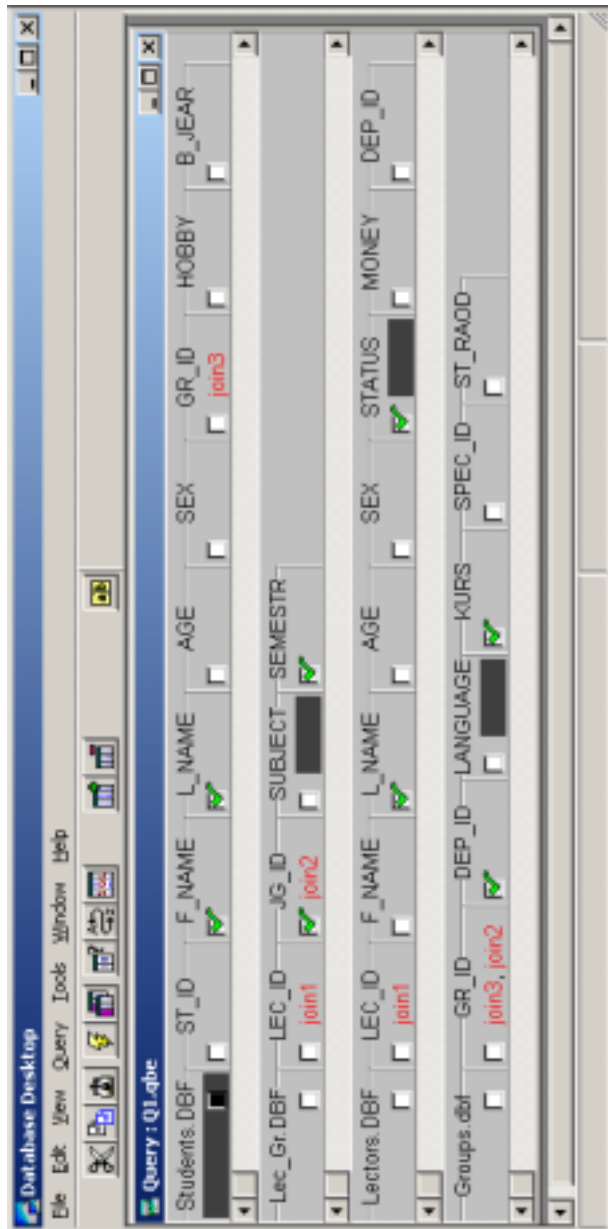
daniSnul eba: QBE (Query By Example) saSual ebas izI eva vizual urad swrafad avagoT rTul i SQL-ti pis moTxovnebi, gavaerTianoT cxril ebi, amovirCi oT vel ebi da miviRoT Sedegebi, moTxovnis SQL-sqema gadavitanoT BC++Builder-is formaze TStrings-Si da avsaxoT Sedegebi DBGrid-cxril ebSi.

QBE instrumenti gamoiZaxeba Data Desktop-dan:

File | New | QBE Query

amovarCi oT BAZAKATEDRA al iasi da oTxive cxril i: I eqtorebi, studentebi, j gufebi da I eqciebi (I eqtori-j gufi). ekranze gamoCndeba 1.4 naxazze warmodgenil i suraTi. qvemoT, cxril Si mocemul ia zogierTi piqtogramis daniSnul eba .

	Run Query	მოთხონის შესრულება
	Join Tables	ცხრილების დაკავშირება განსაღებური გეულებით
	Query Properties	მოთხონის თვისებები (მახასიათებლები)
	Sort Answer Table	საშედეგო ცხრილის მოწესრიგება (სორტირება)
	Show SQL	SQL-მოთხონის სტრუქტურის ნახვა



max. 1.4. QBE- instrumentis interfeisi

SQL-structuris teqsti copy-iT SevinaxoT da gadavitanoT formaze SQLTStrings TvisebaSi. Sedegi miRebul ia (max.1.5).

L_NAME	JG_ID	SEMESTR	L_NAME_1	STATUS	DEP_ID	KURS
აბუღალაძე	108035	3	ნაზნანიძე	პროფესორი	94	2
აბუღალაძე	108035	3	ხურტუღალაძე	პროფესორი	94	2
აბნეძაძე	608035	3	ტოტიჩაი შვილი	კათ.ტამბე	94	2
აბნეძაძე	608035	3	ხურტუღალაძე	პროფესორი	94	2
შონია	108039	3	ტოტიჩაი შვილი	კათ.ტამბე	94	2
ფათაძე	108035	3	ნაზნანიძე	პროფესორი	94	2
ფათაძე	108035	3	ხურტუღალაძე	პროფესორი	94	2
ბუბუღალი	108036	3	ნაზნანიძე	პროფესორი	94	2
ბუბუღალი	108036	3	ხურტუღალაძე	პროფესორი	94	2
ხურტუღალაძე	108035	3	ნაზნანიძე	პროფესორი	94	2
ხურტუღალაძე	108035	3	ხურტუღალაძე	პროფესორი	94	2
თევდორაძე	608935	6	ტოტიჩაი შვილი	კათ.ტამბე	94	3
თევდორაძე	608935	6	ხურტუღალაძე	პროფესორი	94	3
ტუბუაძე	108936	6	ნაზნანიძე	პროფესორი	94	3
ტუბუაძე	108936	6	ხურტუღალაძე	პროფესორი	94	3
ანთაძე	108036	3	ნაზნანიძე	პროფესორი	94	2
ანთაძე	108036	3	ხურტუღალაძე	პროფესორი	94	2
ხურტუღალაძე	108035	3	ნაზნანიძე	პროფესორი	94	2

max. 1.5. QBE - s Sesrul ebis Sedegi

```

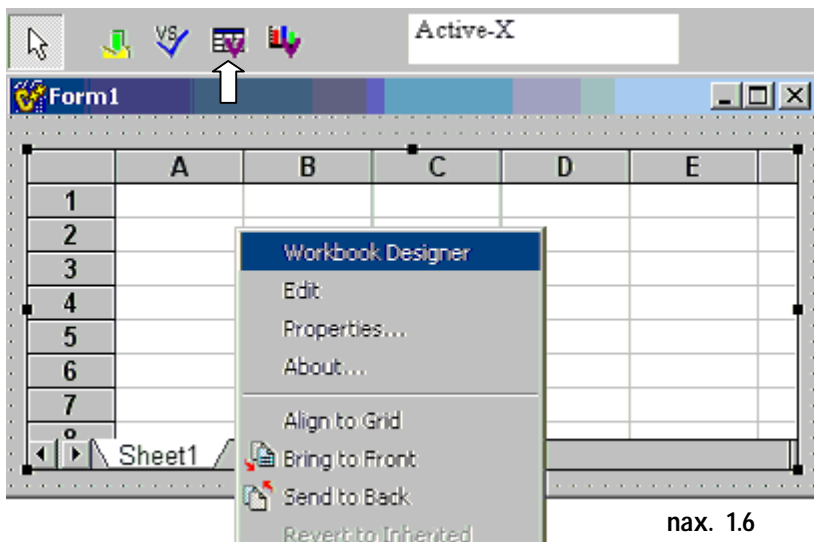
SELECT DISTINCT D.F_NAME, D.L_NAME, D1.JG_ID, D1.SEMESTR,
D2.L_NAME, D2.STATUS, d3.DEP_ID, d3.KURS
FROM "C:\KAFEDRA\Students.DBF" D, "C:\KAFEDRA\Lec_Gr.DBF" D1,
"C:\KAFEDRA\Lectors.DBF" D2, "C:\KAFEDRA\Groups.dbf" d3
WHERE (D2.LEC_ID = D1.LEC_ID) AND (d3.GR_ID = D.GR_ID) AND
(d3.GR_ID = D1.JG_ID)
ORDER BY D.F_NAME, D.L_NAME, D1.JG_ID, D1.SEMESTR,
D2.L_NAME, D2.STATUS, d3.DEP_ID, d3.KURS

```

1.4. Excel cxril is kavSi ri BC++ BUILDER-is formastan (FIBook)

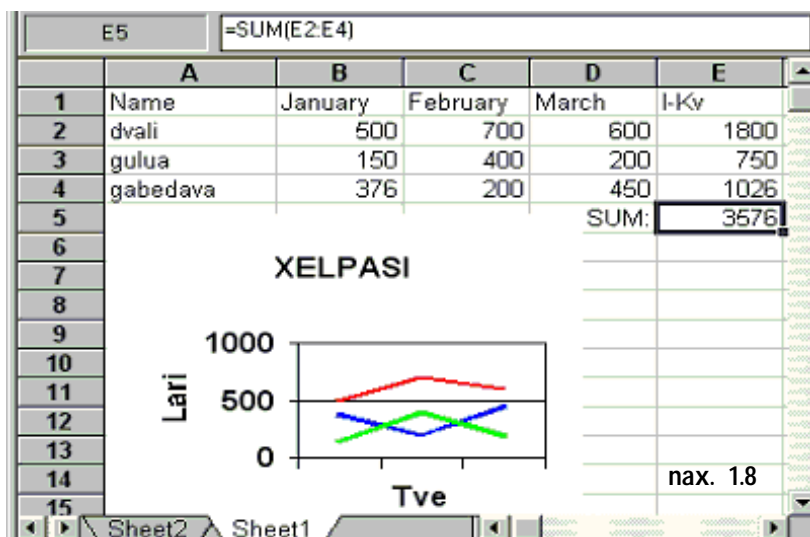
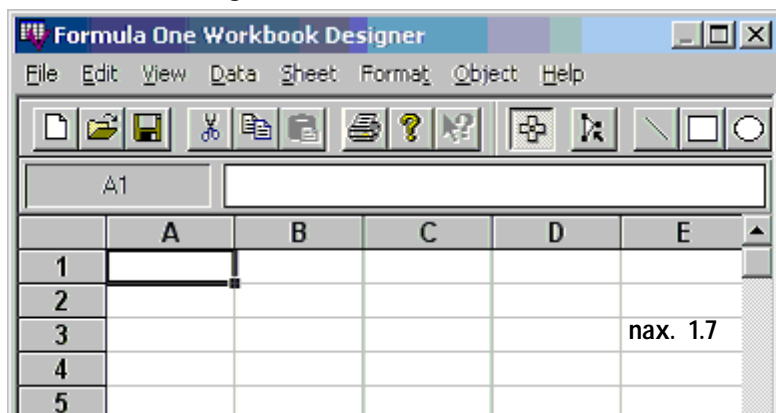
daniSnul eba: FIBook komponents (Active-X panel idan) SeuZl ia Borland-is formaze MS-Excel tipis cxril is Seqmna, masSi monacemebis Setana, koreqtireba, gadmotana namdvil -Excel fail idan da a.S. Sesazl ebel ia aqve cxril is Sesabamisi diagraphebis agebac.

Active-X panel idan formaze gadavitanoT FIBook komponenti da SevarCioT cxril is saWiro zoma. 1.6 naxazze naCvenebia Sedegi, Excel-tipis formiT (A,B,C,...svetebiTa da 1,2,3,..striqonebiT). es cxril i rom aqtiuri gaxdes monacemebis Sesatanad, saWiroa Tagus marj vena Ril akis 1-el dawkapuneba da Workbook Designer striqonis arCeva. Sedegad gamova axal i, aqtiuri Excel-cxril i (nax.1.7), romel Sic Sesazl ebel ia cnobil i manipul aciebis Catareba.



magal i Tad, axal i Sheet gverdebis Seqmna (Sheet / Insert Sheet), fontis arceva (Format / Fonts), kopireba (Copy / Paste) sxva cxril ebidan (an piriqit), formul ebis Setana da a.S.

1.8 naxazze naCvenebia saSedego cxril i Sesabamisi diagrami T.



1.5. bazebisa da cxril ebis marTva (Session-komponenta)

daniSnul eba: *Session komponenta (Data Access panel idan) marTavs monacemTa bazebisa da cxril ebis SerCevisa da gamoyenebiTi sistemis formaze maTi gamotanis procesebs. sistema avtomaturad axorciel ebs Session-obieqtis generirebas yovel danarTSi, amitom momxmarebel s misi Seqmna ar uxdeba.*

TDataModule komponentis gacnobis dros (cxril ebs Soris kavSiris agebis vizual uri komponenti) Cven Sevxdit Default Session, roml is daqvemdebarebaSic monacemTa bazis al iasebia (mag., BAZAKATEDRA). real ur SemTxvevaSi SeiZI eba arsebobdes ramdenime monacemTa baza (al iasebi), TiToeul Si ramdenime cxril i (Tables) da aS.

ganvixil oT sail ustracio magal iTi, roca formaze erT DBGrid cxril Si mimdevrobiT unda gavaanal izoT sxvadasxva monacemTa bazis sxvadasxva cxril i (max.1.8). naCvenebs formaze Session komponenti ar Cans, igi uxil avia, magram misi moqmedebis Sedegi Cans 2 Combo- da 1 listBox - ebSi, roml ebSic gamoitaneba monacemTa bazebis, arCeul bazaSi Semaval i cxril ebis da arCeul i cxril is vel ebis CamonaTval i. am monacemTa gamosatanad gamoiyeneba Session komponentis funqciebi GetTableNames (cxril ebis siis gamotana) da GetFieldNames (arCeul i cxril is vel ebis siis gamotana).

Form1

ბაზისის სახელი: BAZAKATEDRA

ცხრილის ბაზა: Groups.dbf

ცხრილის სახელი:

GR_ID	DEP_ID	LANGUAGE	KURS	SPEC_ID	ST_RAOD
108035	94	ქართული	2	2202	25
108036	94	ქართული	2	2202	30
108039	94	რუსული	2	2202	19
608035	94	ქართული	2	2202	20
108935	94	ქართული	3	2202	23
108936	94	ქართული	3	2202	17
108939	94	რუსული	3	2202	15

max. 1.8

qvemOT moyvanil ia Sesabamisi programebis fragmentebi.

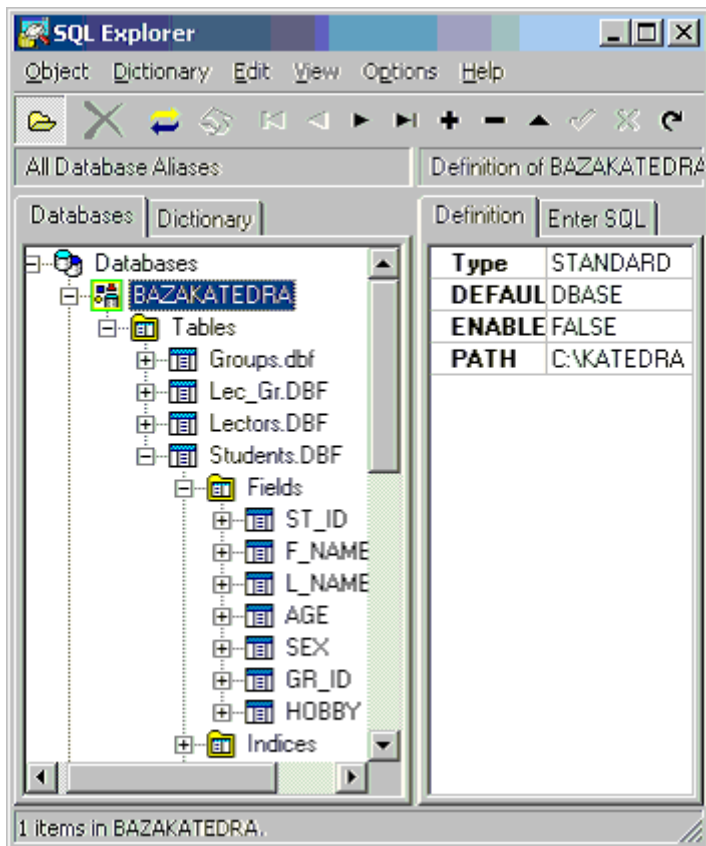
```
void __fastcall TForm1::cbAliasChange(TObject *Sender)
{ //arCeul monacemTa bazaSi Semaval i cxril ebis
  //gamotana cbTable (ComboBox) komponentSi
  Session->GetTableNames(cbAlias->Text,"",
    true,false,cbTable->Items);
  cbTable->ItemIndex = 0;
  if (cbTable->Text == "")
    { ShowMessage("Table not selected");
      return; }
  Table1->Active = false;
  Table1->DatabaseName = cbAlias->Text;
  Table1->TableName = cbTable->Text;
  Table1->Active = true;
  if(Table1->Active)
  //arCeul cxril Si Semaval i vel ebis
  //gamotana cbField (ComboBox) komponentSi
  Table1->GetFieldNames(cbField->Items);
}
```

1.6. SQL Explorer

dani Snul eba: monacemTa bazis fsevdonimis (Alias) Seqmna, cxril ebis, vel ebis, indeqsebis, gasaReburi vel ebis da sxva el ementebis real izacia.

SQL Explorer-Si Sesvl a xorciel deba meniudan:

Start -> Programms -> BorlandC++Builder -> SQL Explorer an Tvi T Borland C++Builder fanj ridan, mTavari menius punqtidan: BorlandC++Builder -> Database -> Explore.



max.1.9 SQL-Explorer - is fanj ara

monacemTa bazis fsevdonimis (Alias) Seqmna xdeba mTavari meniudan: Object -> New. davarqvaT mas BAZAKATEDRA. Sedegi mocemul ia 1.9 naxazze.

aRniSnul i al iasis saxel i gamoiyeneba SemdgomSi Borland C++Builder sistemis mier monacemTa cxril ebis dasakavSirebl ad apl ikaciebis formebeze. erT al iasSi Tavs iyris cxril Ta sakmao simravl e.

naxazze naCvenebia agreTve SQL Explorer-ის gamoyenebis magal iTi axal i cxril ebis, maTi vel ebisa da maxasiaTebl ebis, pirvel adi da meoreul i gasaRebebisa da indeqsebis Sesaqmnel ad da a.S.

fanj ris marcxena mxares iqmneba ierarqiul i xis struqtura, marjvenaSi ki - cxril is struqtura vel ebiTurT. am naxazze naCvenebia monacemTa bazis al iasis dakavSireba C:\KATEDRA\ katal ogis fail ebTan. es katal ogi Seicavs yvel a komponents, roml ebic saWiroa gamoyenebiTi sistemis funqcionirebisaTvis.

davdgeT Students- fail ze da marjvena fanj araSi gadavrToT Data-Ril aki. gamoCndeba samuSao cxril i (nax.1.10).

ST_ID	F_NAME	L_NAME	AGE	SEX
1	ani	abulaZe	18	False
2	giorgi	areSiZe	20	True
3	giorgi	burduli	20	True
4	akaki	Sonia	18	True
5	nino	gagua	17	False

nax. 1.10

1.7. fil trebis dayeneba monacemTa bazis cxril Si

daniSnul eba: fil tri saSual ebas gvaZI evs monacemTa bazidan amovirCioT Canawerebis mxol od is simravl e, romel ic daakmayofil ebs Cvens mier SerCeul kriteriums.

magal iTad, roca gvWirdeba informacia mxol od kaTedris profesorebis an mdedrobiTi sqesis TanamSroml ebis Sesaxeb da ara yvel aze. fil tris dasayenebl ad iyeneben Table komponentis Tvisebebs Filtered da Filter. roca Filtered = true, es niSnavs, rom fil tri CairTo da Sesrul deba Filter - Si aRweril i l ogikuri gamosaxul eba. fil tri SeiZI eba iyos kombinirebul i anu 1-ze metkriteriumiani, ristVisac l ogikur gamosaxul ebaSi and da or gasaReburi sityvebi gamoiyeneba.

ganvixil oT martivi amocana. gvaqvs kaTedris TanamSromel Ta cxril i, romel ic Seicavs vel ebs TanamSroml is sqesis da kaTedraze statusis Sesaxeb. Sesabamisi fil trebis gamoyenebis interfeisi naCvenebia 1.11 naxazze, sadac vxedavT SemTxvevas, roca yvel a Canaweri gamotanil ia.

Form1

ფილტრები

ყველა

სქესი

სტატუსი

Label2

LEC_ID	F_NAME	L_NAME	AGE
1	გიორგი	გოგიჩაიშვილი	
2	გულიკო	ჯანელიძე	
3	გია	სურგულაძე	
4	გურამ	ჩაჩანიძე	
5	ოთარ	შონია	
6	ლია	პეტრიაშვილი	
7	დავით	გულუა	
8	ეკა	თურქია	
9	ირინა	ჩხაიძე	
10	ნინო	მჭედლიშვილი	

nax.1.11. monacemTa cxril i fil tris gareSe

Tu gvaintereseb kaTedraze mxol od mdedrobiTi sqesis TanamSromel Ta Canawerebi, sqess virCevT Sesabamisi ComboBox - idan da DataGrid - Sic gamova informacia mxol od mandil osnebze (nax.

ფილტრები

ყველა

სქესი: მდედრობითი

სტატუსი:

SEX = false

LEC_ID	F_NAME	L_NAME	AGE
2	გულიკო	ჯანელიძე	
6	ღია	პეტრიაშვილი	
8	ეკა	თურქია	
9	ირინა	ჩხაიძე	
10	ნინო	მჭედლიშვილი	

nax.1.12. monacemTa cxrili fil tri `mdedrobiTi sqesi`

1.12).

Tu mxol od kaTedris docentebze informaciis miReba gvsurs, `docents` virCevT statusis ComboBox-

ფილტრები

ყველა

სქესი:

სტატუსი: დოცენტი

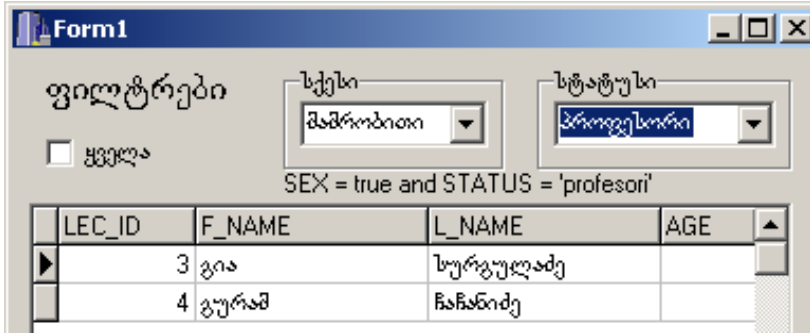
STATUS = `docenti`

LEC_ID	F_NAME	L_NAME	AGE
5	ოთარ	შონია	
8	ეკა	თურქია	
10	ნინო	მჭედლიშვილი	

nax.1.13. monacemTa cxrili fil trIT "docenti"

Si (nax.1.13).

1.14 naxazze mocemul ia kombinirebul i fil tris nimuSi: `kaTedris yvel a mamrobiTi sqesis profesori`.



nax.1.14. monacemTa cxrili kombinirebuli fil trit "mamrobiTi sqesi" da "profesori"

kombinirebuli fil tris misaRebad saWi roa programul i kodis Seqmna. aseTi kodis fragmentebi mocemul ia qvemoT.

```
//--- statusi cnobil ia, virCevT sqesis mixedvit -----
void __fastcall TForm1::sqesiChange(TObject *Sender)
{
    all->Checked = false;
    if(status->ItemIndex != -1) // Tu statusi ukve cnobil ia, maSin
        Label2->Caption = "STATUS = " + status->Items->
            Strings[status->ItemIndex] + " and "; // fil tris striqoni
    else
        Label2->Caption = ""; // statusi cariel ia
    switch(sqesi->ItemIndex) // sqesis amorCevis bl okSi Sesvl a
    {
    case 0: Label2->Caption = Label2->Caption + "SEX = false";
        Table1->Filter = Label2->Caption; break;
    case 1: Label2->Caption = Label2->Caption + "SEX =
true";
        Table1->Filter = Label2->Caption;
    }
}
}
```

```
//--- sqesi cnobil ia, vircevT statusis mixedviT -----

void __fastcall TForm1::statusChange(TObject *Sender)
{
    all->Checked = false;
    if(sqesi->ItemIndex != -1)
        if(sqesi->ItemIndex == 0)
            Label2->Caption = "SEX = false and ";
        else
            Label2->Caption = "SEX = true and ";
        else
            Label2->Caption = "";

    Label2->Caption = Label2->Caption + "STATUS = " +
    status->Items->Strings[status->ItemIndex] + """;
    Table1->Filter = Label2->Caption;
}

```

1.8. angari Sebis formireba da beWdva (QReport)

daniSnul eba: gamoiyeneba Sesrul ebul i samuSaos gasaformebl ad da dasabeWdad C++ Builder-Si.

angariSebis Seqmnis komponentebi moTavsebul ia QReport panel ze. ganvixil oT ZiriTadi komponentebis gamoyenebis wesebi.

angariSisTvis rekomendebul ia cal ke formis Seqmna da salWiroebis mixedviT misi gamoZaxeba. pirvel i gansaxil vel i komponenti iqneba QReport, romel zec Tagus orj er dawkapunebiT (an marj vena Ril aki - Report Settings) gamodis Page Setup - is tipis dial ogi (nax.1.15), sadac SeiZl eba mivuTiToT furcl is formati, orientacia, vel ebi, ferebi da sxva ingvari parametrebi, romel Ta aRqmac saofise programebSi mcire xans namuSevari momxmarebl isTvisac

Report Settings

Paper size: A4 210 x 297 mm | Width: 8.27 | Length: 11.69 | Portrait

Margins: Top: 0.50 | Left: 0.50 | Column space: 0.00
Bottom: 0.50 | Right: 0.50 | Number of columns: 1

Other: Font: Arial | Size: 10 | Units: Inches

Page frame: Top Left Bottom Right | Color: ■ Change | Frame width: 1

	Length		Length
<input type="checkbox"/> Page header		<input type="checkbox"/> Page footer	
<input checked="" type="checkbox"/> Title	0.42	<input checked="" type="checkbox"/> Summary	0.42
<input type="checkbox"/> Column header		<input checked="" type="checkbox"/> Print first page header	
<input checked="" type="checkbox"/> Detail band	0.34	<input checked="" type="checkbox"/> Print last page footer	

Buttons: About QuickReport | Preview | Apply | OK | Cancel

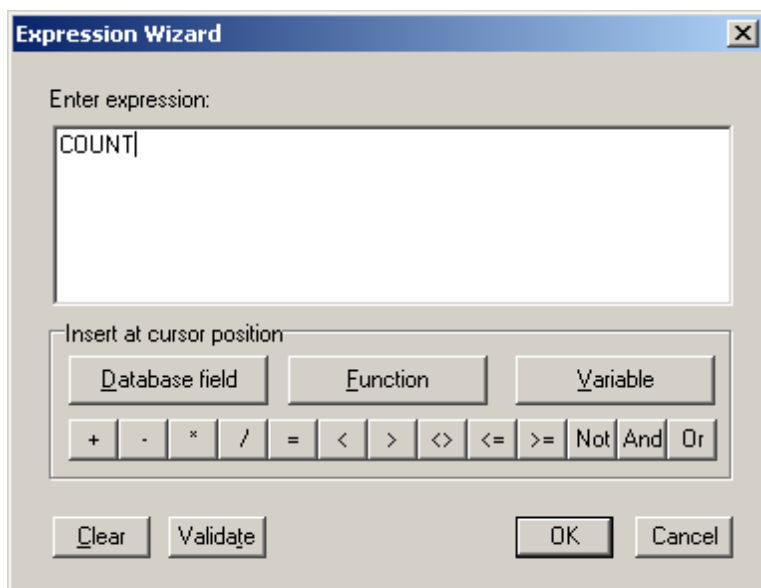
nax.1.15 angariSis parametrebis dayeneba

Znel i ar iqneba. QReport komponentis Tviseba DataSet komponents monacemTa bazis sasurvel cxril Tan daakavSi rebs.

dancarCeni komponentebi QReport - ze Tavsdeba. maTgan yvel aze mniSvnel ovania QRBand, roml is Tviseba BandType saSual ebas gvaZI evs komponenti sxvadasxva daniSnul ebiT gamoviyenoT. magal iTad, Tu BandType = rbTitle, komponentze angariSis `qudis` formirebaa SesaZI ebel i. rbPageHeader (an rbPageFooter) kol ontitul ebis Seqmnas niSnavs, rbDetail - monacemTa bazis cxril is gamotanas,

rbSummary - reziimes da ase Semdeg. radgan es monacemebi angariSSi erTianadaa saWiRo,QRBand komponents angariSze ramdenimes aTavseben da Semdeg TiToeul isTvis saWiRo tipebs ayeneben.

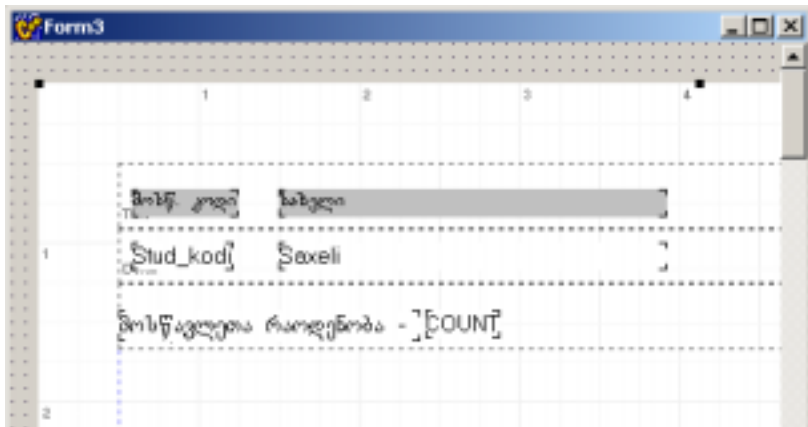
komponenti **QRLabel** angariSze statikur teqsts asaxavs, **QRDBText** - monacemTa bazis miTiTebul i vel is mniSvnel obas, xol o **QRExpr** gamoiyeneba j amebis, saSual oebis da msgavsi saWiRo informaciis formirebisTvis. am bol o komponents gaaCnia Tviseba **Expression**, romel sac gamohyavs dial ogi aRweril i funqciebis Sesasrul ebl ad (nax.1.16).



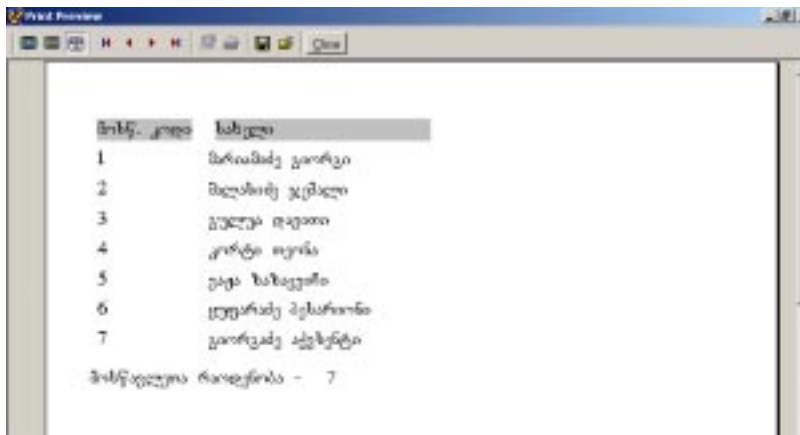
nax.1.16. Expression Tvisebis dial ogi

QReport - ze marj vena Ril aki - **Print Preview** gamoitans angariSis sabelWd formas standartul i Ril akebis sakmaod didi nakrebiT. igives programul ad gakeTeba Sesazi ebel ia **QReport** - is meTod **Preview()** - is gamoyenebiT.

1.17 ნაჯჯე მოცემულ ია საი უსტრაციო ანგარისი სპროექტო გამოსახულ ება, ხოლ ო 1.18 ნაჯჯე გვიცვენებს ანგარისს "მოწყმედასი" - მის საბეღდ ფორმას.



ნაჯ.1.17. ანგარისი სპროექტების ეტაპზე



ნაჯ.1.18. ანგარისი შესრულების ეტაპზე

II Tavi **apl i kaci ebi sa da momxmarebel Ta** **interfelsebis ageba**

2.1. xel fasis amocanis daproeqteba **da ageba**

sabuxhal tro aRricxvis sistemaSi erT-erTi mniSvnel ovani da rTul i sakiTxia xel fasebis gaangariSebis amocana. did da saSual o firmebSi, sadac TanamSroml ebis raodenoba 100-ze metia, aucil ebl ia kompiuterul i sistemis danergva, mZI avri maTematikuri da programul i uzrunvel yofiT.

amocanis sirTul e ganisazRvreba imiT, rom nazardi j amis meTodi – es iseTi instrumentia, roml is gamoyenebiTac yovel Tviurad TanamSroml ebs eqnebaT gansxvavebul i xel fasebi. saSemosavl o dasabegri Tanxa damokidebul ia ramdenime faqtorze da igi cval ebadia. amitomac ZiriTad daricxul xel fass akl deba es dasabegri Tanxa da sxva (sapensio, samkurnal o da a.S.) fiqsirebul i an procentul i (mag., xel fasis 1 %) Tanxebi.

axl a ganvixil oT xel fasis gaangariSebis maTematikuri model i, romel ic nazardi j amis meTodiTaa cnobil i. 2.1 cxril Si mocemul ia amocanis ZiriTadi maCvenebl ebi.

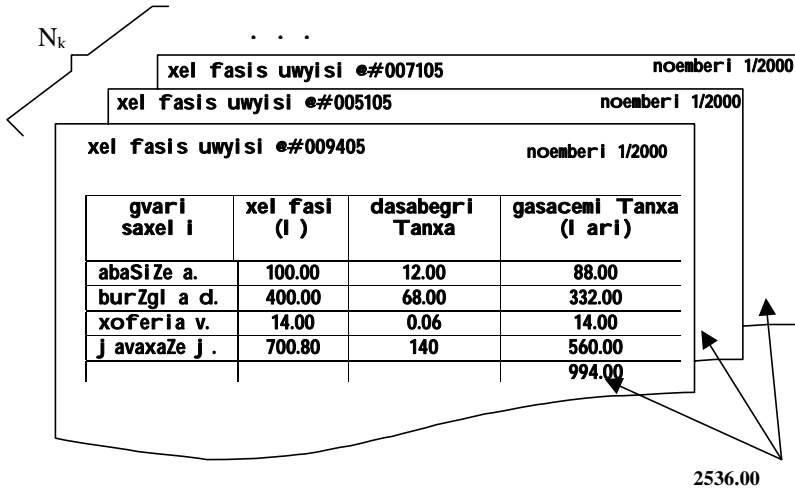
amocanis maTematikuri model is asagebad gamoviyenebT cxril Si motanil aRniSvnebs. Tval saCinoebisaTvis SemovitanoT naxazi 2.1, romel zec asaxul i iqneba dasmul i amocanis l ogika.

aq warmodgenil ia firmis k-ganyofil ebis N_k cal i xel fasis uwyisis cxril i (forma), romel ic gamoiyeneba buRal teriaSi. cxril Si Seitaneba firmis TanamSromel Ta monacemebi. isini dal agebul ia ganyofil ebebis (saamqroebis) mixedvit da mowesrigebul ia gvarebis anbaniT. xel fasis zoma, rogorc sawyisi monacemi, Seitaneba cxril Si yvel asTvis.

axl a aRvveroT xel fasis saSemosavl o dabegvris al goriTmi da ganvsazRvroT TiToeul i TanamSroml isTvis individual urad xel ze gasacemi Tanxis mocul oba. davadginot agreTve j amuri Tanxebis angariSis formul ebi.

Identif	მაჩვენებლის დახასიათება
i	თანამშრომლის იდენტიფიკატორი (სატაბელო №)
name	გვარი, სახელი
St	სტატუსი (თანამდებობა)
X _i	i-ური თანამშრომლის ხელფასის ზომა (ლარი)
d	დაბუბუტაგი მინიმუმის ზომა (ლარი)
D _j	ერთობლივი დასაბუტო თანხის j-ური დიაპაზონი (ლარებში)
P _i	დასაბუტო პროცენტი j-ური დიაპაზონისათვის (%)
T _i	დარიცხული თანხის მნიშვნელობა i-ური თანამშრომლისათვის (ლარებში)
T _α	დასაბუტო თანხის მნიშვნელობა i-ური თანამშრომლისათვის (ლარებში)
S _α	წინა თვეების საშემოსავლო დაბუტოლი თანხის ჯამური მნიშვნელობა i-ური თანამშრომლისათვის (ლარებში)
S _α	მიმდინარე თვის საშემოსავლო დასაბუტო თანხის მნიშვნელობა i-ური თანამშრომლისათვის (ლარებში)
Y _i	ხელზე განაცემი თანხა i-ური თანამშრომლისათვის (ლარებში)
S _T	დარიცხული თანხის ჯამური მნიშვნელობა ყველა თანამშრომლისათვის (ლარებში)
S _α	დარიცხული თანხის ჯამური მნიშვნელობა ყველა თანამშრომლისათვის (ლარებში)
S _α	დაბუტოლი თანხის ჯამური მნიშვნელობა ყველა თანამშრომლისათვის მოცემულ თვეში
D _T	ხელზე განაცემი თანხის ჯამური მნიშვნელობა ყველა

pirobiTad miviRoT, rom xel fass akl deba mxol od saSemosavl o dabegvris Tanxa. samedicino, dazRvevis, sapensio da sxva saxis daqviTvebi (al imenti, ganvadebis gadasaricxi Tanxebi, sinaTI is) amjerad ar dagvWirdeba. mTel i sirTul e xel fasebis angariSebisa Cadebul ia xel fasis nazardi jamiT saSemosavl o dabegvris meqanizmSi.



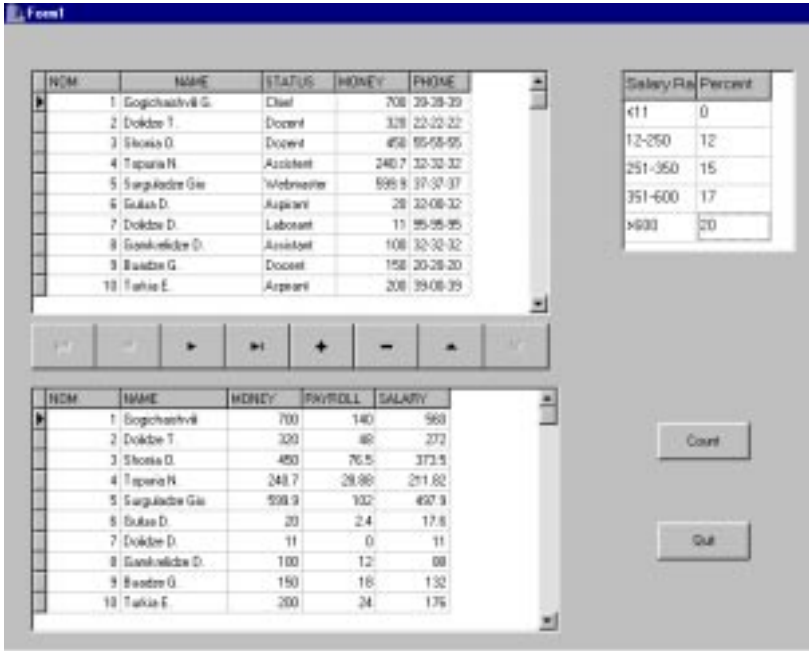
2536.00

nax.2.1. xel fasis uwyisis fragmentis gamartivebul i sanganzomil ebiani model i

aRvveroT si tyvierad es meqanizmi, Semdeg ki Camovayal iboT misi maTematikuri model i. nazardi jamis wesiT saSemosavl o gadasaxadis gamoTvl ebisas gaiTval iswineba TanamSroml is mier kal endarul i wl is gannavl obaSi miRebul i Semosavl is mTI iani raodenoba. mis mier mimdinare wl is 1 ianvridan mocemul momentamde miRebul TanxaTa jami.

*ganvixil oT `xel fasis uwyisis- formirebis amocana da avagoT Borland C++ Builder-is saSual ebiT kompiuterul i sistema. 2.2 naxazze naCvenebia fanjara, romel zec agebul ia sami cxril i. pirvel i `TanamSromel i-, roml is vel ebia **NOM, NAME, STATUS, MONEY** da **PHONE**. aRniSnul i cxril i (Table) aigeba monacemTa bazebis instrumentis (Database Desktop) gamoyenebiT.*

SeirCeva cxril is saxel i (Person); meore _ `xel fasis uwyisi- (Salary). TiToeul cxril Si (bazebsi) ganiSazRvreba vel ebis parametrebi. aseve dadgindeba kavSiri Person da Salary bazebs Soris. Person sawyis monacemTa Setanis cxril ia, xol o Salary sabol oo Sedegebis gamotanis cxril i (uwyisi). mesame cxril i _ `skal a- saSemosavl o dabegvris procentebS gvicvenebs.

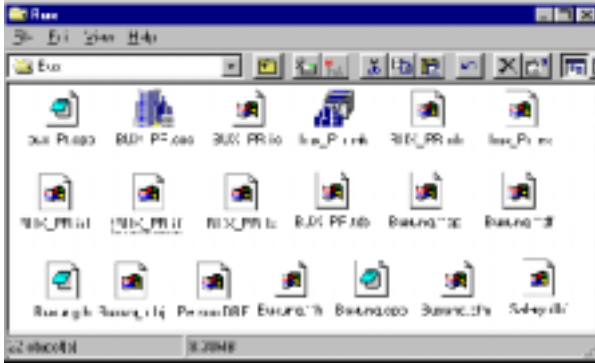


ნახ.2.2.

ნახაზე დაპროექტებულ ია ორი რილი: `Count`- და `Quit`. Person-ის ცხრილი განაწილებს შემდეგ, Count რილის მეშვეობით შემდეგის Salary-ის ცხრილი გამოიტანება ახალი სვეტებით. მუშაობის დამთავრება ხდება Quit რილით. ორივე რილის ცხრილი ხდება ობიექტ-ორიენტირებული პრინციპით გამოყენებით (Button-ობიექტი არსებობს როგორც კლასი). მისი გადმოტანილი ფორმაზე, შემდეგ მათი მეთოდების (Methods) და თვისებების (Properties) სერვისი Object Inspector-ში ვხედავთ ობიექტის ფორმის რილებს.

2.3 ნახაზე ნაქმნილია ფანჯარა Bux, რომელიც მოთავსებულია ცხრილის დამახსოვებელი `xel` ფაის-ანგარიშის ამოცანის ყველა საწარმოო პროგრამის ვიზუალური დაპროექტების პროცესის პარალელურად Borland C++ Builder-ის სისტემის შემსრულებელი პროგრამებით. პაკიდან შეიძლება დაიწყო მისი ფაილები, რომელთა გაფართოების (ტიპის) არჩევანი იწყება: ilp, ~, tds და obj. ეს საგრძნობლად შეამცირებს გამოყენებით პროგრამის პაკეტის მოცულობას.

დასაწყისად, მოცემულია ზირითადი ფუნქციური და სათავო ფაილები ისტინგის: Bux_PR.cpp, Bux_PR.h, Bux.h, Bux.cpp რილებით Button1 Click () და Button2 Click ().



max.2.3

***//xel fasis angarisIs programa Borland C++ Builder
paketis bazaze***

```
//----- BUX_PR.cpp main-file -----
#include <vcl\vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
USEFORM("Buxung.cpp", Form1);
USERES("bux_Pr.res");
//-----
WINAPI WinMain(HINSTANCE, HINSTANCE, LPSTR, int)
{
    try
    {
        Application->Initialize();
        Application->CreateForm(__classid(TForm1), &Form1);
        Application->Run();
    }
    catch (Exception &exception)
    {
        Application->ShowException(&exception);
    }
    return 0;
}
```

```

//----- Buxung.h -----
#ifndef BuxungH
#define BuxungH
//-----
#include <vcl\Classes.hpp>
#include <vcl\Controls.hpp>
#include <vcl\StdCtrls.hpp>
#include <vcl\Forms.hpp>
#include <vcl\DBGrids.hpp>
#include "Grids.hpp"
#include <vcl\DB.hpp>
#include <vcl\DBTables.hpp>
#include <vcl\DBCtrls.hpp>
#include <vcl\ExtCtrls.hpp>
//-----
class TForm1 : public TForm
{
    _published:// IDE-managed Components
    TDBGrid *DBGrid1;
    TDBGrid *DBGrid2;
    TDataSource *DataSource1;
    TDataSource *DataSource2;
    TTable *Table1;
    TTable *Table2;
    TDBNavigator *DBNavigator1;
    TButton *Button1;
    TButton *Button2;
        TSmallintField *Table2NOM;
        TStringField *Table2NAME;
        TFloatField *Table2MONEY;
        TFloatField *Table2PAYROLL;
    TFloatField *Table2 SALARY;
        TSmallintField *Table1NOM;
        TStringField *Table1STATUS;
        TFloatField *Table1MONEY;
        TFloatField *Table1PHONE;
        TStringGrid*String Grid1;

```

```

void_fastcall Button1Click(TObject*Sender);
void_fastcall Button2Click(TObject*Sender);
void_fastcall FormCreate(TObject*Sender);

private: //User declarations
public:           User declarations
    _fastcall TForm1(TComponent*Owner)
};
//-----
extern TForm1*Form1;
//-----
#extern TForm1*Form
//----- Buxung.cpp -----
#include <vcl\vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Buxung.h"
//-----
#pragma link "Grids"
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner) {}
// Ri l aki - Count
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    Table1->First();
    Table2->EmptyTable();
    while(!Table1->Eof)
    {
        Table2->Append();
        float p, pr;
        Table2->FieldValues["NOM"]= Table1->FieldValues["NOM"];
        Table2->FieldValues["NAME"]= Table1->FieldValues["NAME"];
        Table2->FieldValues["MONEY"]= Table1->FieldValues["MONEY"];
        p=Table2->FieldValues["MONEY"];

```

```

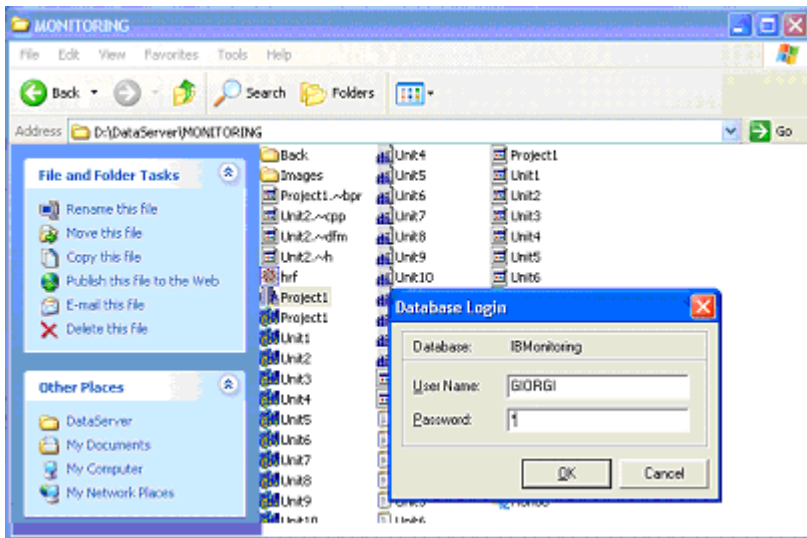
    if( p <= 11) pr=0;
    else if(p <= 250) pr=0.12;
        else if( p <=350) pr=0.15;
            else if(p <= 600) pr=0.17;
                else pr=0.20;
    Table2->FieldValues["PAYROLL"]= p*pr;
    Table2->FieldValues["SALARY"]=
        Table2->FieldValues["MONEY"]- Table2-
>FieldValues["PAYROLL"];
    Table1->Next(); Table2->Post();
}
}
//-----
// Ri1 aki - Quit
void __fastcall TForm1::Button2Click
(TObject *Sender)
{
    Table1->Close(); Table2->Close();
    Application->Terminate();
}
//-----
void __fastcall TForm1::FormCreate(TObject *Sender)
{
    Table1->Open(); Table2->Open();
    StringGrid1->Cells[0][0]="Salary Range";
    String Grid1->Cells[1][0]="Percent"
    String Grid1->Cells[0][1]="<11"
    String Grid1->Cells[0][2]="12-250"
    String Grid1->Cells[0][3]="251-360"
    String Grid1->Cells[0][5]=">600"
    String Grid1->Cells[1][1]="0"
    String Grid1->Cells[1][2]="12"
    String Grid1->Cells[1][3]="15"
    String Grid1->Cells[1][4]="17"
    String Grid1->Cells[1][5]="20"
}
//-----

```

2.2. J andacvis obieqt ebis monitoringis kompiuter uli sistema

monitoringis kompiuterul i sistemis funcionireba xorciel deba *Windows-2000* operaciul i sistemis pl atformaze, *Borland_C++Builder* vizual uri, obieqt-orientirebul i daprogramebis integrirebul i paketisa da ganawil ebul i monacemTa bazebis marTis sistemis *InterBase-s* safuZvel ze.

2.4 naxazze mocemul ia programis gamoZaxebis Semdeg momxmarebl is saxel isa da parol is Setanis dial ogi.



nax.2.4

maTi sworad Setanis SemTxvevaSi programa iwyebs muSaobas da gamodis 2.5 naxazi. mTavar meniuSi pirvel i amocanis arCevis Semdeg gamoitaneba 2.6 kadri, romel ic gansazRvravs Semdeg etaps, anu vimuSaoT administratoris reJimSi (Tu am fanj araze maosiT davawkapunebT).

საქართველოს ჯანდაცვის პრევენციის
სახელმწიფო ინსტიტუტი

საბავშვო ქრონიკული დაავადებების ცენტრი

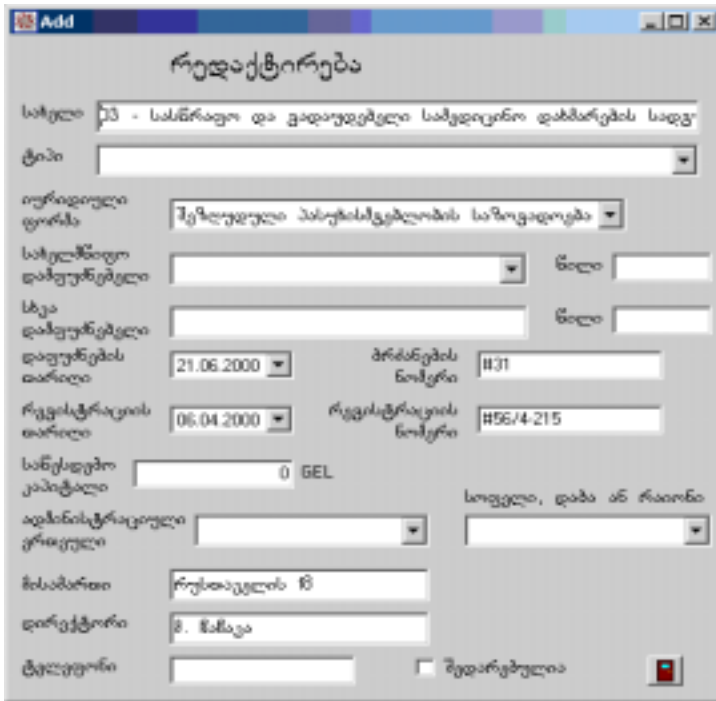


ჯანდაცვის ოპტიმიზაციის პრევენციის
ცენტრის (კრძპ) სისტემა

2019 - 2020

max.2.5

monitoringis kompiuterul i sistemis funqcionirebis dros mTavari meniudan Tu avirCevT punqts `obiqtTa redaqtireba-, maSin ekranze gamoitaneba fanj ara (nax.28), romel Sic mocemul ia j andacvis sistemis arCeul i saprovatizacio obieqti.



nax.2.8

aq SesaZl ebel ia TiToeul i maCvenebi is koreqtireba, romel ic real izebul ia EditText, ComboBox-komponentebiT da LookUp-kavSiriT, rac gamoiyeneba cxril ebs Soris xil vadi vel ebis Sesaqmnel ad. Cven aq ganvixileT avtorTa mier damuSavebul i sistemis mxol od ramdenime fragmenti.

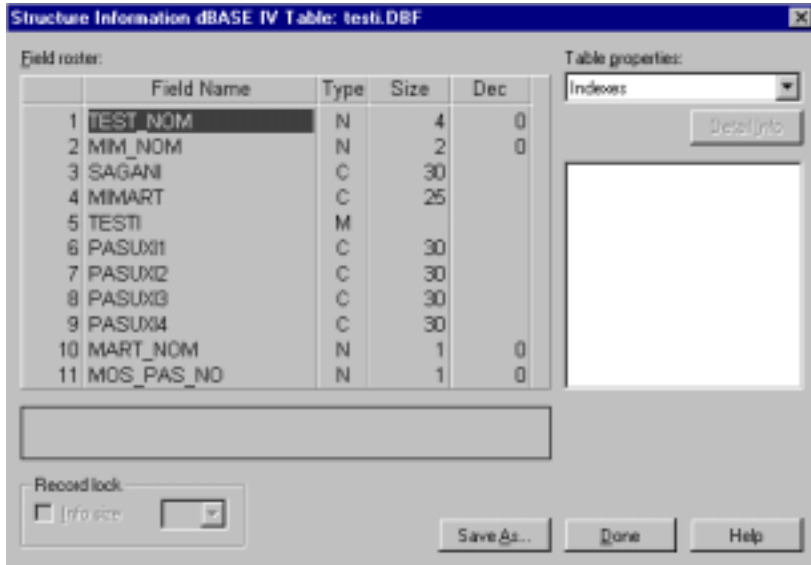
2.3. studentTa testirebis avtomatizebuli sistema

abituriენტა პროფორიაციის, ბაკალავრიატის სტუდენტთა საბაზო სავალ ებიდან მაგისტრატურის სამეცნიერო მმართველობის შესარჩევად, ან სტუდენტთა დამსწრე სტუდენტთა ტესტირებისათვის ამა თუ იმ აკადემიურ დისციპლინაში და მოდული, შესაძლებელია კვმოარჩევითი კომპიუტერული სისტემის გამოყენება.

განვიხილოთ, მაგალითად, პროგრამული ენების და სისტემების სავალ ისა და შესაფასებელი პროცესების სისტემის აგება. პირველი რიგში, აუცილებელია სერვისების ცხრილები, რომლებსაც შეინახება სრული მონაცემები ცენი სისტემის შესახებ. ამისთვის უნდა ავამუშავოთ პროგრამა **DataBase Desktop, Borland C++ Builder** - ის პროგრამული პაკეტიდან, არჩვეოთ ცხრილების სტრუქტურები (**Dbase, Paradox** ან რომელიმე სხვა ცნობილი ფორმატი) და შევთანოთ მონაცემები. საუბრობა მინიმუმ 2 ცხრილი: მოსავლი ეების და ტესტების. მათი სტრუქტურების შესაძლო ფორმა მოცემულია 2.9 და 2.10 ნახაზებზე.



ნახ.2.9. მოსავლი ეების ცხრილის სტრუქტურა

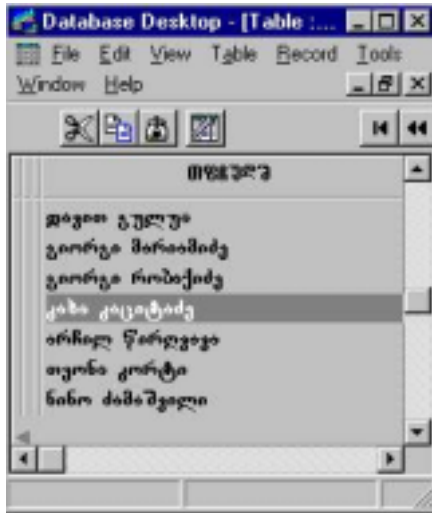


nax.2.10. testebis cxril is struqtura

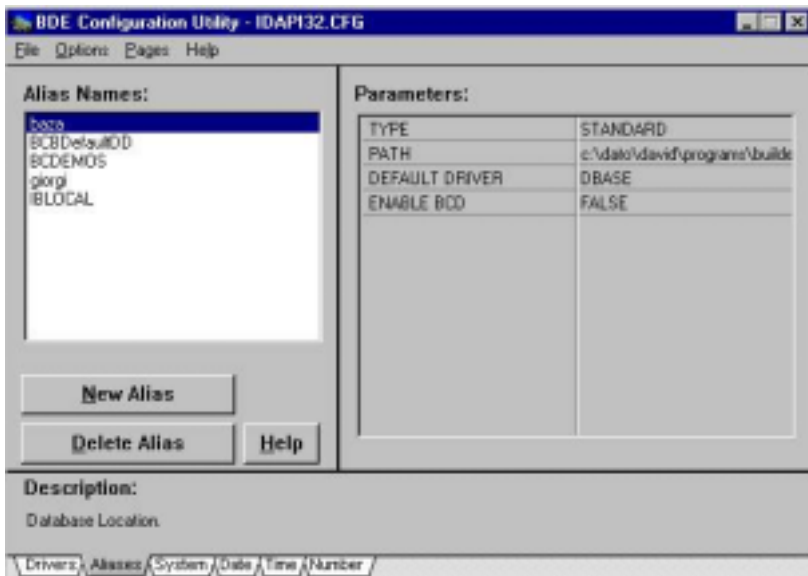
imave Ril akze daWeriT struqturaebi Seinaxeba da mere **File - Open** brZanebiT Sesazl ebel ia gaixsnas cxril is forma da masSi monacemebs SevitanT. 2.11 naxazze ixil eT moswavl eTa cxril is magal iTi.

*fsevdonimis (Alias) Sesaqmnel ad gamoiyeneba sxva programa **Borland C++ Builder** – is paketidan, romel sac 1.0 versiaSi ewodeba **BDE configuration** da momdevno versiebSi **BDE Administrator**. **BDE Configuration** – Si gadavdivarT ganyofil ebaSi **Aliases**, sadac unda daaWiroT Ril aks **New Alias** da mivutiToT bazis saxel i da tipi (Cvens SemTxvevaSi **Standart**). fsevdonimis Seqmnis Semdeg dasayenebel ia misi parametrebi, pirvel rigSi gza monacemTa bazisken (magal iTad, c:\Database).*

fsevdonimebTan muSaobis dial ogis nimuSi 2.12 naxazzea mocemul i.



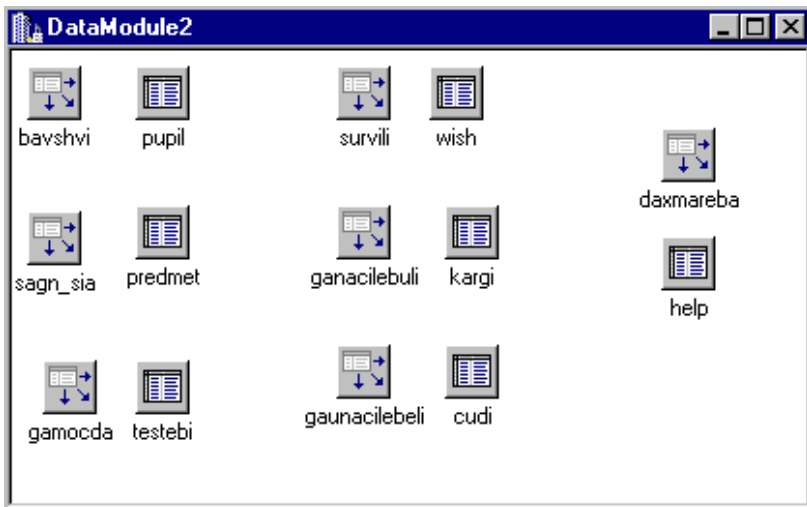
nax.2.11. mosvavi eTa cxrili simuSi



nax.2.12. BDE Configuration - programa monacemTa bazis fsevdonimebis Sesaqmel ad

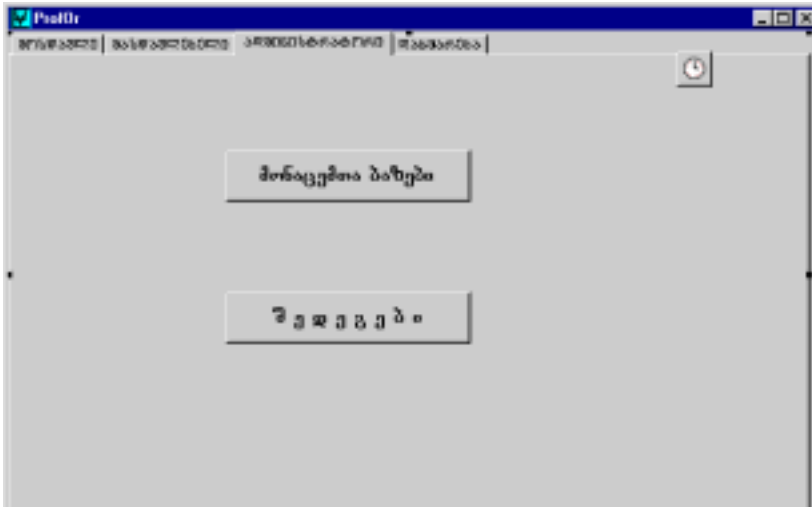
*aRweril mosamzadebel samuSaoTa Semdeg SeiZI eba daviwyoT uSual od sistemis ageba daprogramebis sistema **Borland C++ Builder** – is meSveobiT. saWiro iqneba ramdenime formis Seqmna sxvadasxva amocanebis Sesasrul ebl ad. axal i formis Seqmna SesaZI ebel ia **File – New Form** brZanebi T.*

*cal ke formis tipia e.w. “monacemTa modul i” (**Data Module**), romel zec proeqtSi monacemTa bazasTan samuSao komponentebi aisaxeba, kerZod **DataSource** da **Table**. **Table** komponentis TvisebaSi **DatabaseName** iwereba ukve Seqmnil i fsevdonimis saxel i, xol o TvisebaSi **TableName** – cxril is saxel i. Tviseba **Active=true** saSual ebas mogvcems monacemebi gamovi tanoT ukve proeqtis formaze, sanam programas Sesrul ebaze gavuSvebT. ixil eT naxazi 2.13.*

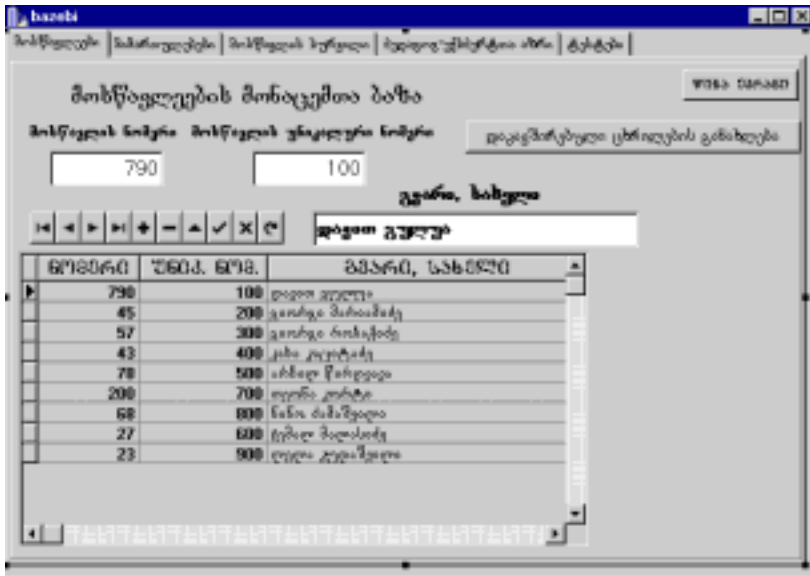


nax.2.13. `monacemTa modul i” (**Data Module**)

ამის შემდეგ ვიყენებთ ახალ ფორმებს მონაცემთა ბაზებისთვის, ტესტირებას სამუშაოდ, სერვერის მისაჩვენებლად სხვა მათი ნიმუშები მოცემულია 2.14-დან 2.18 ნახაზებზე.



ნახ.2.14. სისტემის ადმინისტრატორის ფანჯარა



ნახ.2.15 მოსვლის ების ცხრილი

სამსახურის | სამართლებს | სამსახურის სერვისი | ზედოვადების მართვა | ტესტი

ტესტების მონაცემთა ბაზა

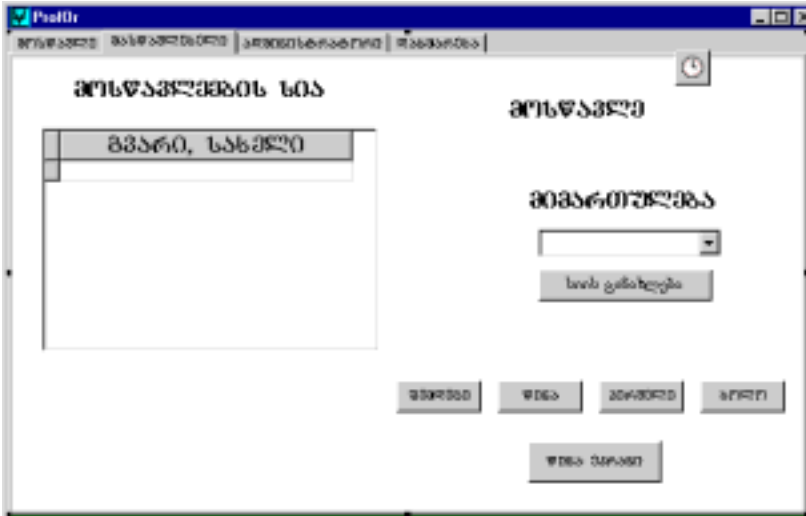
ტესტის მონაცემები

ჩანს უფროს ტოლფერდს სამკოხედის მიხედვით თუ მისი გვერდის სიგრძეა 1000

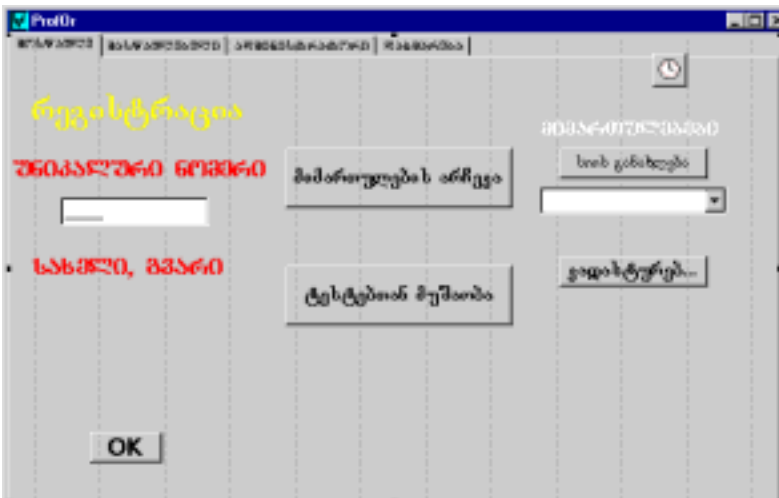
ნომერი	სამართლებს	სიგრძე	I პასუხი	II პასუხი	III პასუხი	IV პასუხი
1	ფორკამაგნატიზაციის	ფაქტობრივად 6,25	ფაქტობრივად 2,25	7	ფაქტობრივად	
2	ფორკამაგნატიზაციის	ფაქტობრივად 6,25	8	6	12	
3	ფორკამაგნატიზაციის	11	12	16	18	
4	ფორკამაგნატიზაციის	0,5 და 5	დანაწილების ფაქტობრივად	2	1 და 10	
5	ფორკამაგნატიზაციის	ფაქტობრივად 612	ფაქტობრივად 629	ფაქტობრივად 155	289	
1	ფორკამაგნატიზაციის	20 0 99	60 კ.მ	40 0 99	40 0 99	
2	ფორკამაგნატიზაციის	50 0	25 0	0,1 3	10 0	
3	ფორკამაგნატიზაციის	140 ლ და 400 99	280 ლ და 640 99	124 ლ და 630 99	284 და 190	
4	ფორკამაგნატიზაციის	წილი	ფაქტობრივად	სიგრძე	სიგრძე	სიგრძე
5	ფორკამაგნატიზაციის	7,5 აბს	4 აბს	10 აბს	2 აბს	

Navigation: [Home] [Back] [Forward] [Next] [Previous] [Refresh] [Print] [Close] [Cancel]

max.2.16. testebis cxril i



nax.2.17. maswavl ebl is samuSao fanj ara



nax.2.18. moswavl is samuSao fanj ara

2.4. komerciul i obieqtebis mraVal ganzomil ebiani anal izis paketis ageba Decision Cube-IT

komerciul i obieqtebis sameurneo saqmianobis anal izisa da strategiul -operatiul i gadawyvetil ebis misaRebad mizanSewonil ia mraVal faqtorul i anal izis meTodebis programul i realizacia da maTi efeqturi gamoyeneba eqspertul i sistemebis saxiT.

monacemTa bazebidan miRebul i informaciis mraVal faqtorul i anal izisaTvis *C++Builder*-isspecial uri Decision_Cube komponentebis saSual ebiT Sesazl ebil ia avagoT sistemis programul i paketi.

dasamuSavebel i informaciis wyaro sakvl evi obieqtis mudmivad ganaxl ebadi monacemTa bazaa, romel Sic Tavmoyril ia saprobl emo sferos Sesabamisi faqtorebi, faqtorTaSorisi kavSirebi da mizez-Sedegobrivi damokidebul ebiT asaxul i produqciul i wesebi, roml ebic eqspertul i sistemis codnis bazis fundaments warmoadgens.

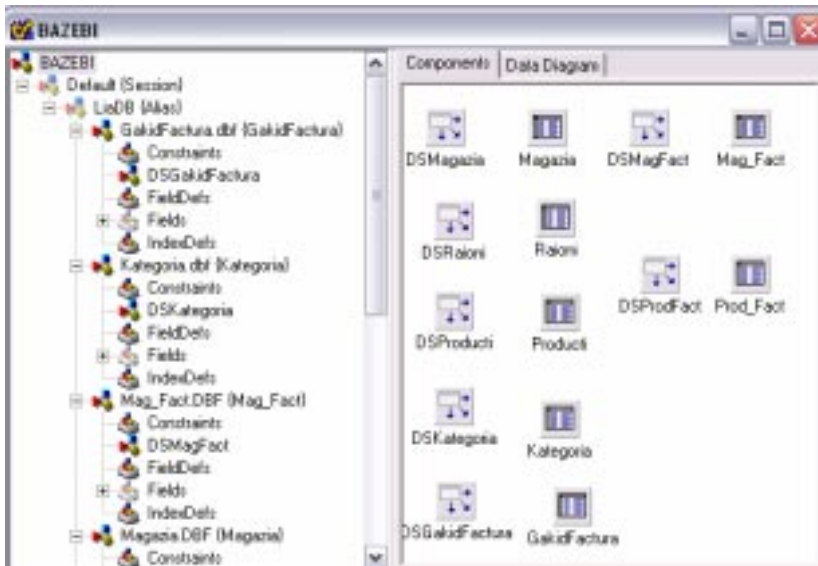
monacemTa da codnis bazebis efeqturad gamosayenebl ad, maTSi informaciisa da gamoyvanis wesebis dinamikurad ganaxl ebisaTvis mizanSewonil ia momxmarebel Ta Sesabamisi interfeisebis damuSaveba.

amocanaTa aseTi kompl eqsis gadasawyvetad, adaman-manqanuri sistemis mokle vadebSi asagebad da Semdgom operatiul ad gasafarTovebl ad Cven viyenebT obieqt-orientirebul daprogramebis integrirebul i paketebis instrumentebis, rogorebi caa *Borland C++Builder, Delphi, InterBase da SQL Server*.

momxmarebl ebs, maTi roleb is Sesabamisad I okal urkl ient-manqanebze SeuZl iaT sakuTari interfeisebidan monacemTa bazebis (InterBase) Sevseba-koreqtireba, xol o server-manqanidan (SQL_Server-baziT) garkveul i informaciis miReba

gadawvyetil ebis misaRebad. monacemTa struqturebis Tavsebadoba bazebis Soris xorciel deba special uri transformaciis programebiT.

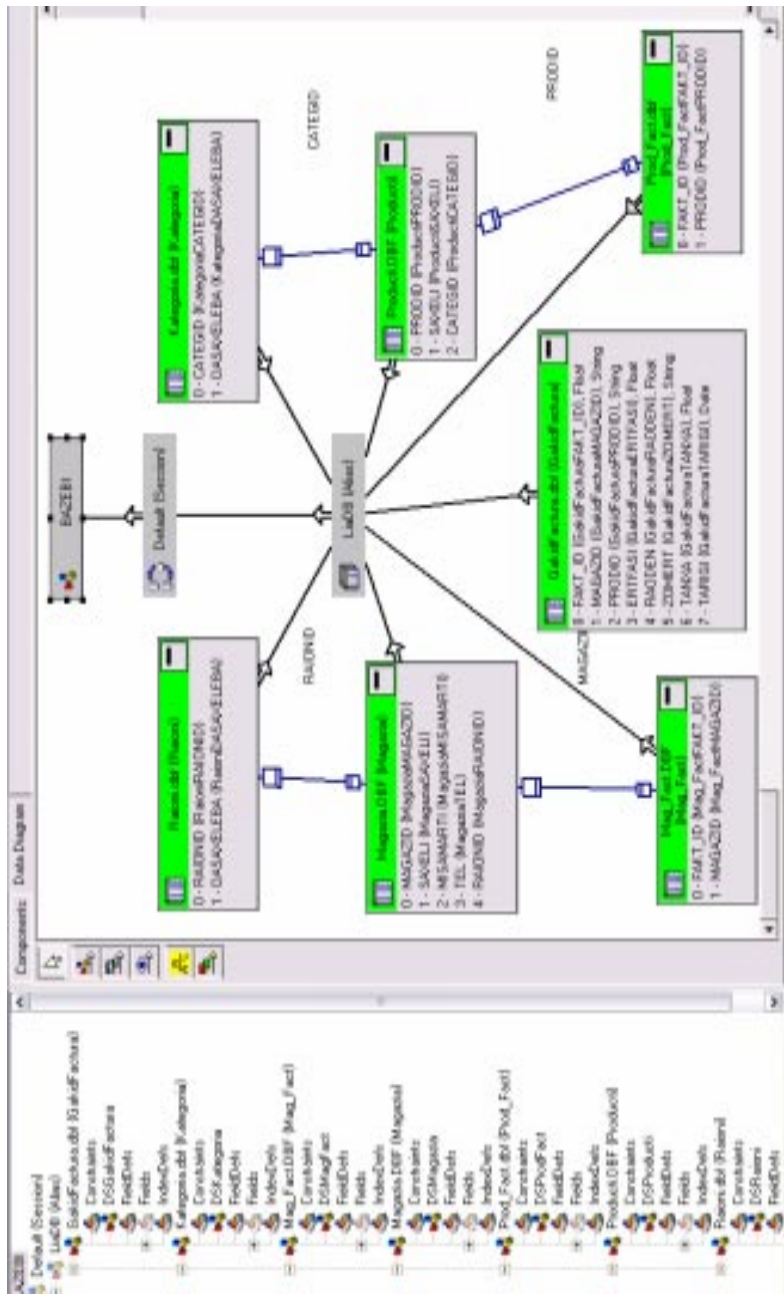
2.19-a,b naxazebze naCvenebia Cveni obieqtis monacemTa bazis struqtura, agebul i InterBase garemoSi vizual uri, obieqt-orientirebul i TDataModule-instrumentis gamoyenebiT.



nax.2.19-a. mb-is komponentebi

bazis cxril ebidan momxmarebl is moTxovnebis safuZvel ze monacemebis amosaRebad saWiroa SQL-instruqciis dawera. rogorc, aRvniSneT amisaTvis efeqturia QBE-instrumentis gamoyeneba. 2.20 naxazze il ustrirebul ia es magal iTi. ShowSQL-vizual uri komponentis daxmarebiT SesaZl ebel ia Cveni moTxovnis formatiT warmodgena (nax.2.21).

SQL-teqsti copy-iT SevinaxoT da gadavitanoT Borland C++ Builder formaze, Object Inspector-is SQLTStrings TvisebaSi. Sedegi asaxul ia 2.22 cxril Si.



max.2.19-a. mb-is cxrrii Ta di agram



SQL

```
SELECT DISTINCT D.RAIONID,D.DASAXELEBA, d1.CATEGID, d1.DASAXELEBA,  
D2.SAXELI, D2.MISAMARTI, D2.GAKIDMOZUL, d3.TANXA, d3.TARIGI, D4.PRODID,  
D4.SAXELI, D4.CATEGID
```

```
FROM ".LiaDB:Raioni.DBF" D, ".LiaDB:Kategoria.dbf" d1, ".LiaDB:Magazia.DBF" D2,  
".LiaDB:GakidFactura.dbf" d3, ".LiaDB:Producti.DBF" D4
```

WHERE

```
(D2.RAIONID = D.RAIONID)
```

```
AND (d3.MAGAZID = D2.MAGAZID)
```

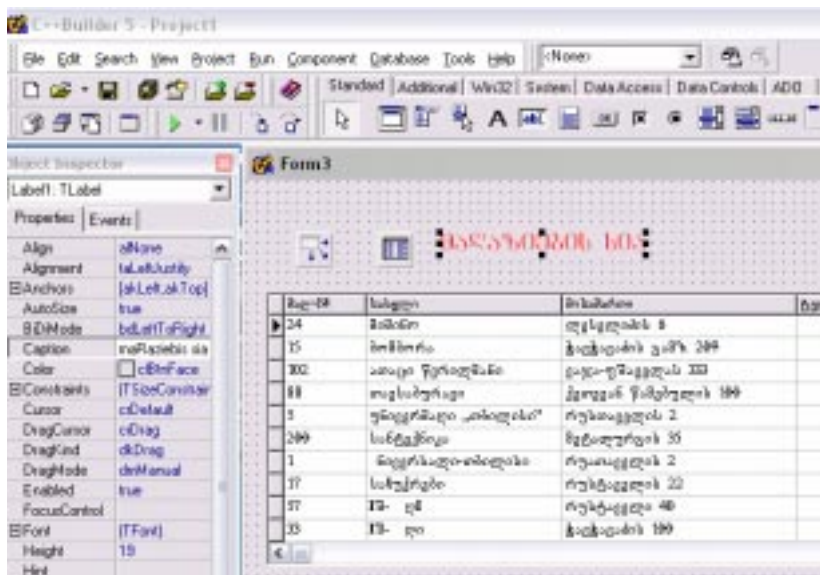
```
AND (D4.PRODID = d3.PRODID)
```

```
AND (D4.CATEGID = d1.CATEGID)
```

```
ORDER BY D.RAIONID, D.DASAXELEBA, d1.CATEGID, d1.DASAXELEBA,
```

```
D2.SAXELI, D2.MISAMARTI, D2.GAKIDMOZUL, d3.TANXA, d3.TARIGI, D4.PRODID,  
D4.SAXELI, D4.CATEGID
```

nax.2.20










Mag-DB	სახელი	მისამართი	ბარ
24	შაბანი	თესვლის 8	
15	ბიჭინია	ჭავჭავაძის ვაშ 209	
302	ასაყი წყივლიანი	ვაყი-წყივლის 33	
88	თავსიფრე	ჭავჭავაძის წამისულის 109	
5	ფრეფრეაფი „თივლი“	რუხაყელის 2	
209	სინძაწილა	წინაყელის 35	
1	წყივლი-თივლიანი	რუხაყელის 2	
11	საწივლი	რუხაყელის 22	
57	13- ვა	რუხაყელის 40	
35	13- ვა	ჭავჭავაძის 109	

nax.2.21

kubis yovel i ganzomi l eba warmovadgineT monacemTa bazis cxril Ta vel ebis saxiT (maRaziebi, produqtebi, kl ientebi, kategoriebi da sxv). didi savallro qsel is operatiul i marTvisa da efeqturi muSaobisTvis (roml is fil ial ebi sxvadasxva raionebSia ganTavsebul i) real izebul i gvaqvs am obieqtebze saqonel brunvis gegmebis Sesrul ebis operatiul i anal izis amocana, romel ic saSual ebas iZl eva mTI iani informacia warmovadginoT sxvadasxva Wril Si.

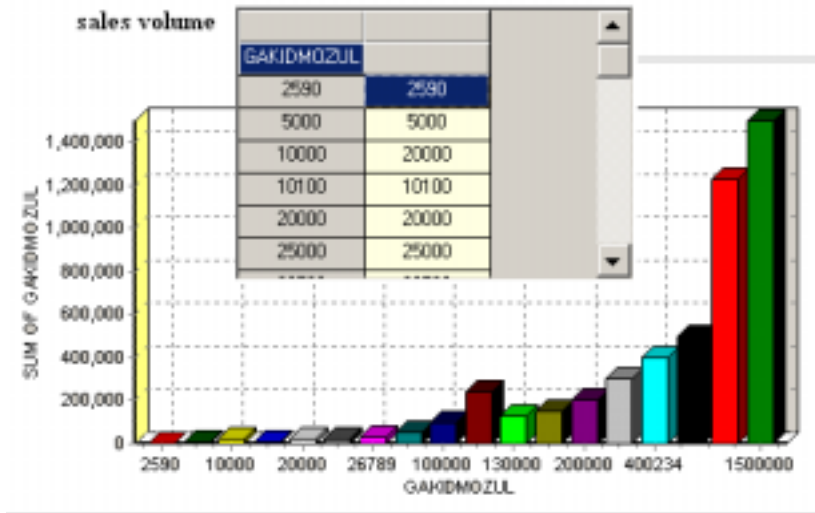
programul i paketi *BorlandC++Builder–is Decision Cube–is* komponentebis gamoyeneba, uzrunvel yofs ara mxol od mraval faqtorul i anal izis Catarebas, aramed vizual uri grafikul i masal is warmodgenasac. 2.22 naxazze warmodgenil ia Decision Cube vizual uri komponentebis pal itra:



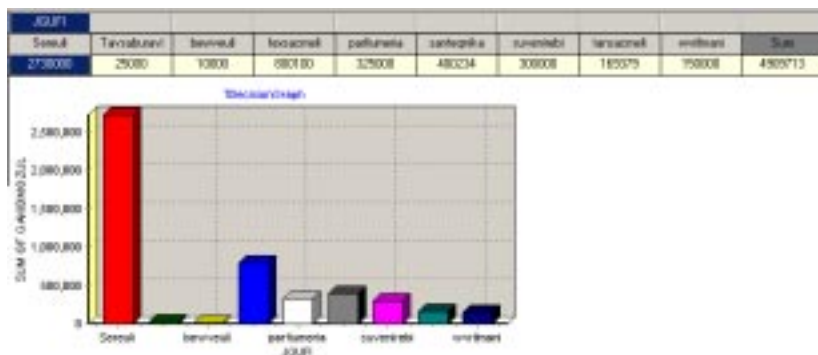
	DecisionCube	უზრუნველყოფს დაკავშირებული ცხრილების მონაცემებთან მუშაობას. ინახავს მრავალჯანშობილებიან მონაცემებს
	DecisionQuery	არის სპეცილიზებული SQL-მოთხოვნაროშელოც ამჟამადებს დაკავშირებული ცხრილების მონაცემებს გადაწყვეტილებათა კუბისთვის
	DecisionSource	აკავშირებს მართვის გადაწყვეტილებას კონფიგურირებულ მონაცემებსა და გადაწყვეტილებათა კუბს შორის
	DecisionPivot	მოშმარებელს აძლევს ნებას აკონტროლოს გადაწყვეტილების წყაროს მდგომარეობა
	DecisionGrid	წარმოადგენს დაკავშირებულ ცხრილებს, მონაცემებს GRID -ცხრილის სახით
	DecisionGraph	ვაშობავს ვერანზე დაკავშირებული ცხრილების მონაცემთა გრაფი

nax.2.22

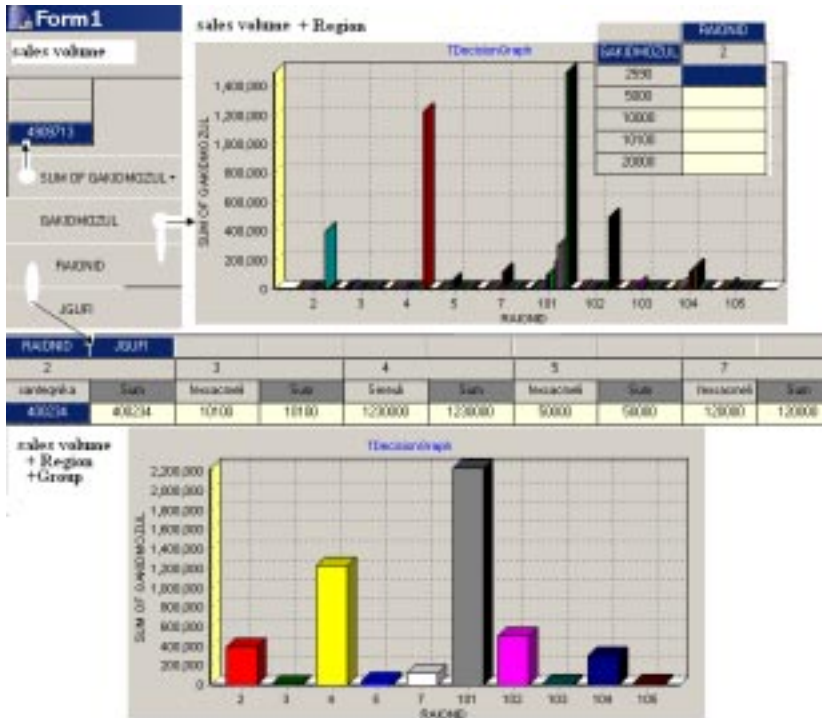
kubis instrumentis gamoyenebi T miRebul i interfeisis ramdenime sail ustracio magal iTi motani ia 2.23-2.25 naxazebze.



nax.2.23



nax.2.24



max.2.25

2.5. ganawil ebul i sistemis resursebis marTvis procesis model i

ganvixil oT kompiuterul i qsel i, sadac aris ramdenime momxmarebel i da ramdenime serveri (momsaxure). davuSvaT, rom serverTagan erT-erTi asrul ebs gamanawil ebl is funqcias, e.i. iRebs momxmarebl isagan moTxovnas da ugzavis mas momsaxurebisatvis im servers, romel ic Tavisufal ia. Tu yvel a serveri dakavebul ia, moTxovna dgeba rigSi da el odeba erT-erTi maTganis ganTavisufal ebas.

serveri, miRebs ra moTxovnas gamanawil ebel i serveridan, emsaxureba mas da ubrunebis sev gamanawil ebel servers, romel ic, Tavis mxriv pasuxs ubrunebis momxmarebel s.

unda vigul isxmOT, rom moTxovnebi momxmarebl ebisgan modis uwyvetad, garkveul i sixSiriT. TiToeul i serveri erTeul i moTxovnis momsaxurebas andomebs garkveul dros. im SemTxvevaSi rodesac, moTxovnaTa formirebis sixSire didia, gamanawil ebel serverTan warmoiqmneba rigi. Tuki moTxovnaTa formirebis sixSire Zal ze didia qsel i SeiZl eba gadaitvirTos da veRar SeiZl os funqcionireba.

Cveni mizania qsel is arsebul i parametrebis meSveobiT davadginOT misi muSaobis kritikul i wertil i, SevarciOT iseTi maxasiaTebl ebi, roml ebic uzrunvel yofs mis normal ur funqcionirebas da SevqmnaT programul i produqti, romel ic yovel ive amas ganaxorciel ebs. masobrivi momsaxurebis Teoriis Tval sazrisiT zemoT aRweril i sistema aris $M/M/m$ tipis.

ganvixil oT maxasiaTebl ebi da maT Soris kavSirebi, roml ebic gaaCnia qsel s. aqve unda aRvniSnoT rom qsel is funqcionirebas ganvixil avT stacionarul reJimSi. am SemTxvevaSi, rogorc cnobil ia, garkveul ideal izaciasTan gvaqvs saqme. real urad drois yovel t momentSi sistemaSi arsebobs moTxovnaTa raRack raodenoba. al baToba imisa, rom

drois mocemul t momentSi sistemaSi imyofeba k moTxovna, aRvniSnoTP_k(t)-Ti. Cven unda vigul isxmOT, rom t-s zrdasTan erTad al baTobaP_k(t) TandaTan mudmivi xdeba. am SemTxvavaSi P_k(t)-s nacvl ad SeiZI eba gamoviyenoTP_k, romel ic ukve aRar aris drois funqcia. es daSveba ar gul isxmobs imas, rom sistema ar gadadis erTi mdgomareobidan meoreSi, ra Tqma unda drois mixedviT icvl eba qsel Si arsebul i moTxovnebis raodenoba, magram al baToba imisa, rom sistemaSi sakmarisad didi drois gasvl is Semdeg imyofeba k moTxovna, gamoixateba P_k-Ti.

programul i paketSi saangariSo funqciebis dasaprogramebl ad gamoviyenoT aRniSnul i kl asikuri model ebi. amgvarad, serverebis raodenobiT, Semosul moTxvnaTa intensivobiT da droiT, romel sac andomebs serveri TiToeul i moTxovnis momsaxurebas, SegveZI eba davadginoT qsel is sxvadasxva maxasiaTebel i.

აღვნიშნოთ მოთხოვნათა მოსვლის ინტენსივობა λ -ით, ხოლო თითოეული მოთხოვნის მომსახურების დროს T_s -ით. ამ შემთხვევაში ერგოდიულობის პირობა არის: $\lambda * T_s < 1$.

ქსელს გააჩნია შემდეგი მახასიათებლები:

1. მოძრაობის ინტენსივობა: $\mu = \lambda * T_s$.
2. სერვერის დატვირთვა: $\rho = \mu / m$.

იშისათვის, რომ სისტემა იყოს სტაბილური, სერვერს უნდა შეეძლოს თავი გაართვას მოთხოვნათა მოსვლის საშუალო ინტენსივობას, ეს კი ნიშნავს, რომ მოძრაობის ინტენსივობა უნდა იყოს სერვერთა რაოდენობაზე ნაკლები, ან რაც იგივეა, სერვერის დატვირთვა უნდა იყოს ერთზე ნაკლები, ე.ი. $\rho < 1$.

M/M/m saxis sistemebis kvl evisas mniSvnel ovani adgil i ukavia erl angis funqcias. es funqcia gansazRvravs imis al baTobas, rom yvel a serveri dakavebul ia, da imavdroul ad imis al baTobasac, rom mosul moTxovnas mocda mouwevs. erl angis funqciisTvis gamoviyenebT gamosaxul ebas

P₀ aris al baToba imisa, rom qsel Si saerTod araa moTxovna.

$$Ec(m,u) = (u^m / m!) / (u^m / m! + (1 - \rho) \sum_{k=0}^{m-1} (u^k / k!))$$

მომხმარებლისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მოთხოვნის რიგში დგომის (მოცდის) საშუალო დროს, იგი გამოითვლება ფორმულით:

$$T_w = \frac{Ec(m,u) T_s}{m(1 - \rho)}$$

აუცილებელია განვსაზღვროთ მოთხოვნის სისტემაში ყოფნის საშუალო დრო: $T_q = T_w + T_s$.

აღბათობა იმისა, რომ მოთხოვნის სისტემაში ყოფნის დრო ნაკლებია ტ-ზე დამოკიდებულია $u = m - 1$ თუ არა. თუ ეს პირობა სრულდება, მაშინ ადგილი აქვს შემდეგ ტოლობას:

$$P(\text{სისტემაში ყოფნის დრო}) = 1 - \left(1 + \frac{t}{T_s} Ec(m,u)\right) e^{-\frac{t}{T_s}}$$

წინააღმდეგ შემთხვევაში:

$$\begin{aligned} P(\text{სისტემაში ყოფნის დრო}) &= \\ &= 1 + \frac{B + Ec(m,u)}{B} e^{-\frac{t}{B}} + \frac{Ec(m,u)}{B} e^{-\frac{(m-u)t}{B}} \end{aligned}$$

სადაც $B = m - 1 - u$.

დროის ყოველ მომენტში ქსელში იარსებებს მოთხოვნათა გარკვეული რაოდენობა. რაც ნაკლები მოთხოვნაა ქსელში, მით უკეთ ფუნქციონირებს იგი. აღბათობა იმისა, რომ ქსელში არის k მოთხოვნა არის P_k სადაც

$$P_k = \frac{u^k}{k!} P_0 \quad \text{როცა } k \leq m$$

და

$$P_k = \frac{u^k}{m! m^{k-m}} P_0 \quad \text{როცა } k > m$$

es rac Seexeboda al baTobebs. TviT sistemaSi arsebul moTxovnaTa raodenoba ki aris Lq, sadac

Tuki qsel Si aris m an m-ze nakl ebi moTxovna, maSin im moTxovnebis raodenoba, roml ebic rigSi dganan 0-is tol ia,

$$Lq = u + \frac{pEc(m,u)}{1-\rho}$$

ხოლო თუ ვიცი, რომ x მოთხოვნა რიგში დგას, მაშინ მთლიანად სისტემაში იქნება $x+m$ მოთხოვნა. ანუ, რომ გვაქვს შემდეგი მაქსაჩეტიები:

ა) ბატონი იმისა, რომ არცერთი მოთხოვნა არ იქნება:

ობიექტ-ორიენტირებული დროგრამების საფუძველზე, კომპიუტერული კვლევის მისწრაფებით სავსეა კომპიუტერული კვლევის,

$$P(\text{არცერთი მოთხოვნა არ იქნება}) = \sum_{k=0}^m P_k$$

აღსანიშნავია იმისა, რომ x მოთხოვნა დგას რიგში:

$$P(x \text{ მოთხოვნა იქნება}) = P_{x+m} \quad \text{სადაც } x > m$$

მომდინარეობს მოთხოვნათა საშუალო რიცხვი:

$$Lq = \frac{pEc(m,u)}{1-\rho}$$

რომლის დახურული პარამეტრები იქნება მოთხოვნათა მოსვლის სიხშირე, მოსახურების დრო, სერვერების რაოდენობა და ა.შ. ფუნქცია - ვებების სახით კი რეალიზებული იქნება ყველაზე მაშინ, როდესაც იმის მაქსაჩეტიების გამოთვლით, შესაბამისი ფორმულები გამოყენებით.

სადაც კომპიუტერული კვლევის რეალიზებული მომხმარებლის ინტერფეისი და პარამეტრების დამოკიდებულება გრაფიკების აგებისა და ვიზუალიზაციის ფუნქციები.

ზემოტოვიანი უნივერსიტეტი სრულად აქსიატების კომპიუტერული კვლევის მუშაობის სტაციონარულ რეჟიმში. გენერირებული პროგრამის საშუალებით შესაძლებელია სიმულაციის და ფორმულები იყენებენ კვლევის პარამეტრების ანალიზისთვის და მათი ოპტიმალური მნიშვნულების სერვისისთვის.

იგი, იმის რა ინფორმაციას კვლევის მოთხოვნების მოსვლის სიხშირეზე, სერვერების რაოდენობაზე და ტიტოვების მოთხოვნის

momsaxurebis droze, angariSobs iseT parametrebs rogoricaa moTxovnis rigSi dgomis dro, buferSi moTavsebul i moml odine moTxovnaTa raodenoba, serveris datvirTva da moZraobis intensivoba, sxvadasxva al baTobebi da a.S.

garda amisa, gamoiTvl is mocemul pirobebSi optimal uri muSaobisaTvis saWiro parametrebs da agebs maT Soris damokidebul ebaTa grafikebs.

2.26 naxazze mocemul ia *Borland_C++Builder* instrumentiT agebul i momxmarebl is interfeisi, romel Sic muSaoba warimarTeba vizual uri da tradiciul i daprogramebis komponentebis reversul i teqnoI ogiIT.

rogorc naxazidan Cans, momxmarebel s SeuZl ia Seitanos (da cval os) sami parametriz mniSvnel oba: serverebis raodenoba, momsaxurebis saSual o dro da moTxovnaTa raodenobis intensiuroba. Ril akiT `angariSi- sistema gaiangariSebs qsel is ZiriTad maxasiaTebI ebs, kerZod: serveris datvirTva, moZraobis intensiuroba, moTxovnis rigSi dgomis dro, mTI ianad momsaxurebisTvis saWiro dro, rigSi mdgom moTxovnaTa raodenoba, sistemaSi myof moTxovnaTa saerTo, raodenoba.

Ril akiT `diagrama- gamoitaneba gaangariSebis Sedegad miRebul i grafikebi. kerZod, 2.27 naxazze mocemul ia programul ad miRebul i diagrama serveris datvirTvis damokidebul ebisa moTxovnaTa mosvl is sixSireze serverebis sxvadasxva raodenobisaTvis (mag., 3:-7).

2.28 da 2.29 naxazebze ki mocemul ia diagrafmebi moTxovnaTa rigSi dgomis drois damokidebul ebisa moTxovnaTa mosvl is sixSireze serverebis sxvadasxva raodenobis (mag., 3:-6) SemTxvevaSi. bol o diagrafmebi dan kargad Cans, Tu rogor ikl ebs moTxovnaTa rigSi dgomi d dro momsaxure arxebis momatebiT.

MMm

სერვერის მახასიათებლები

სერვერების რაოდენობა

სერვერის მიერ მოთხოვნის მომსახურების საშუალო დრო (წმ)

მომხმარებლის მახასიათებლები

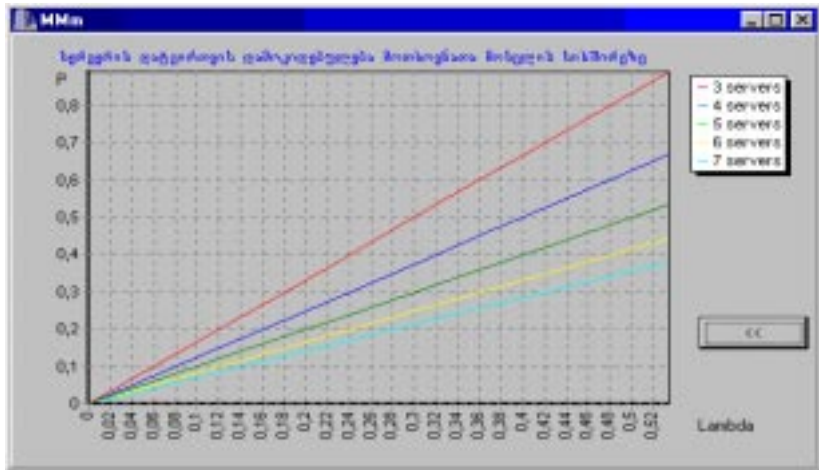
მოთხოვნათა ფორმირების სისშირე (მოთხ/წმ)

ქსელის მახასიათებლები

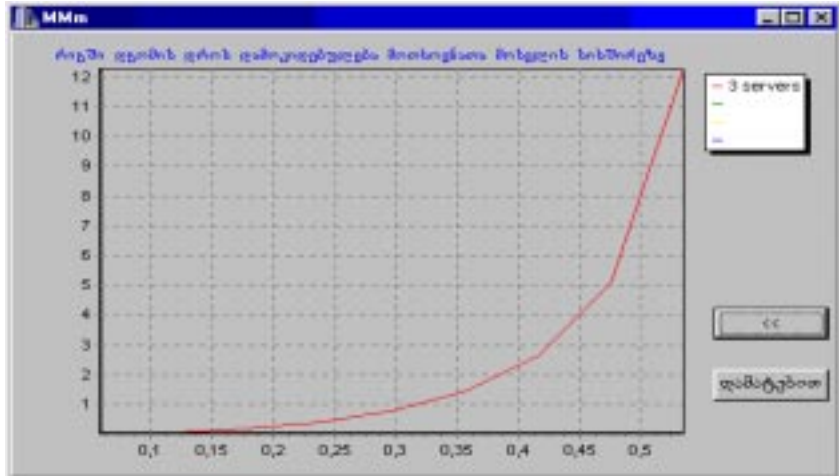
მოთხოვნის რიგში დგომის დრო (წმ)	-----	163,528
მთლიანად მომსახურებისთვის საჭირო დრო (წმ)	-----	168,528
რიგში მდგომ მოთხოვნათა რაოდენობა	-----	97,136
მთლიანად სისტემაში არსებული მოთხოვნების რაოდენობა	--	100,106
სერვერის დატვირთვა	-----	0,990
მოპრაობის ინტენსიურობა	-----	2,970

<< ანგარიში დიაგრამა დრო

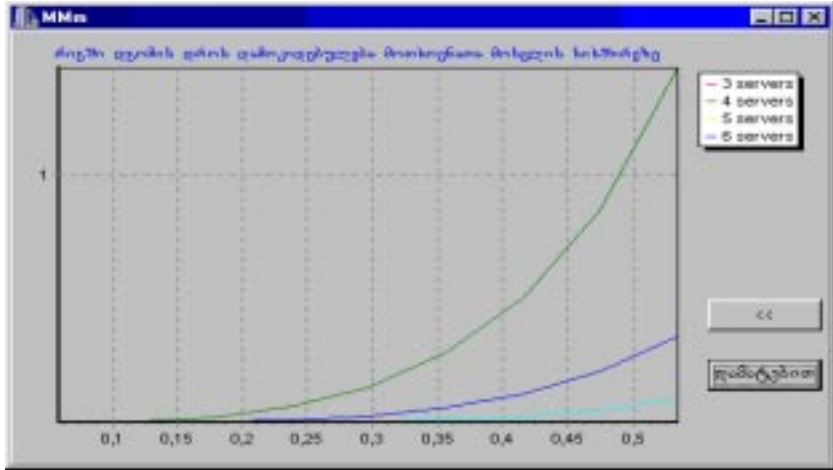
nax.2.26



nax.2.27



nax.2.28



nax.2.29

sakontrolokiTxvebi da savarjisoebi

1. rogor SevqmnaT monacemTa bazis cxril ebi (Tables) kl asebisTvis studenti, l eqtori, jgufi da l eqcia ?
2. aageT mraVal gverdiani forma oTxi furcl iT da gamoitaneT TiToeul ze studentebis, l eqtorebis, l eqciebisa da jgufebis cxril ebi, maTSi monacemebis Setanisa da koreqtirebis Sesazl ebl obiT.
3. daaxasiaTe vizual uri komponentis (DataModule) muSaobis principebi. aage ori dakavSirebul i cxril i.
4. risTvis da rogor gamoiyeneba vizual uri instrumenti QBE ? moiyvane magal iTebi.
5. ra aris SQL ena ? daaxasiaTe misi ZiriTadi el ementebi (operatorebi).
6. ras warmoadgens Session-komponenta da rogor gamoiyeneba igi ?
7. rogor xorciel deba monacemTa fil tracia ?
8. ra dros da rogor gamoiyeneba LookUp-komponenta ?
9. rogor xorciel deba BC++BkavSiri Excel-fail ebTan da ra kavSiri aqvs mas Active-X panel Tan ?
10. rogor vimuSaoT SQL Explorer-Si, risTvisaa igi salWiro da ra kavSiri aqvs mas monacemTa bazis al iasTan da cxril ebTan?
11. rogor movamzadoT angariSi dasabelWdad ? aageT `xel fasis uwyisis- cxril i da gamobelWdeT igi.
12. rogor proeqtdeba saprobl emo sferos gamoyenebiTi sistema BC++Builder-is garemoSi ?
13. moamzadeT proeqti programul i paketisaTvis `bibli oTekaSi mkiTxvel Ta momsaxureba-.
14. aageT proeqti da programul i paketi amocanisaTvis `institutSi studentTa gamocda-.
15. rogor davaproeqtoT `xel fasis- amocana BC++Builder-is garemoSi ?

16. daaproeqteT amocana `sabanko kreditebis kontrol i-BC++Builder-is garemoSi.

17. daaproeqteT amocana `produqciis moZraoba sawyobSi-BC++Builder-is garemoSi.

18. daaproeqteT amocana `kompiuterul i resursebis marTva kl ient-server sistemaSi~ BC++Builder-is garemoSi.

I i t e r a t u r a

1. reisigi v., surgul aZe g., gul ua d. vizual uri obieqt-orientirebul i daprogramebis meTodebi. Tb., stu, 2002.

2. surgul aZe g., dol iZe T. sawarmoo firmebSi marketingul i procesebis marTvis informaciul i sistemis daproeqteba da real izacia UML-iT. stu-s Sr.kreb., #4(437) Tb., 2001.

3. surgul aZe g., dol iZe T. saqarTvel os saavadmyofoTa restruqturizaciis fondis mas-is agebis koncefcia. stu-s Sr.kreb., #4(443) Tb., 2002.

4. surgul aZe g., daprogramebis vizual uri meTodebi da instrumentebi (UML, MsVisio, C++Builder). Tb., stu, 2005.

5. dol iZe T., surgul aZe m. samedicino obieqtebis marTvis procesis monitoringis kompiuterul i sistema. stu, Sr.kreb., #1(451), Tb., 2002.

6. Bothe K., Surguladze G. OO-Modellierung mit UML, Tb., 2002.

7. surgul aZe g., dol iZe T., yvavaZe I . komponentur-vizual uri daprogrameba. stu. Tb., 2006.