

saqarTvel os teqnikuri universiteti

**informatikisa da marTvis sistemebis
instituti**

g.surgul aZe, I . yvavaZe

**monacemTa bazebis
marTvis sistemebi
(InterBase)**



**damtkicebul ia stu-
saswavi o-meToduri
sabWos mier damxmare
saxel mZRvanel od**

Tbilisi 2005

sarCevi

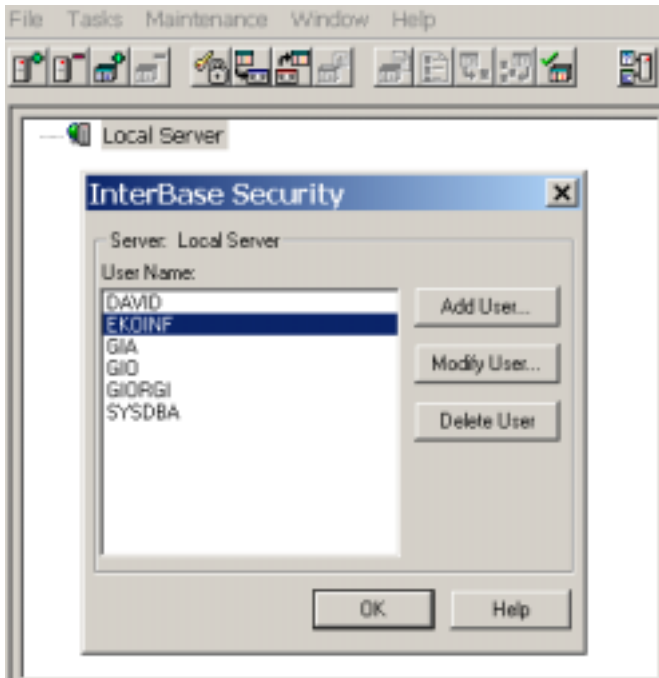
1. Server Manager
2. InterBase : Interactive SQL
3. Borland C++Builder : SQL Explorer
4. struqturirebuli
moxovnebis
ena SQL
5. Database Desktop

InterBase

1. Server Manager

monacemTa ganawil ebul i bazebi mraval momxmarebl uri (MultiUser) sistemebisTvisaa daniSnul i. amitomac es momxmarebl ebi sistemis monacemTa bazis administratoris mier (nax1) registrirdeba sistemaSi sakuTari saxel iTa (UserName) da parol iT (Password):

Start | Programs | InterBase | ServerManager



nax.1. momxmarebl is saxel is da parol is

Seqmna Server Manager-Si

Tavidan sistemis administratori Tavisi saxel iT da parol iT moipovebs ufl ebas, raTa axal i momxmarebel i Caamatos. 5.1 naxazze Cans Sedegi axal i momxmarebl isa EKOINF.

momdevno procedura exeba am momxmarebl is monacemTa bazis DB_EkoInf.gdb fail is Seqmnas mis katal ogSi (mag.: d:\EkoInf -Si. amisaTvis gamoiZaxeba Server Manager–is Interactive SQL programa (nax.2).

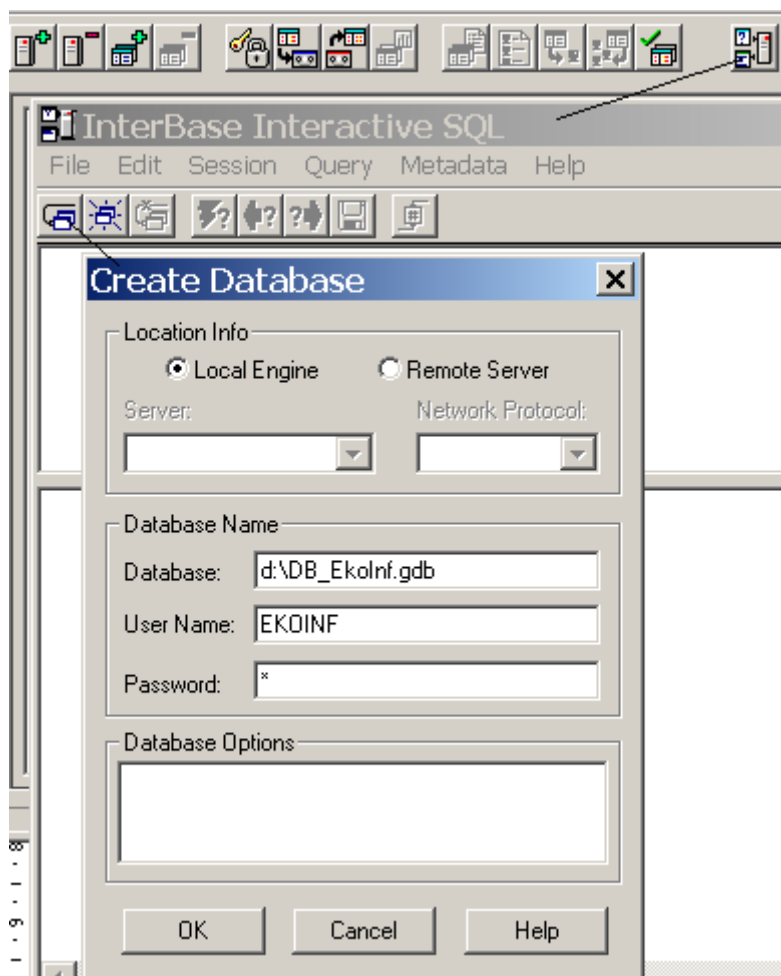
2. InterBase : Interactive SQL

5.2 naxazze naCvenebia InterBase : Server Manager–is grafikul i menius erTi komponenti, romel ic monacemTa bazasTan interaqtuul i muSaobis reJimisaTvis gamoiyeneba. igi cnobil ia Interactive SQL saxel iT da Zal ze efeqturi instrumentia InterBase monacemTa bazebis marTvis sistemisaTvis. aq Cven SevqmeniT (Create Database-s saSual ebiT) mon acemTa bazis fail i.5.3 naxazze mocemul ia Sedegi.



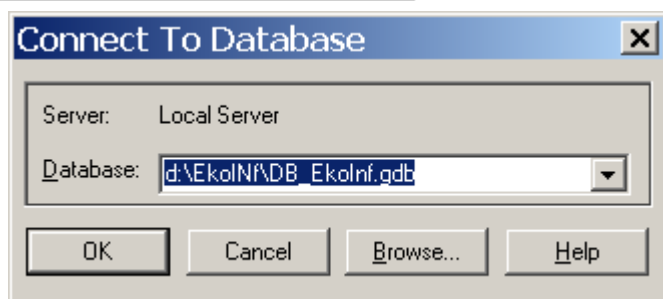
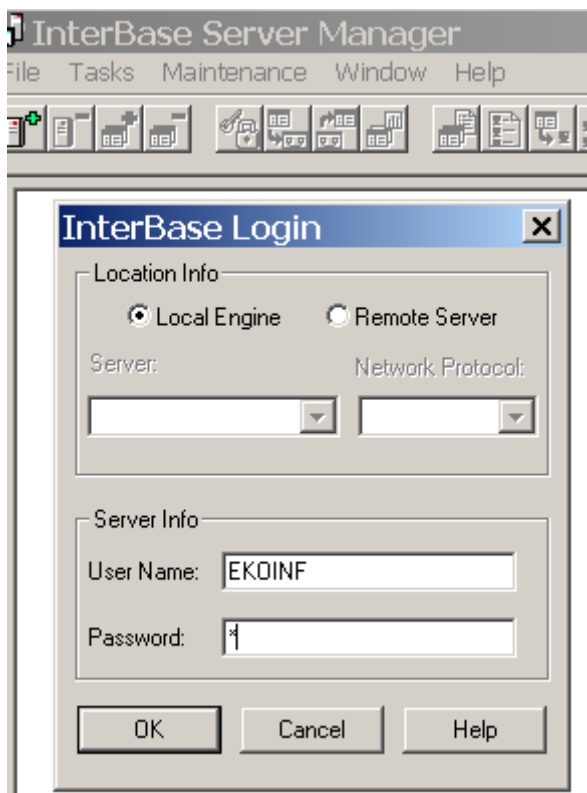
nax.2. katal ogSi Seqmna bazis gdb-fail i

momdevno etapze, rodesac viwyebT romel ime bazasTan muSaobas, saWiroa masTan dakavSireba. 5.4 naxazze naCvenebia am bazasTan dakavSirebis fragmenti. ISQL-Si xSirad



nax.3. bazis fail is Seqma ISQL-SI

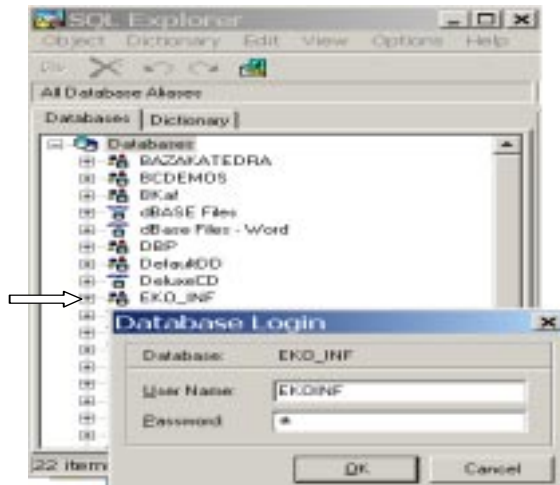
gamoiyeneba agreTve menius erT-erTi punqti, rogoricaa **Metadata**, roml iTac Sesazl ebel ia arsebul bazaSi cxril ebis, vel ebis, indeqsebis, gasaRebebis da tipebis Semowmeba.



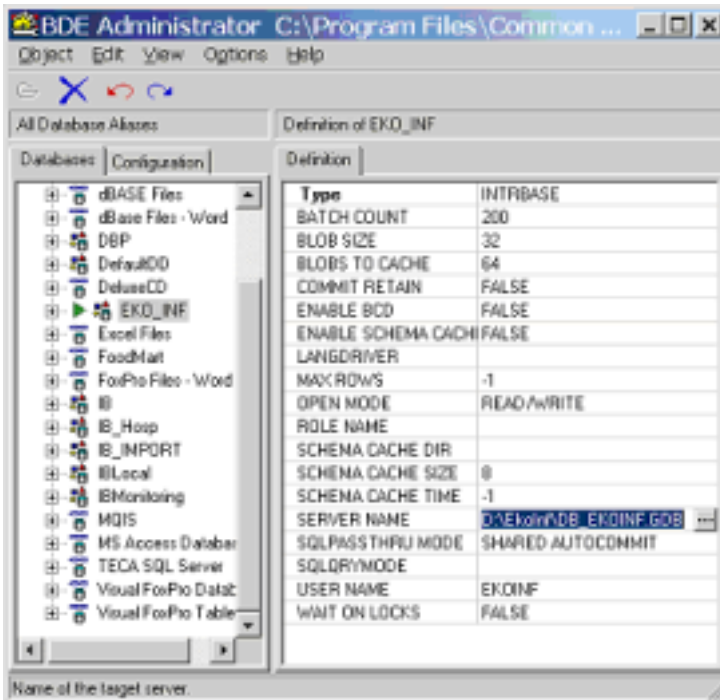
naX.4. Login | Connect |

3. Borland C++Builder : SQL Explorer

daprogramebis obieqt-orientirebul i, vizual ur-komponentebiani paketis **BC++Builder** erT-erTi mniSvel ovani instrumentia **SQL Explorer**, romelic 5.5 naxazzea mocemul i. masSi Sesvl a xorciel deba: **Start | Programms | BC++Builder | SQL Explorer** an TviT BC++Builder-is meniudan: **Database | Explore**. InterBase-is dros EKO_INF bazasTan muSaobis nebarTvis misaRebad saWiroa swori UserName da Password mniSvel obebis Setana. amis Semdeg gamoitaneba nax.6 naxazzea naCvenebi kadri.



nax.5 SQL Explorer-is fragmenti

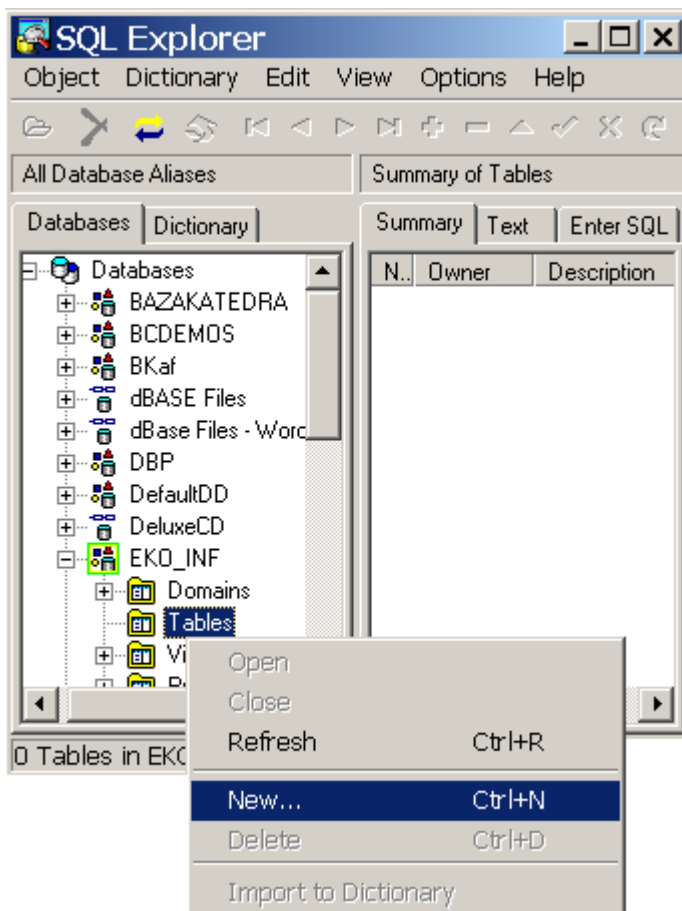


max.6. SQL Explorer-is fragmenti

axal i monacemTa bazis saxel is (Alias) Seqmna SesaZI ebel ia mTavari meniudan: **Object | New**.

aRniSnul i al iasis saxel i gamoiyeneba SedgomSi **Borland C++Builder** sistemis mier monacemTa cxril ebis dasakvSirebl ad apl ikaciebis formebeze. erT al iasSi Tavsiyris cxril Ta sakmao simravle.

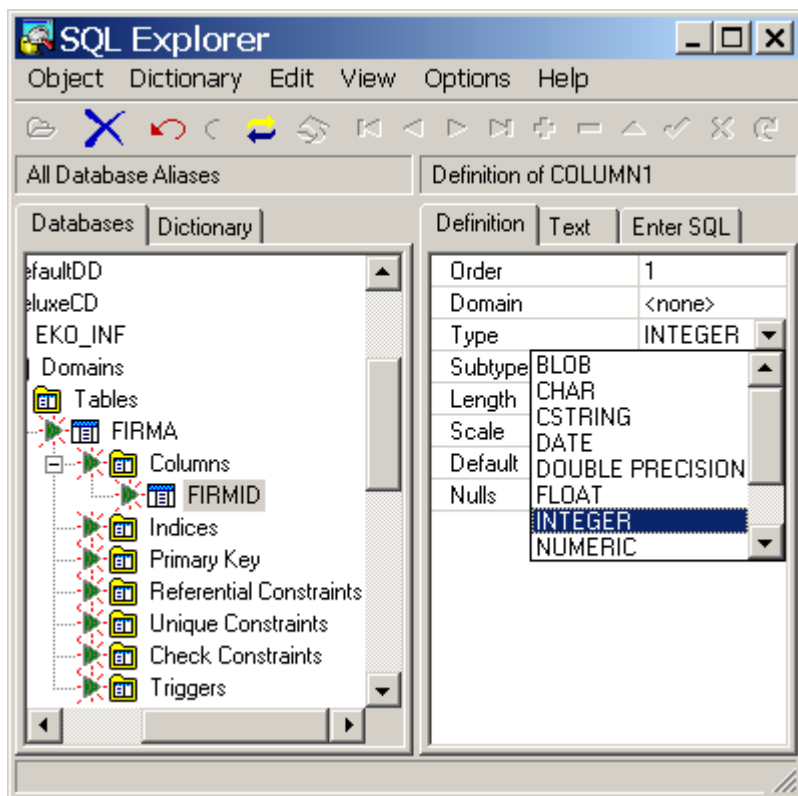
EKO_INF-is win `+- piqtogramis gaxsniT (roca sworia **UserName** da **Password**) gamoCndeba am bazis Sedgenil oba



nax.7. axal i cxril is Seqmna

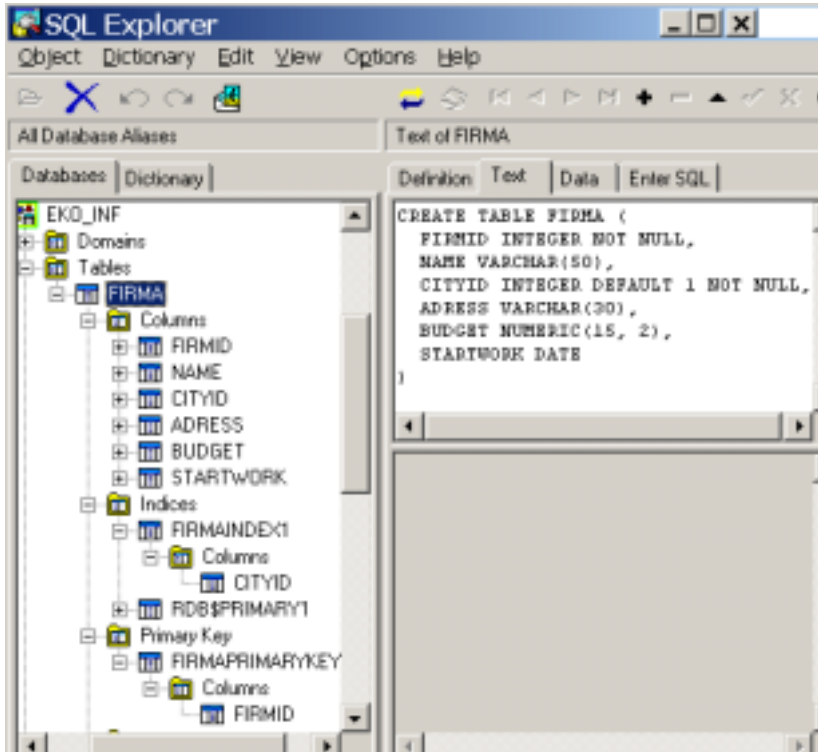
(cxril ebi, indeqsebi da a.S.). 5.7 naxazze naCvenebia erTi sail ustracio magal iTi. aq cxril ebTan araa `+~, rac niSnavs, rom igi cariel ia. cxril is Sesaqmnel ad maosis marjvena Ril akiT gamoitaneba meniu, romel zedac virCevT New-s. Sevi tanT cxril is saxel s (mag., FIRMA), kursoriT gadaval T masze da

isev marj vena Ril akiT, ukve cxril is vel ebze (Columns) avirCevT New-s da vel is saxel s (FIRMID). 5.8 naxazze mocemul ia am procesis fragmenti. marj vena mxares SeirCeva vel is tipi, sigrZe da sxva parametri.



nax.8. axal i vel is Seqmnis fragmenti

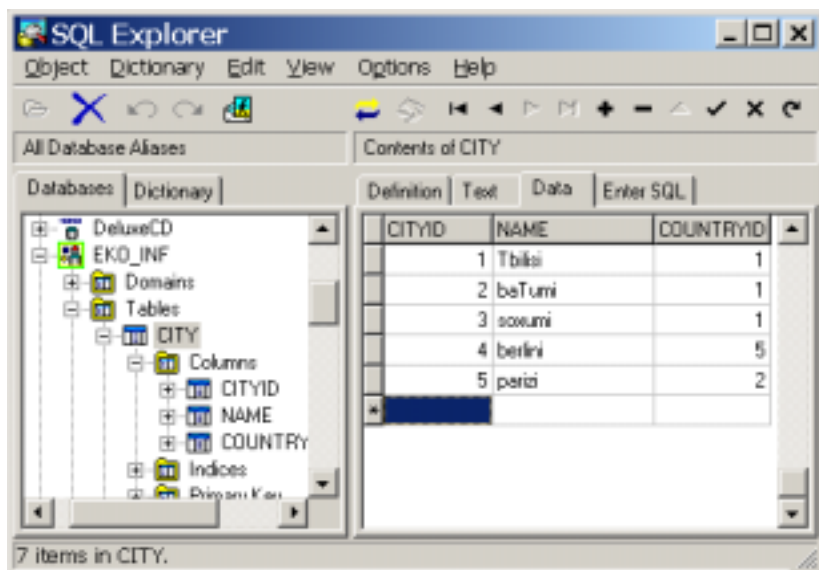
5.9 naxazze naCvenebia SQL Explorer-Si FIRMA cxril isa da misi yvel a vel is Seqmnis fragmenti. marcxena mxares, ierarqiuL xeSi Cans agreTve pirvel adi gasaRebisa (Primary



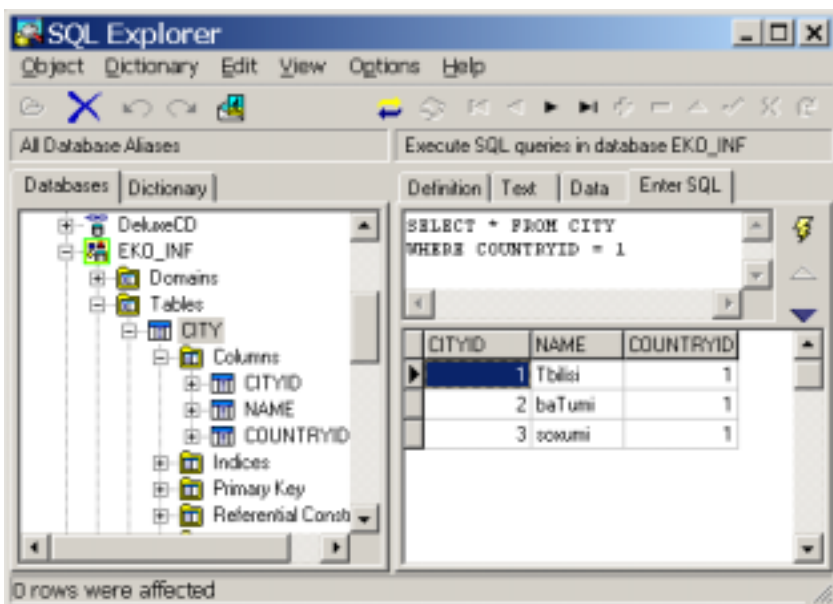
nax.9

Key = FIRMID) da indeqsuri vel is (**Indices = CITYID**)
 mniSvnel obebi. 5.10 naxazze naCvenebia meore cxril Si (**CITY**)
 Canawerebis Sevsebis fragmenti marj vena nawil Si **Data**-furcel ze
 gadarTviT. dasasrul , 5.11 naxazze mocemul ia **EnterSQL**-
 furcel ze moTxovnis Cawerisa da Sesabamisi Sedegis miRebis
 fragmenti. faili **DB_EkoInf.gdb** Seicavs yvel a cxril s,
 roml ebic Sei qmna InterBase an SQL Explorer instrumentebi T.

momdevno paragrafSi ganixil eba InterBase-is faili is Seqmnis
 kidev erTi instrumenti, kerZod Database Desktop.



nax.10



nax.11

4. სტრუქტურული მოთხოვნის ენა SQL

SQL ენა გამოიყენება მონაცემთა ბაზების ცხრილ ებიდან სალირო ინფორმაციის ამოღებად. ამისთვის იწოდება მოთხოვნა (Query) ფირმა მაკროსოფტის მერ დამუშავებულ SQL-ენის სტანდარტის შესაბამისად.

SQL-ენის სინტაქსი განვიხილოთ მისი ზირითადი ამოცემის Select-ოპერატორის მაგალითზე. კონსტრუქცია ასეთია:

```
SELECT <list of fields> FROM <Table>  
[WHERE <clause>] [ORDER BY <list of fields>]  
მაგ., ოპერატორით
```

```
SELECT * FROM Students
```

ამოცემა სტუდენტების ცხრილიდან ყველა (*) ველი.

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

ამოცემა იმ სტუდენტთა გვარები და ტელეფონები, რომლებიც ცხოვრობენ თბილისში და მათი ასაკი არის 22 – 30 წელიწადი.

როგორც ვხედავთ SQL კონსტრუქციაში გამოიყენება ლოგიკური (AND, OR, NOT) ოპერაციები და დამოკიდებულებითი ოპერაციები: { =, !=, >, >=, <, <=, Like, between . . . and, in }.

```
მაგ., Select St_Name FROM Students  
WHERE St_Name Like '%Svili'
```

ამოცემის ყველა სტუდენტის გვარს, რომელიც მთავრდება სიტყვით - 'Svili'.

```
მაგ., Select Lect_Name, Status, Age FROM Lectors  
WHERE Age between 30 and 50
```

ამოცემა იმ ლექტორთა გვარებს, თანამდებობებს და ასაკს, რომელთა ასაკი არის დიაპაზონში [30 . . 50].

სიმრავლიდან ელემენტის ამოცემა მაგალითი:

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

ლექტორთა სიმრავლიდან ამოცემა მხოლოდ პროფესორებს და დოცენტებს და დაბეჭდვას მათ გვარებს, თანამდებობებს და

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 erTobi operatori:

- 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 gufebis saTvis gamoiyeneba GROUP BY:

```
mag., 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 R1 da R2 cxril ebs unda hqondeT erTnairi vel i (field-R1=field-R2), roml iTac xdeba SerCeva.

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

```
SELECT * FROM Lectors
```

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

```
`vi povot yvel aze axal gazrda l eqtoris gvarebs,
```

statusi da tel e foni - (IN-is magivrad SeiZI eba ' = -
gamoyeneba):

```
SELECT L_Name, Status, Tel FROM Lectors  
WHERE Age = (SELECT MIN(Age) FROM Lectors)
```

cxril ebis gaerTianeba.

xSirad salWiroa 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 108335 da
608335 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 SemotaniT 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 Tavis
Tavis Tanatolia, 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 l eqtoris gvars, miuxedavad imisa, eqneba Tu ara mas kavSiri studentebTan.

interaqtliul i-SQL operaciebi Canawerebze.

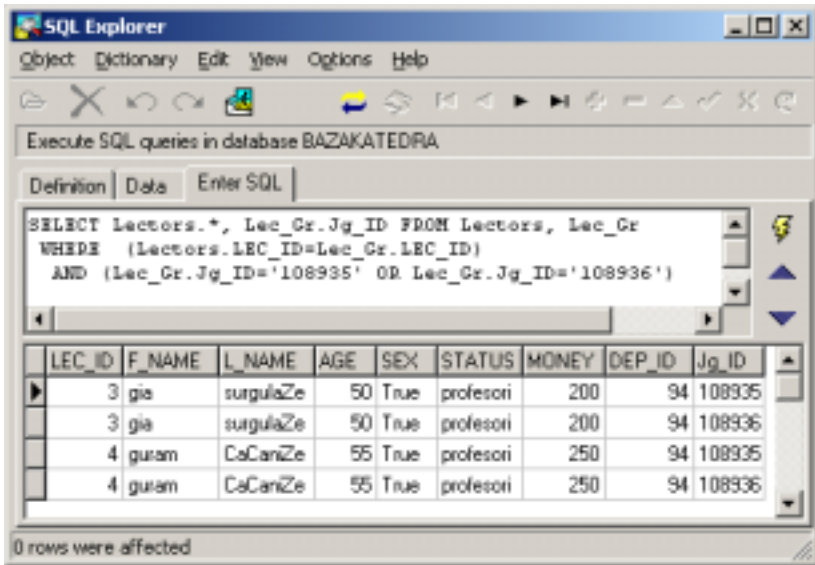
SQL Explorer instrumenti gamoizaxeba BC++Builder-dan (Database | Explore), an Start | Borland C++ 5.0 | SQL Explorer.

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

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

mag., striqonis Camateba l eqtorebis cxril Si:

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



nax.12.

- `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 operaciebi:

ganixil 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 mniSvnel 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 5.13 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
daTaze	20	1982
arCvaZe	19	1983
burduli	20	1982
TevdoraZe	23	1979
surgulaZe	22	1980

nax. 13.

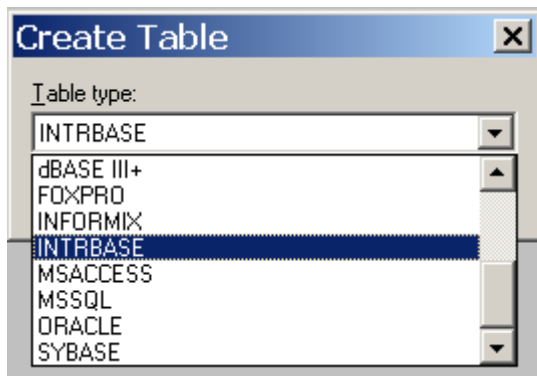
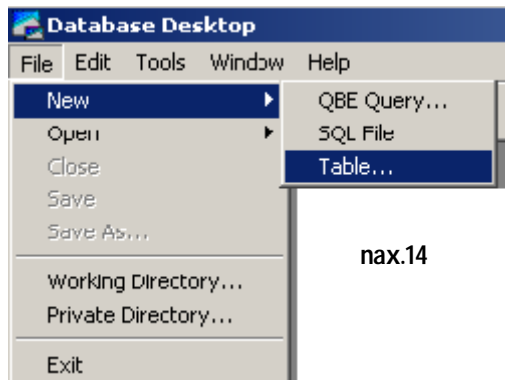
5. Database Desktop

cxril ebis (Tables) Seqmna xorciel deba agreTve Database Desktop instrumentiT, romel ic gamoiZaxeba ori xerxiT:

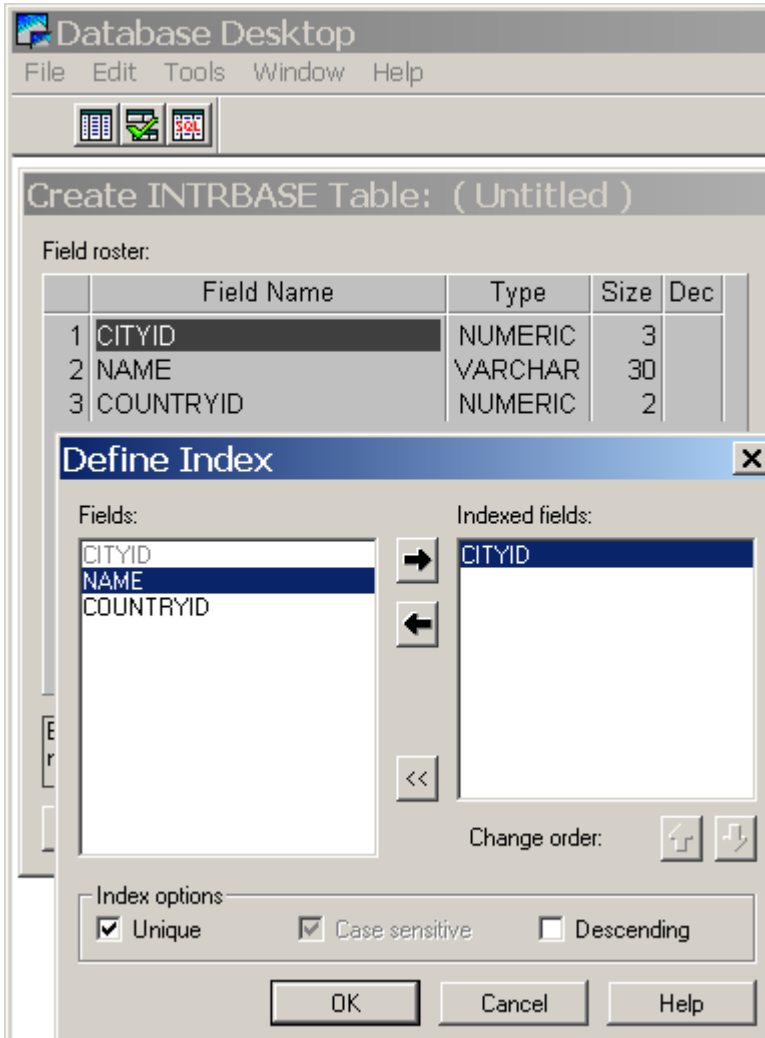
Start | Programs | BorlandC++Builder | Database Desktop
an Borland_C++Builder samuSao garemos mTavari meniudan:

Tools | Database Desktop

ris Semdegac gamova axal i fanj ara (nax.14). cxril istVis komboboqsidan unda SevarCiOT monacemTa bazis sistema INTERBASE, rogorc es 15 naxazzea naCvenebi.



ამის შემდეგ გამოიტანება ცხრილი ატრიაბუტეების (ანუ ატრიაბუტეების) სახელით (მაქ.16). აქ ატრიაბუტეების გარდა შეიძლება აგრეთვე გასარბური ატრიაბუტეები (ინდექსური ანუ ატრიაბუტეების გამოყენებით).



მაქ.16. Database Desktop