连接到 GBase 8s 数据库示例

南 大 通 用 数 据 技 术 股 份 有 限 公 司

General Data Technologies Co., Ltd.

天津总公司：天津市高新区华苑产业园区工华道 2 号天百中心 3 层

电　　话：022-58815678

传　　真：022-58815679

北京分公司：北京市朝阳区安定路五号院 13 号北投投资大厦 A 座 606-608

电　　话：010-88866866

传　　真：010-88864556

http://www.gbase.cn

E-mail:info@gbase.cn

连接到 GBase 8s 数据库示例，南大通用数据技术股份有限公司

作者：廖晋清

终审者：

通讯方式

南大通用数据技术股份有限公司

中国天津市高新区华苑产业园区工华道 2 号天百中心 3 层

电话：400-013-9696　　邮箱：info@gbase.cn

目 录

1. 概述

本文档以示例的形式介绍 GBase 8s 数据库的连接操作，仅保证使用相同环境下的测试能通过，不同的环境下仅供参考。

示例使用的数据库版本为 GBase 8s V8.8 3.0.0_1 版本，JDBC 版本为 JDBC_3.3.0_3，CSDK 的版本为 clientsdk_3.0.0_1（Linux）/clientsdk_3.0.0_1（Windows）。

注意：使用新版本数据库时应使用对应的驱动版本！

示例使用的数据库服务器信息如下：

表 1 示例使用的数据库信息

序号	参数名称	示例参数值	说明信息
1	主机名称	bd.gbasedbt.com 或者 a02.gbasedbt.com	数据库服务器的主机名称或者 IP 地址
2	端口号	9088	数据库服务器使用的端口号
3	数据库服务名称	gbase01	数据库服务名称（DBSERVERNAME）
4	数据库名	utf8	数据库名称（DBNAME）
5	数据库字符集	zh_CN.utf8	数据库字符集（DB_LOCALE）
6	客户端字符集	zh_CN.utf8	客户端字符集（DB_LOCALE）
7	GLU 支持	1	全球语言支持（GL_USEGLU）

涉及到使用的其它组件，参考具体的页面。

第三章节使用到的示例代码，存放于 https://gbasedbt.com/dl/Demo4GBase8s 目录下。

2. 客户端软件安装

客户端软件主要包括 CSDK，JDBC 两种。在 Linux 或者 Unix 环境下，和 Windows 环境下分别配置。

2.1. Windows 下的 JDBC 驱动安装

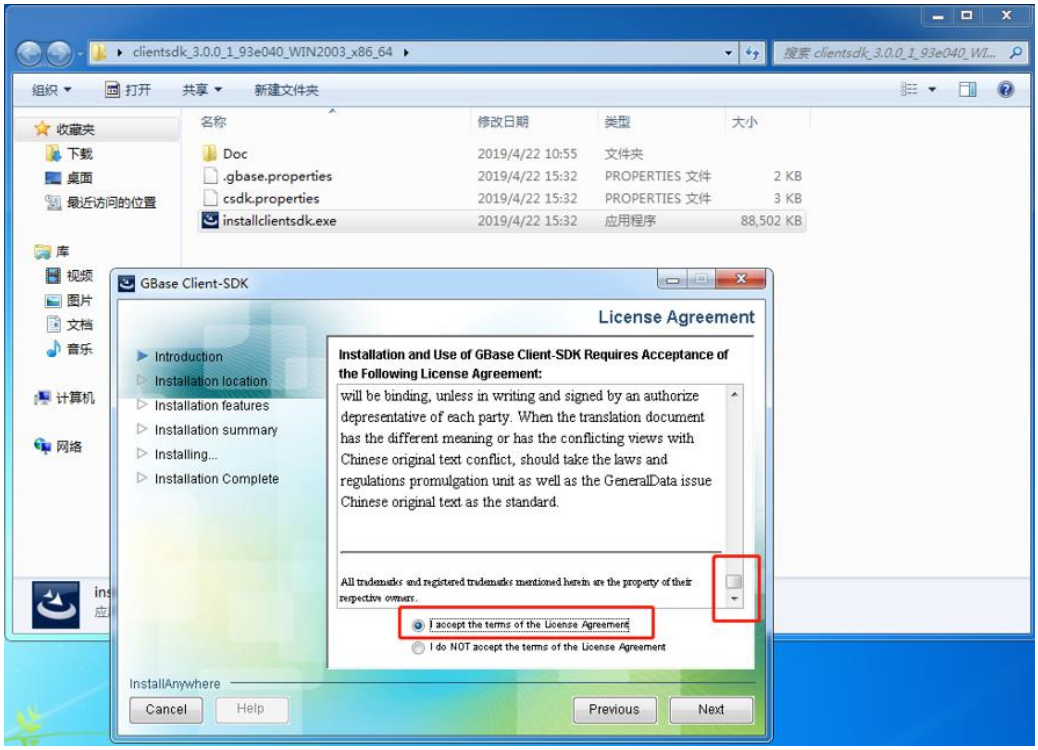
说明：JDBC_3.0.0_1 以上版本直接提供对应的 jar 包，对应的名称一般形如：gbasedbtjdbc_3.3.0_3.jar，不再需要安装操作。仅需要随 Server 软件获取即可。

下载地址：https://gbasedbt.com/dl/GBase8s-JDBC/gbasedbtjdbc_3.3.0_3.jar

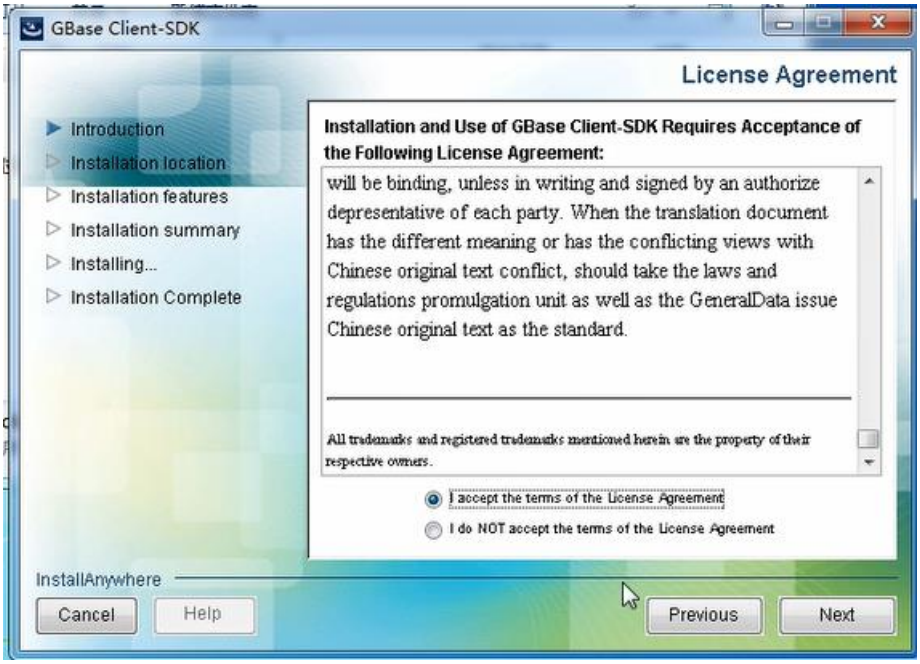
2.2. Windows 下的 CSDK 安装及连接配置

2.2.1. CSDK 的安装

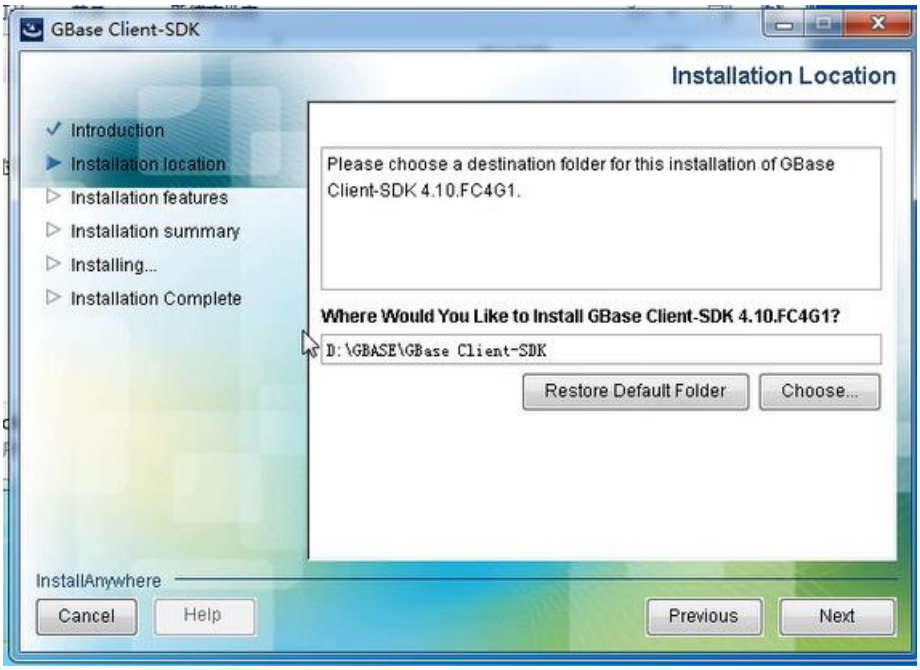
CSDK 需要使用管理员权限进行安装。CSDK 安装包解压，以管理员身份运行 installclientsdk.exe 开始安装。



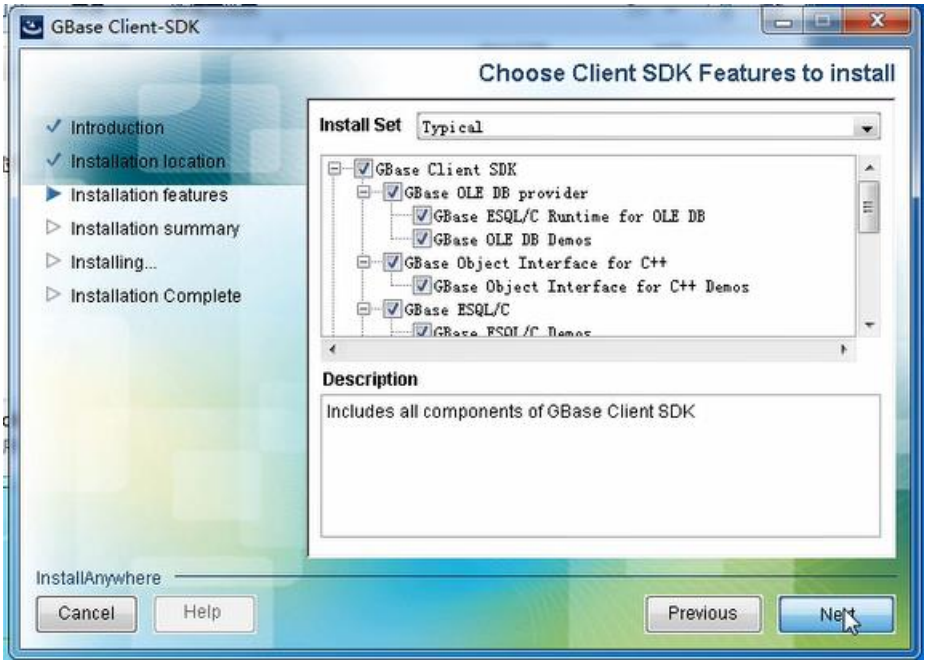
安装介绍协议页面，需要将滚动条拉到最下面，才可以点击接受协议的单选框。



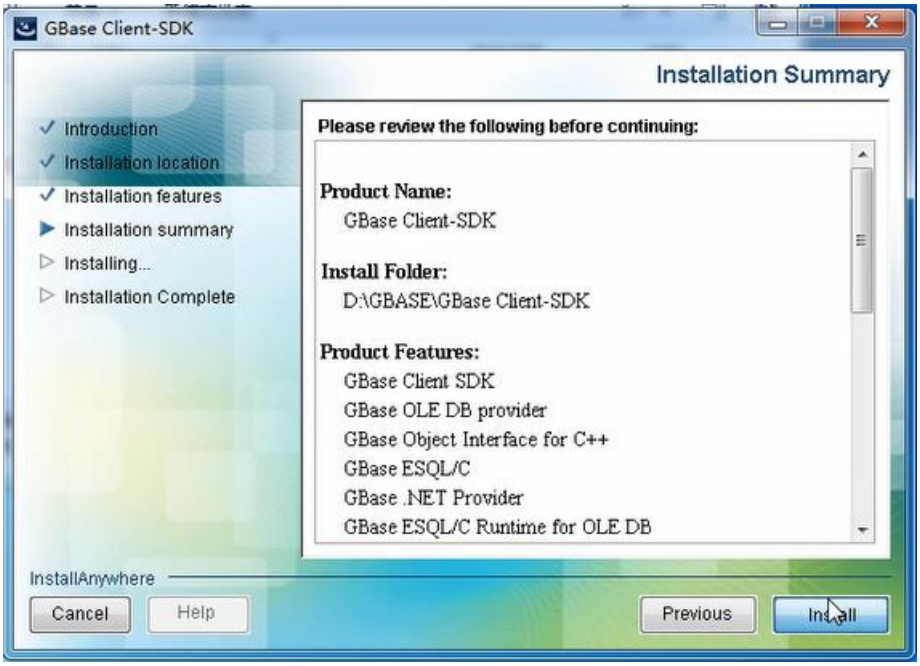
设置安装路径，这里我们使用 D:\GBASE\GBase Client-SDK 目录



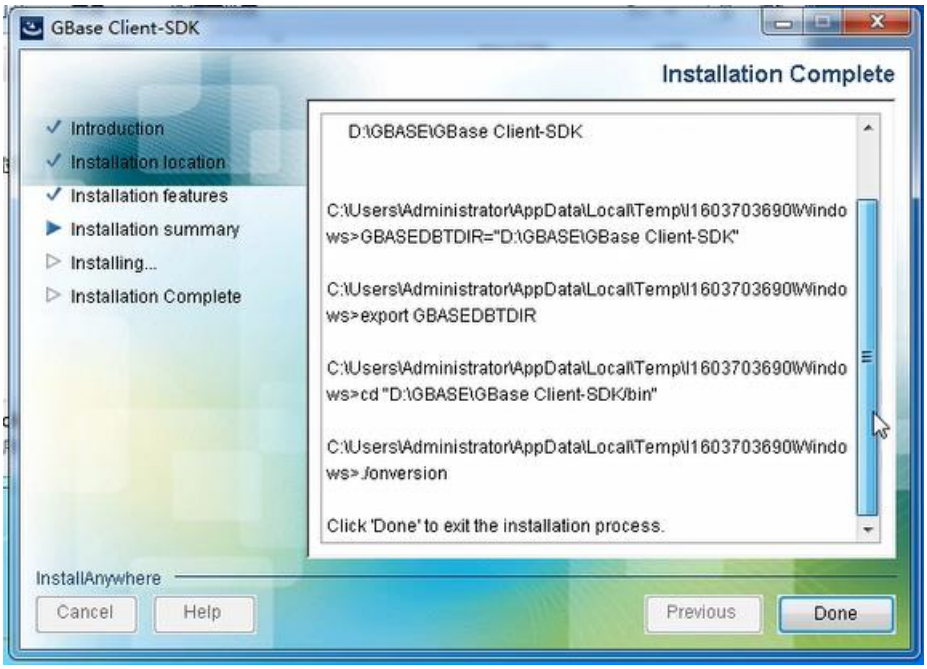
安装的功能浏览，CSDK 默认安装的组件包括：OLEDB 运行环境、C++接口、ESQL\C、.NET 驱动、客户端程序 LIBDMI、ODBC 驱动、通用数据库工具和 GLS。



安装组件预览，执行安装



完成安装



2.2.2. CSDK 的配置

安装完成后，需要对客户端连接进行设置。在开始菜单里找到 GBase Client-SDK 4.10(64-bit) 目录，使用 管理员权限运行 打开 Setnet32 程序

在环境（Environment）选项卡，根据数据库的实现情况设置：

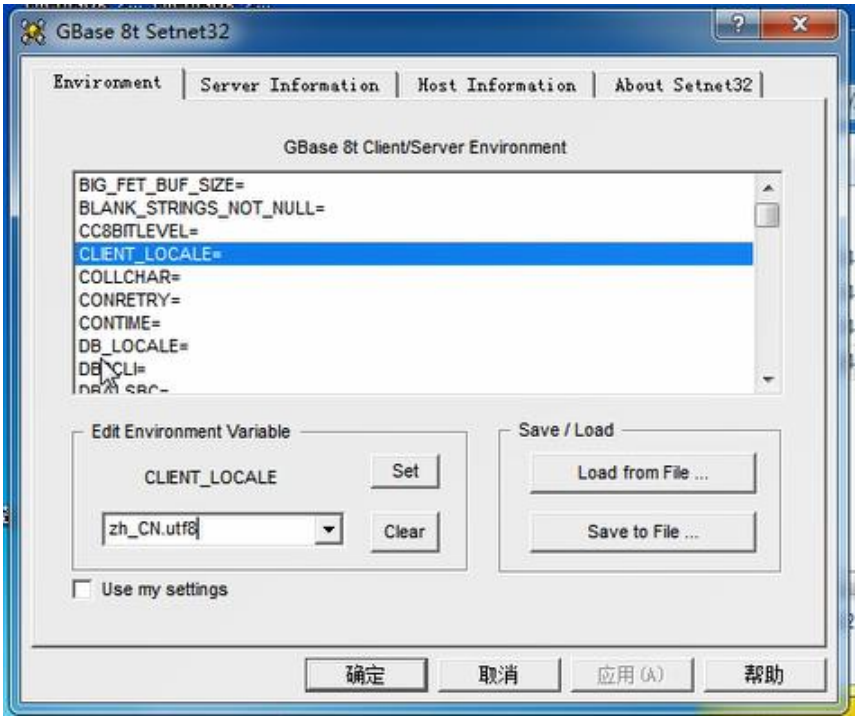
CLIENT_LOCALE：zh_CN.utf8

DB_LOCALE：zh_CN.utf8

GBASEDBTSERVER：gbase01

GL_USEGLU：1

等参数。



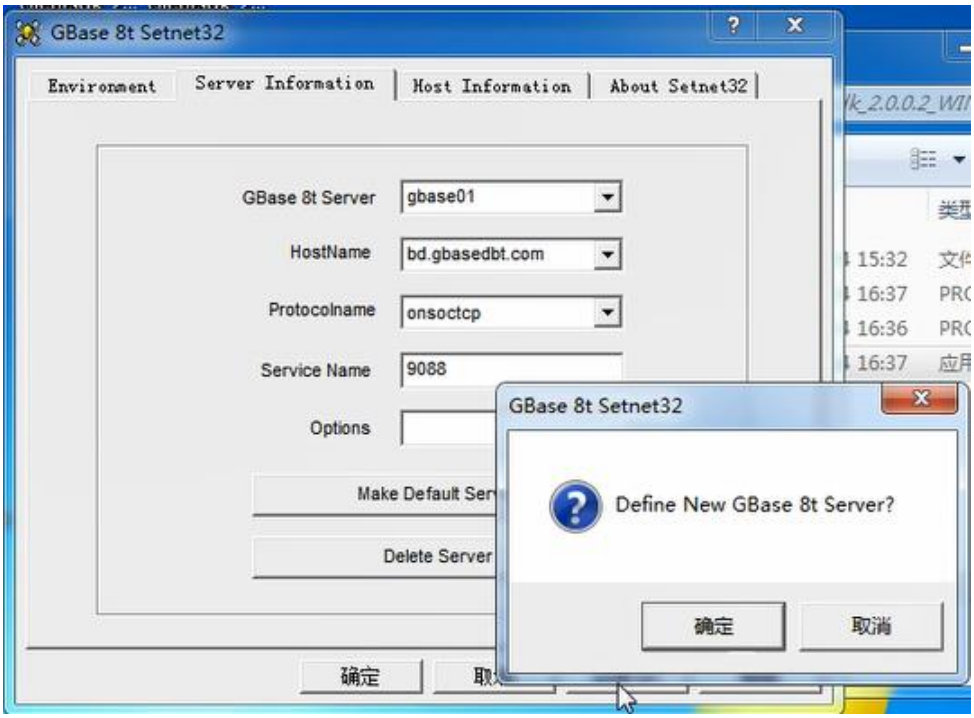
在服务器信息（Server Information）选项卡中设置数据库服务器信息：

HostName：bd.gbasedbt.com　　主机名或者域名

Protocolname：onsoctcp　　协议名称

Service Name：9088　　数据库使用的端口号

可以设置为默认的数据库服务器

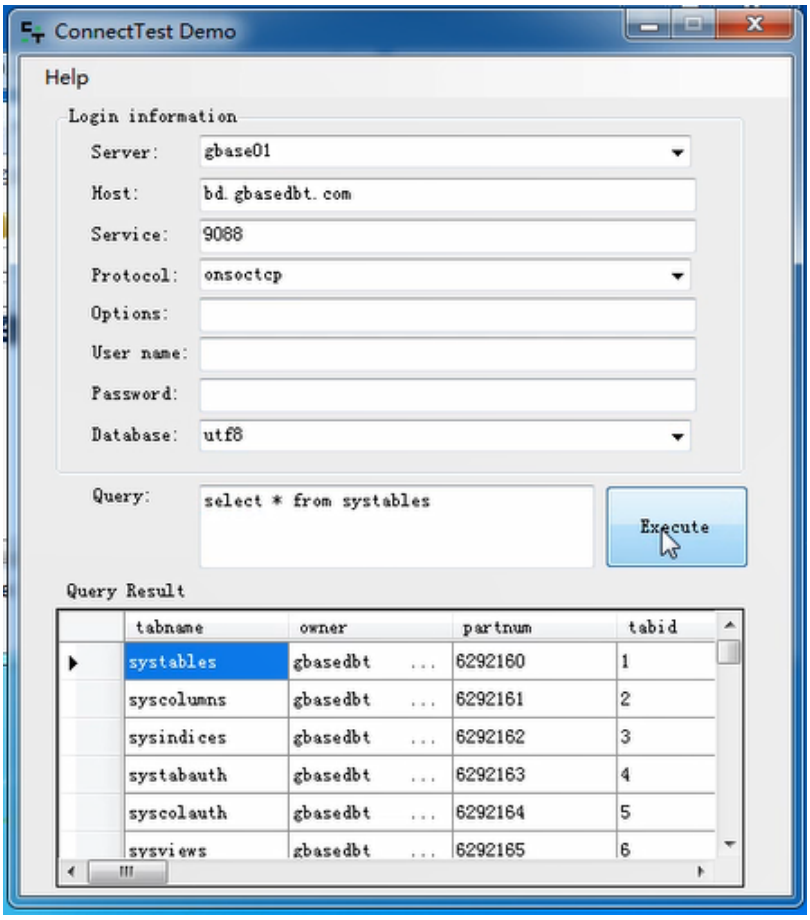


在主机信息（Host Information）选项卡中设置主机信息

设置用户、密码选项及密码

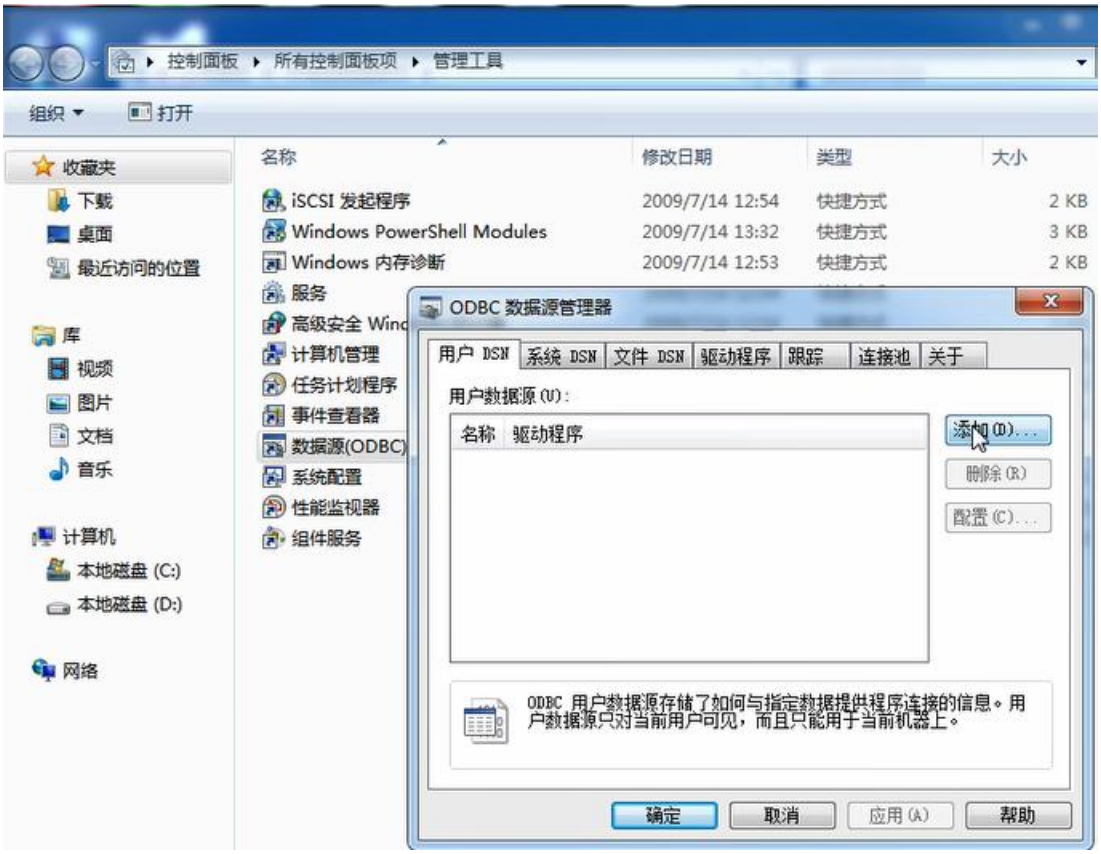
在开始菜单里找到 GBase Client-SDK 4.10(64-bit)目录，使用 管理员权限运行 ConnectTest Demo 进行连接测试

出现的 ConnectTest Demo 界面下，会自动加载配置好的数据库服务器信息，选择 Database（这里我们使用 utf8），填写测试语句 select * from systables 进行测试，能获取到数据即为成功。



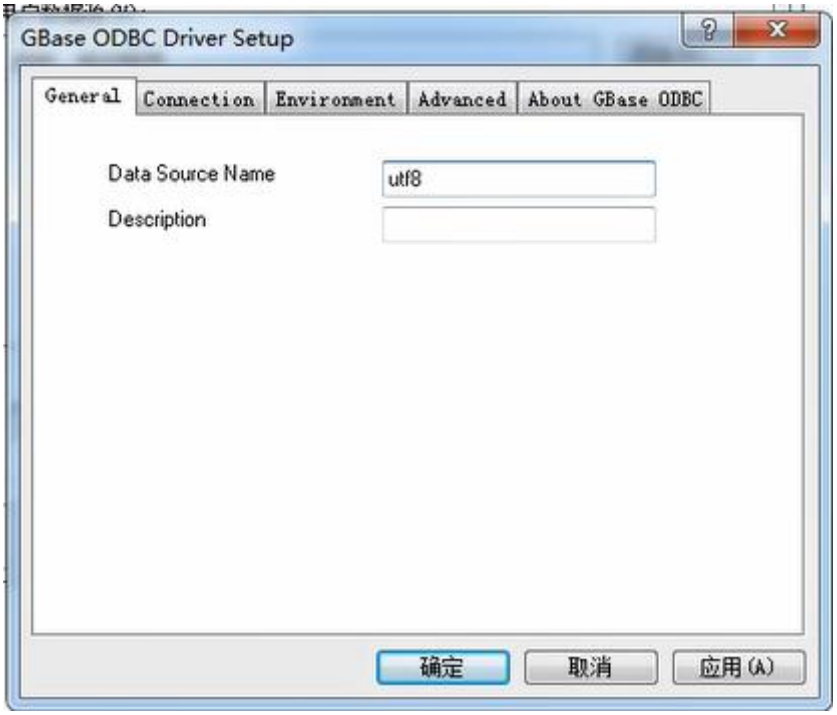
2.2.3. ODBC 的配置

安装了 64 位的 CSDK，则需要配置 64 位的数据源。在 控制面板 – 所有控制面板项 – 管理工具 中配置 数据源（ODBC）开启 ODBC 配置，添加 用户或者系统 DSN



使用 GBase ODBC DRIVER (64-bit) 驱动

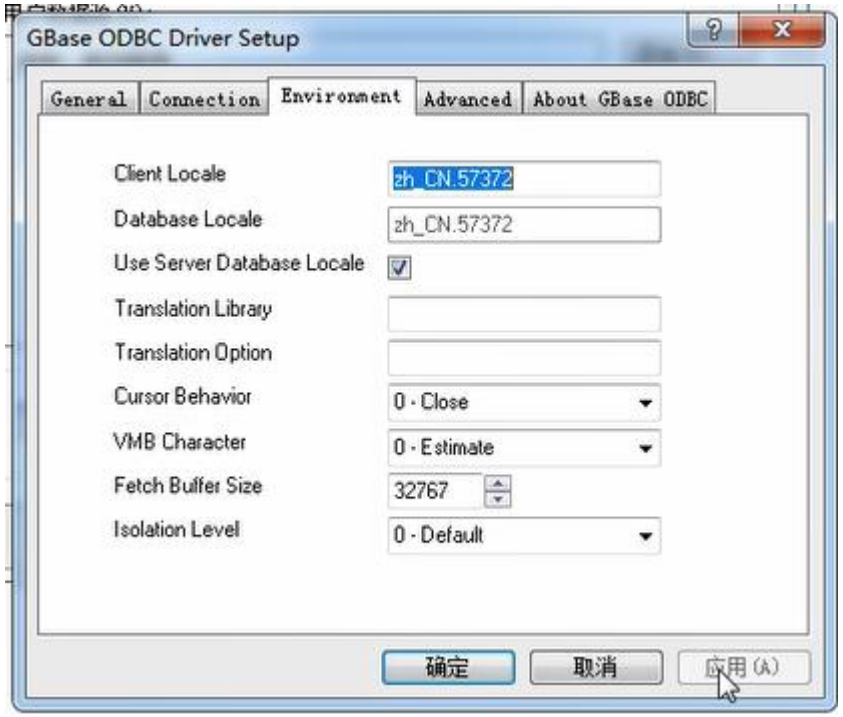
在通用（General）选项卡中，填写数据源名称：utf8



在连接（Connection）选项卡中，会读到现有的 CSDK 连接信息，只需选择相应的 DataBase Name，我们这里使用 utf8

然后，应用和测试连接

测试连接成功后，在环境（Environment）选项卡中，确认环境是否正确。



2.3. Linux 下的 JDBC 安装

说明：JDBC_3.0.0_1 以上版本直接提供对应的 jar 包，对应的名称一般形如：gbasedbtjdbc_3.3.0_3.jar，不再需要安装操作。仅需要随 Server 软件获取即可。

下载地址：https://gbasedbt.com/dl/GBase8s-JDBC/gbasedbtjdbc_3.3.0_3.jar

2.4. Linux 下的 CSDK 安装

2.4.1. CSDK 的安装

CSDK 需要使用 root 用户权限进行安装。需要预先创建 gbasdbt 用户组及 gbasedbt 用户。

1)、创建 gbasedbt 用户组及 gbasedbt 用户

```
[root@localhost ~]# groupadd -g 1000 gbasedbt
[root@localhost ~]# useradd -g 1000 -d /home/gbasedbt -m -s /bin/bash gbasedbt
```

2)、解压缩 CSDK 软件包

```
[root@localhost ~]# mkdir csdk
[root@localhost ~]# cd csdk/
[root@localhost csdk]# tar -xvf ../ clientsdk_3.0.0_1_93e040_RHLE6_x86_64.tar
csdk.properties
doc/
doc/Glsapi_machine_notes_4.10.txt
doc/Libcpp_machine_notes_4.10.txt
doc/ESQLC_machine_notes_4.10.txt
doc/Odbc_machine_notes_4.10.txt
installclientsdk
.gbase.properties
```

3)、执行静默安装，自动完成安装

```
[root@localhost csdk]#  ./installclientsdk -i silent \
  -DUSER_INSTALL_DIR=/opt/gbase -DLICENSE_ACCEPTED=TRUE
```

表 3 Linux 下 CSDK 安装涉及的参数说明

序号	参数名称	示例参数值	说明信息
1	-i	silent	指定使用静默安装
2	-DUSER_INSTALL_DIR=	/opt/gbase	指定安装目录
3	-DLICENSE_ACCEPTED=	TRUE	指定接受协议

2.4.2. CSDK 的配置

CSDK 安装完成后，需要对客户端连接进行设置。以下使用 gbasedbt 用户来说明。

1)、在用户的目录下的用户环境配置文件.bash_profile 中增加数据库的环境。

根据数据库的实现情况设置：

```
# .bash_profile
export GBASEDBTDIR=/opt/gbase
export GBASEDBTSERVER=gbase01
export PATH=${GBASEDBTDIR}/bin:${PATH}
export LD_LIBRARY_PATH=$GBASEDBTDIR/lib:$GBASEDBTDIR/lib/cli:$GBASEDBTDIR/lib/esql:$LD_LIBRARY_PATH

export DB_LOCALE=zh_CN.utf8
export CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8
export GL_USEGLU=1
export DBDATE="Y4MD-"
```

2）、修改 GBASEDBTSQLHOSTS 配置文件

在$GBASEDBTDIR/etc/目录下创建 sqlhosts（默认的 GBASEDBTSQLHOSTS）配置文件，内容为连接到数据库服务器的信息。

```
# GBASEDBTSQLHOSTS
dbgrp1  group    -               -     i=1,e=gbase02
gbase01 onsoctcp bd.gbasedbt.com 9088  g=dbgrp1
gbase02 onsoctcp h2.gbasedbt.com 9088  g=dbgrp1
```

3）、测试数据库连接

```
[gbasedbt@localhost ~]$ dbaccess - -
> connect to "utf8@gbase01" user "gbasedbt";
   输入密码: <输入用户密码>

已连接。

Elapsed time: 4.978 sec

> select dbservername from dual;

(expression)  gbase01

查询到 1 行。

Elapsed time: 0.312 sec
```

2.4.3. ODBC 的配置

安装了 64 位的 CSDK，则需要配置 64 位的数据源。Linux 下的 ODBC 需要 unixODBC。如果需要对所有用户生效，需要在系统级配置。

1）、确认 unixODBC 已经安装

```
[root@localhost ~]# rpm -qa | grep -i unixODBC
```

```
unixODBC-devel-2.3.1-14.el7.x86_64
unixODBC-2.3.1-14.el7.x86_64
```

2）、在/etc/profile 配置文件里增加 CSDK 的配置环境

```
# /etc/profile
# Add for GBase 8s ODBC
export GBASEDBTDIR=/opt/gbase
export PATH=${GBASEDBTDIR}/bin:${PATH}
export LD_LIBRARY_PATH=$GBASEDBTDIR/lib:$GBASEDBTDIR/lib/cli:$GBASEDBTDIR/lib/esql:$LD_LIBRARY_PATH

export DB_LOCALE=zh_CN.utf8
export CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8
export GL_USEGLU=1

export ODBCINI=/etc/odbc.ini
```

3）、配置/etc/odbcinst.ini 配置文件，根据 CSDK 环境，配置如下：

```
; /etc/odbcinst.ini
; ODBC Driver for GBase 8s
[GBase ODBC DRIVER]
Driver=/opt/gbase/lib/cli/iclit09b.so
Setup=/opt/gbase/lib/cli/iclit09b.so
APILevel=1
ConnectFunctions=YYY
DriverODBCVer=03.51
FileUsage=0
SQLLevel=1
smProcessPerConnect=Y
```

4）、配置 ODBCINI 配置文件，根据 CSDK 环境，配置如下：

```
[ODBC Data Sources]
utf8=GBase ODBC DRIVER
;
; Define ODBC Database Driver's Below - Driver Configuration Section
;
[utf8]
;Driver=/opt/gbase/lib/cli/iclit09b.so
Driver=GBase ODBC DRIVER
Description=GBase ODBC DRIVER
Database=utf8
LogonID=gbasedbt
pwd=GBase123
Servername=gbase01
CursorBehavior=0
CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8
```

```
DB_LOCALE=zh_CN.utf8
GL_USEGLU=1
TRANSLATIONDLL=/opt/gbase/lib/esql/igo4a304.so
; ISOLATIONLEVEL=1 # 使用该参数（简写：ISOLVL）设置默认的隔离级别，0-5
;
; UNICODE connection Section
;
[ODBC]
;uncomment the below line for UNICODE connection
UNICODE=UCS-2      # 如果需要使用 unicode 连接数据库，这里需要去除注释，值改为 UCS-2
;
; Trace file Section
;
Trace=0
TraceFile=/tmp/odbctrace.out
InstallDir=/opt/gbase
TRACEDLL=idmrs09a.so
```

5）、ODBC 连接测试

确认当前用户环境变量中包括 2）中配置的环境变量，3）已经完成。通过 isql 测试 ODBC 配置正确。

特别说明：有的开发语言使用 unicode 方式访问数据库，这时需要使用 iusql 确认 ODBC 可以连接。CentOS 7 默认带的 unixODBC 版本为 2.3.1，需要升级到更高的版本。

```
[root@localhost ~]# env | egrep '(GBASEDBT|ODBCINI)'
GBASEDBTSERVER=gbase01
ODBCINI=/etc/odbc.ini
GBASEDBTDIR=/opt/gbase
[root@localhost ~]# isql -v utf8
+---------------------------------------+
| Connected!                            |
|                                       |
| sql-statement                         |
| help [tablename]                      |
| quit                                  |
|                                       |
+---------------------------------------+
SQL> select dbservername from dual;
+---------------------------------------+
|                                       |
+---------------------------------------+
| gbase01                               |
+---------------------------------------+
SQLRowCount returns -1
```

```
1 rows fetched
>
[root@localhost ~]# iusql -v utf8
+--------------------------------------+
| Connected!                           |
|                                      |
| sql-statement                        |
| help [tablename]                     |
| quit                                 |
|                                      |
+--------------------------------------+
SQL> select dbservername from dual;
+--------------------------------------+
|                                      |
+--------------------------------------+
| gbase01                              |
+--------------------------------------+
SQLRowCount returns -1
1 rows fetched
```

3. 数据库连接示例

3.1. Java 连接到数据库

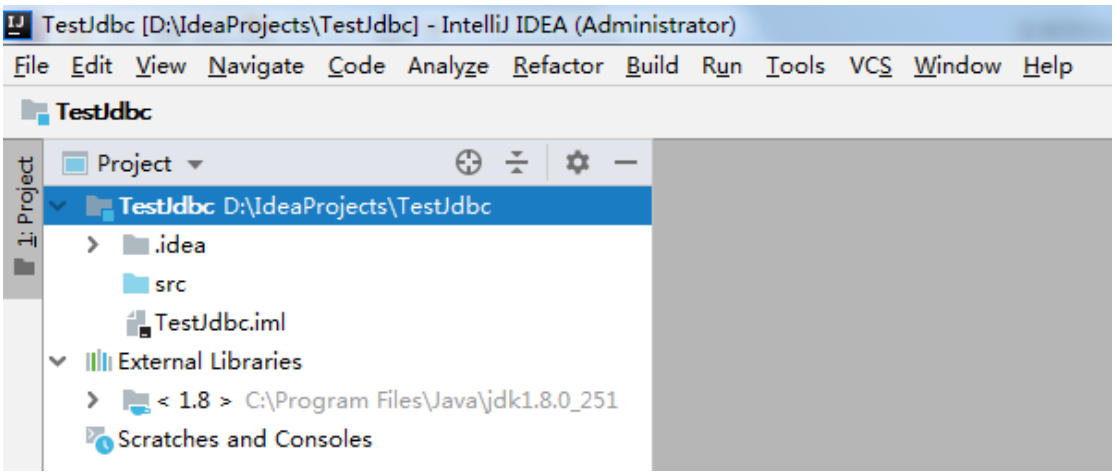
3.1.1. JDBC 原生连接

示例使用 IDEA 2018.3.6，要求 2.1 Windows 下的 JDBC 驱动安装 已经完成。

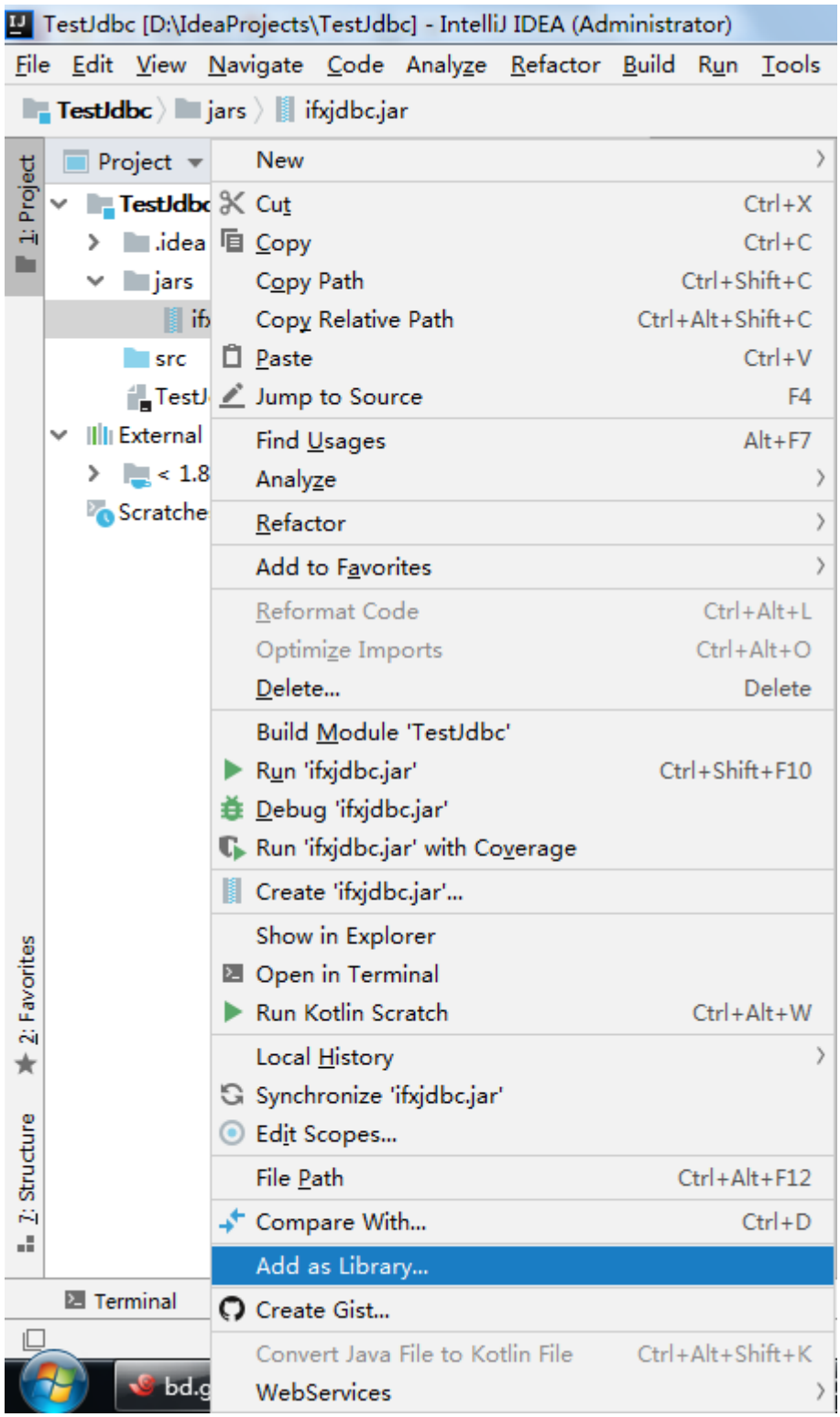
1）、打开 IDEA，File -> New -> Project，创建一个 Java 项目，项目名称为 TestJdbc。

2）、打开的 Java 项目，新建个 jas 目录添加 JDBC 驱动（ifxjdbc.jar，驱动包需跟数据库版本配套）

注：3.0.0 版本之后的驱动包名称一般为 gbasedbtjdbc_3.3.0_3.jar

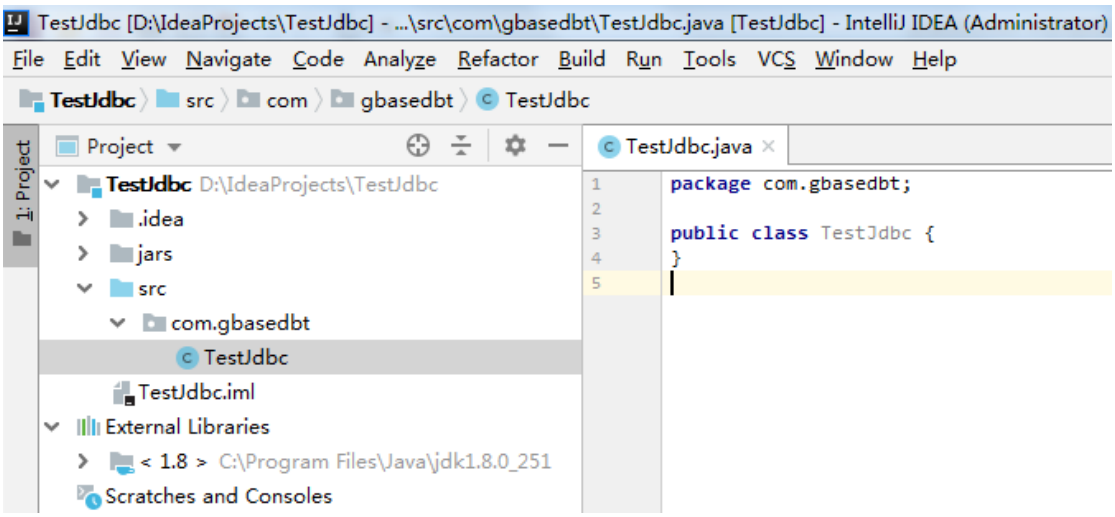


将 ifxjdbc.jar 加入到 Library 中



3）、新建 Java 类

在 src 目录下创建 package（com.gbasedbt），然后在 package 下创建 java 类 TestJdbc.java



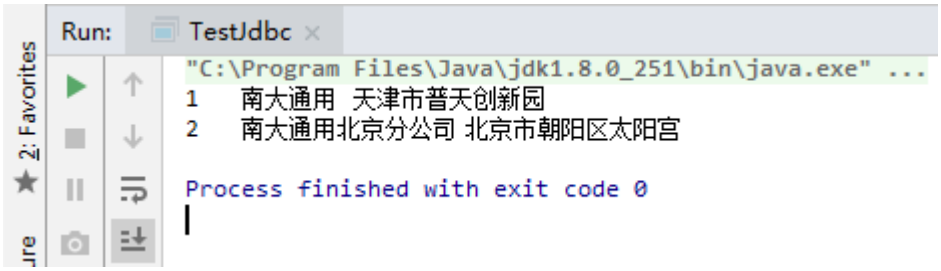
4)、增加 java 代码

将以下示例代码复制到 TestJdbc.java 中

```
package com.gbasedbt;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;

public class TestJdbc {

    public static void main(String[] args){
        Connection connection = null;
        Statement statement = null;
        ResultSet resultSet = null;
        String url = "jdbc:gbasedbt-sqli://180.76.182.233:9088/utf8:GBASEDBTSERVER=gbase01;" +
                "DB_LOCALE=zh_CN.utf8;CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8;IFX_LOCK_MODE_WAIT=30";
        String user = "gbasedbt";
        String pass = "GBase123";

        try{
            Class.forName("com.gbasedbt.jdbc.Driver");
            connection = DriverManager.getConnection(url, user, pass);
            statement = connection.createStatement();

            statement.execute("drop table if exists company");

            statement.execute("create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr varchar(255))");

            statement.execute("insert into company values (0,'南大通用','天津市海泰绿色产业基地')");
```

```
            statement.execute("insert into company values (0,'南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫')");

            statement.execute("update company set coaddr = '天津市普天创新园' where coid = 1");

            resultSet = statement.executeQuery("select * from company");
            while(resultSet.next()){
                System.out.println(resultSet.getInt("coid") + "\t" +
                        resultSet.getString("coname").trim() + "\t" +
                        resultSet.getString("coaddr").trim()
                );
            }
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

5）、执行 run -> run(TestJdbc) 测试连接到数据库结果



3.2. C# 连接到数据库

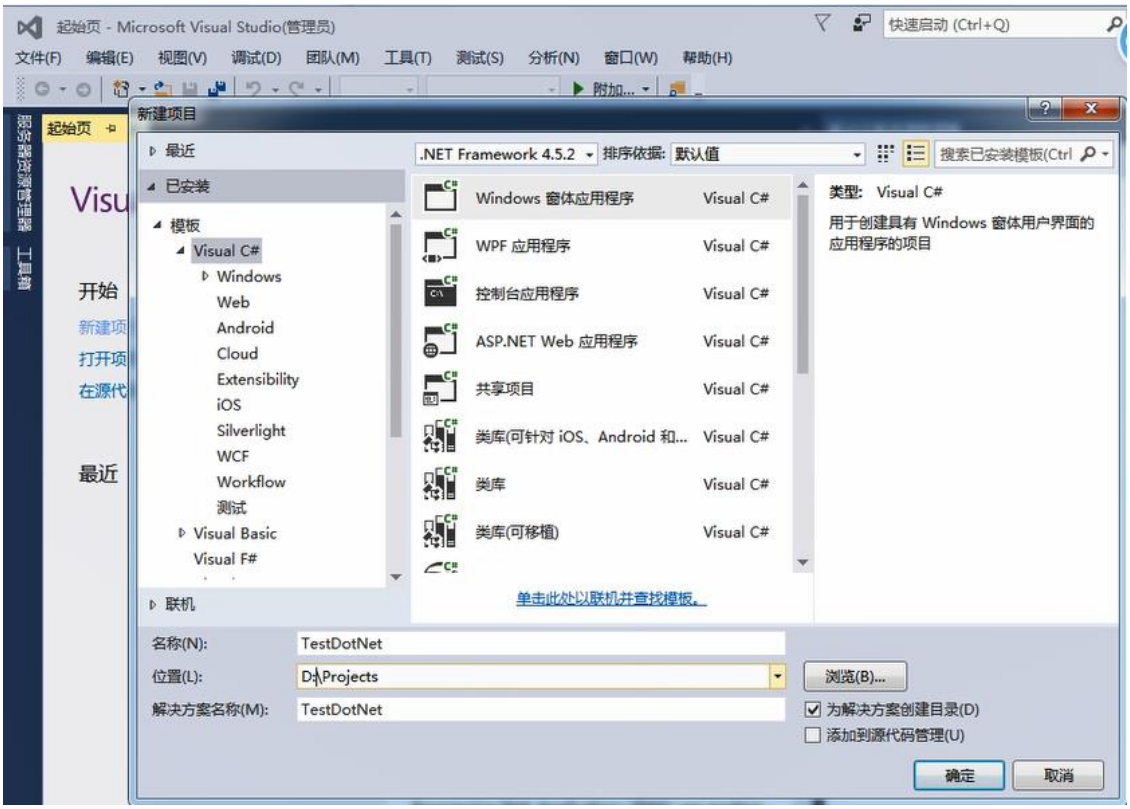
3.2.1. ADO.NET 方式（.net framework）连接到数据库-Windows

示例使用 Visual Studio 2015 社区版。要求 2.2.2 CSDK 的配置 已经完成。

1）、打开 Visual Studio，文件(F) -> 新建(N) -> 项目(P)

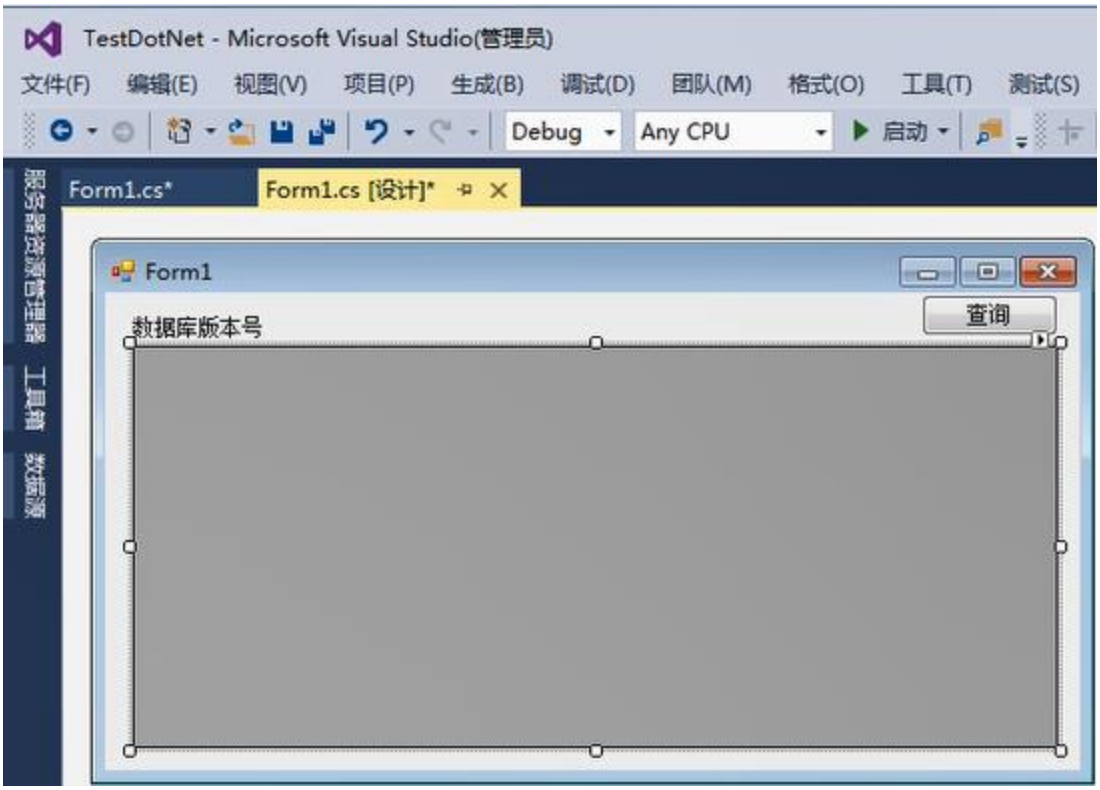
2）、指定编程语言及.net framework 版本

使用 Visual C#， .NET Framework 4.5.2， 创建 Windows 窗体应用程序，指定项目名称为 TestDotNet，位置等



3）、Form1 窗体添加工具，并调整格式

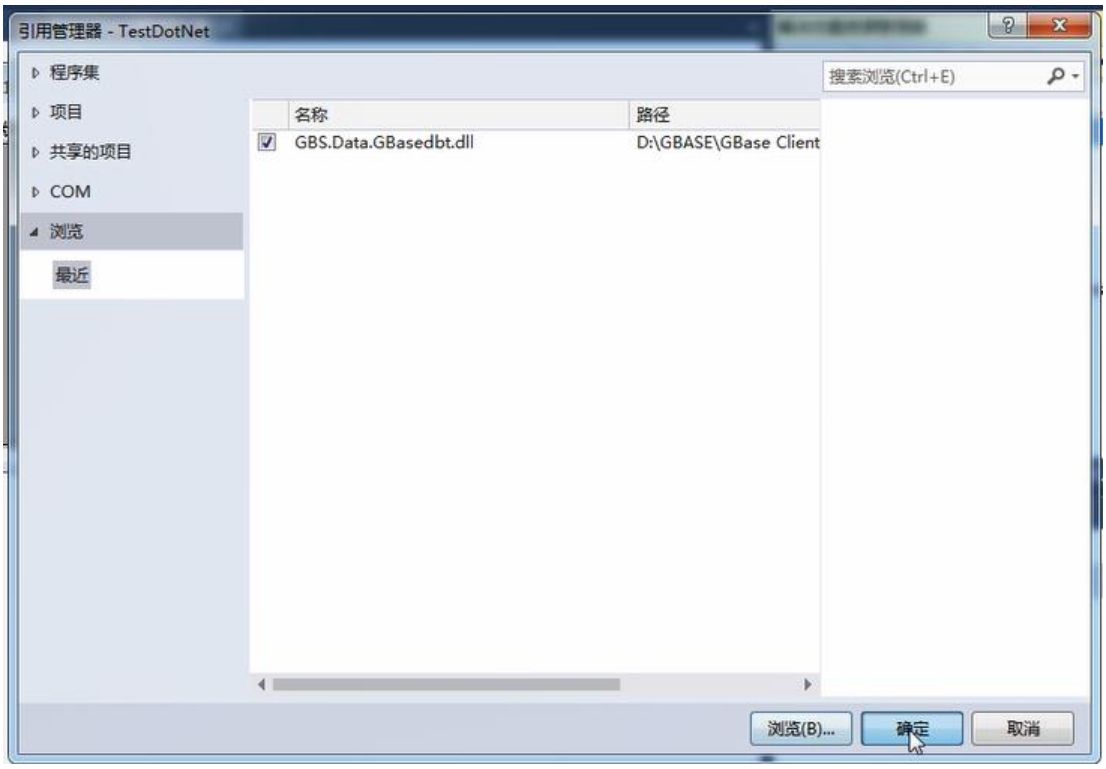
增加一个 Label，名称为 label1；一个 dataGridView，名称为 dataGridView1；一个 button，名称为 btnSelect



4)、添加引用 GBS.Data.GBasedbt.dll

在解决方案管理器上的 引用 中 右键添加引用，浏览并增加 GBS.Data.GBasedbt.dll 文件。

示例中的路径：D:\GBASE\GBase Client-SDK\bin\netf40\GBS.Data.GBasedbt.dll



5)、增加 C#代码

将以下示例代码复制到 Form1.cs 中（视需要修改控件名称）

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using GBS.Data.GBasedbt;

namespace TestDotNet
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        IfxConnection ifxconn;
        DataSet ds;
```

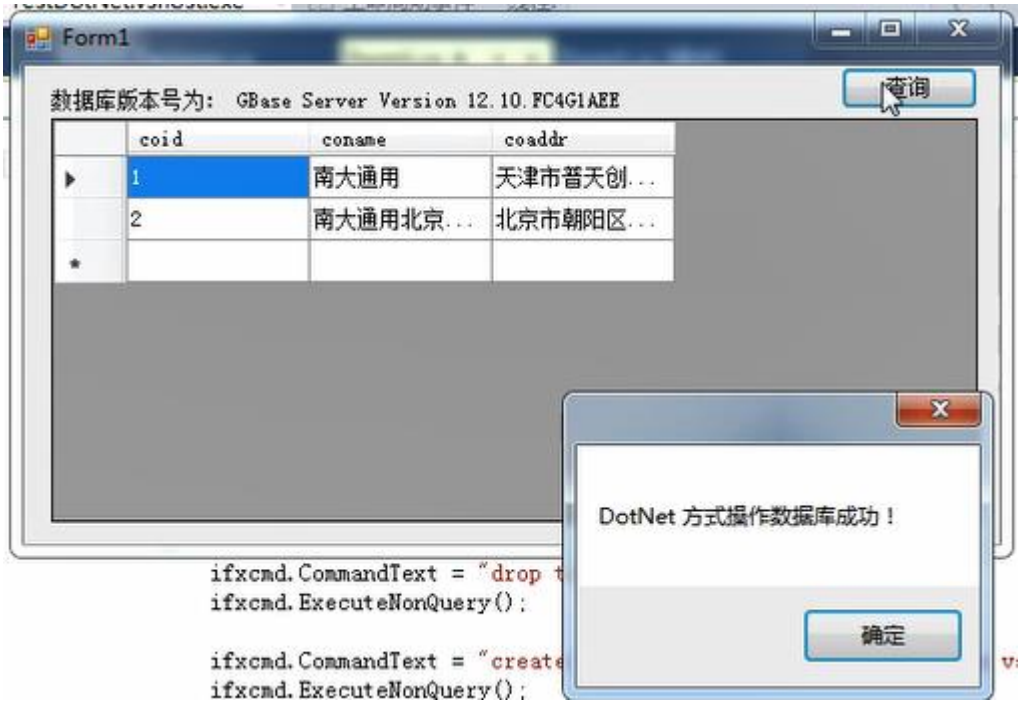
```
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
            IfxConnectionStringBuilder build = new IfxConnectionStringBuilder();
            // 以下信息写完整，可以不使用 setnet 配置 sqlhosts
            build.Host = "bd.gbasedbt.com";      // 主机名或者 IP 地址
            build.Protocol = "onsoctcp";         // 数据库使用的协议
            build.Service = "9088";              // 数据库服务器使用的端口号
            build.Server = "gbase01";            // 数据库服务名称
            build.Database = "utf8";             // 数据库名 (DBNAME)
            build.UID = "gbasedbt";              // 用户
            build.Pwd = "GBase123";              // 密码
            build.DbLocale = "zh_CN.utf8";       // 数据库字符集
            build.ClientLocale = "zh_CN.utf8";   // 客户端字符集
            build.PersistSecurityInfo = true;    // 保存安全信息
            ifxconn = new IfxConnection(build.ConnectionString);
            ifxconn.Open();

            using (IfxCommand ifxcmd = ifxconn.CreateCommand())
            {
                ifxcmd.CommandText = "drop table if exists company";
                ifxcmd.ExecuteNonQuery();

                ifxcmd.CommandText = "create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr
varchar(255))";
                ifxcmd.ExecuteNonQuery();

                ifxcmd.CommandText = "insert into company values (0,'南大通用','天津市海泰绿色产业基地')";
                ifxcmd.ExecuteNonQuery();

                ifxcmd.CommandText = "insert into company values (0,'南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫
')";
                ifxcmd.ExecuteNonQuery();

                ifxcmd.CommandText = "update company set coaddr = '天津市普天创新园' where coid = 1";
                ifxcmd.ExecuteNonQuery();

                ifxcmd.CommandText = "select dbinfo('version','full') from dual";
                IfxDataReader dr = ifxcmd.ExecuteReader();
                if (dr.Read())
                {
                    this.label1.Text = "数据库版本号为:  " + dr[0];
                }
            }
```

```
        }



        private void btnSelect_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            IfxDataAdapter ifxadpt = new IfxDataAdapter("select * from company", ifxconn);
            ds = new DataSet();
            ifxadpt.Fill(ds);
            this.dataGridView1.DataSource = ds.Tables[0];
            MessageBox.Show("DotNet 方式操作数据库成功！ \n");
        }
    }
}
```

6)、执行 Debug 测试连接到数据库结果

所有的软件都使用了 64 位的，故 Debug 也使用 x64，如果使用的是 32 位的 CSDK，则选择 x86

出现 Form1 界面后，点击查询，将显示 company 表记录及弹出框提示成功。



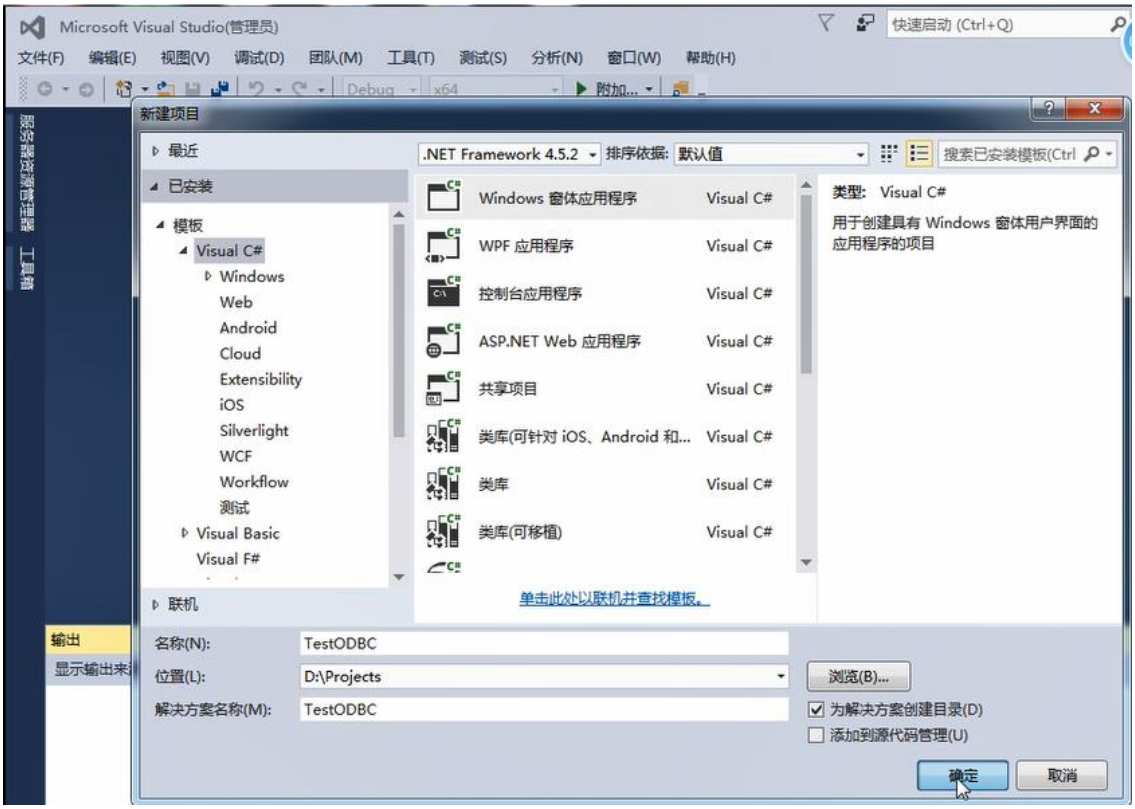
3.2.2. ODBC 方式（.net framework）连接到数据库-Windows

示例使用 Visual Studio 2015 社区版。要求 2.2.2 CSDK 的配置 和 2.2.3 ODBC 的配置 已经完成。

1）、打开 Visual Studio，文件(F) -> 新建(N) -> 项目(P)

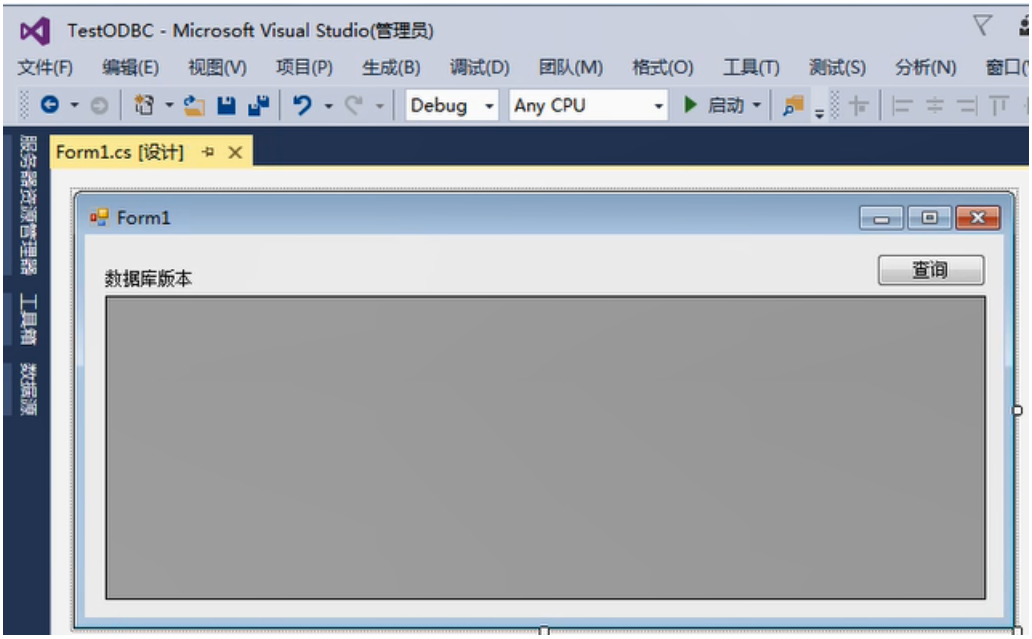
2）、指定编程语言及.net framework 版本

使用 Visual C#， .NET Framework 4.5.2， 创建 Windows 窗体应用程序，指定项目名称为 TestODBC，位置等



3）、Form1 窗体添加工具，并调整格式

增加一个 Label，名称为 label1；一个 dataGridView，名称为 dataGridView1；一个 button，名称为 btnSelect



4)、增加 C#代码

将以下示例代码复制到 Form1.cs 中（视需要修改控件名称）

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Data.Odbc;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace TestODBC
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        OdbcConnection odbcconn;
        DataSet ds;
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
            OdbcConnectionStringBuilder build = new OdbcConnectionStringBuilder();
            build.Driver = "GBase ODBC DRIVER (64-Bit)";     // 在系统中注册的驱动名称
            build.Add("Host", "bd.gbasedbt.com");            // 主机地址或者 IP 地址
            build.Add("Service", "9088");                    // 数据库服务器的使用的端口号
            build.Add("Server", "gbase01");                  // 数据库服务名称
```

```
            build.Add("Database", "utf8");                  // 数据库名 (DBNAME)
            build.Add("Protocol", "onsoctcp");              // 网络协议名称
            build.Add("Uid", "gbasedbt");                   // 用户
            build.Add("Pwd", "GBase123");                   // 密码
            build.Add("Db_locale", "zh_CN.utf8");           // 数据库字符集
            build.Add("Client_locale", "zh_CN.utf8");       // 客户端字符集
            odbcconn = new OdbcConnection(build.ConnectionString);
            odbcconn.Open();
            using (OdbcCommand odbccmd = odbcconn.CreateCommand())
            {
                odbccmd.CommandText = "drop table if exists company";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                odbccmd.CommandText = "create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr
varchar(255))";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                odbccmd.CommandText = "insert into company values (0,'南大通用','天津市海泰绿色产业基地')";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                odbccmd.CommandText = "insert into company values (0,'南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫
')";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                odbccmd.CommandText = "update company set coaddr = '天津市普天创新园' where coid = 1";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                odbccmd.CommandText = "select dbinfo('version','full') from dual";
                OdbcDataReader dr = odbccmd.ExecuteReader();
                if (dr.Read())
                {
                    this.label1.Text = "数据库版本号为: " + dr[0];
                }
            }
        }

        private void btnSelect_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            OdbcDataAdapter odbcadpt = new OdbcDataAdapter("select * from company", odbcconn);
            ds = new DataSet();
            odbcadpt.Fill(ds);
            this.dataGridView1.DataSource = ds.Tables[0];
            MessageBox.Show("ODBC 方式操作数据库成功! \n");
        }
```

```
    }
}
```

5)、执行 Debug 测试连接到数据库结果

所有的软件都使用了 64 位的，故 Debug 也使用 x64，如果使用的是 32 位的 CSDK，则选择 x86

出现 Form1 界面后，点击查询，将显示 company 表记录及弹出框提示成功。

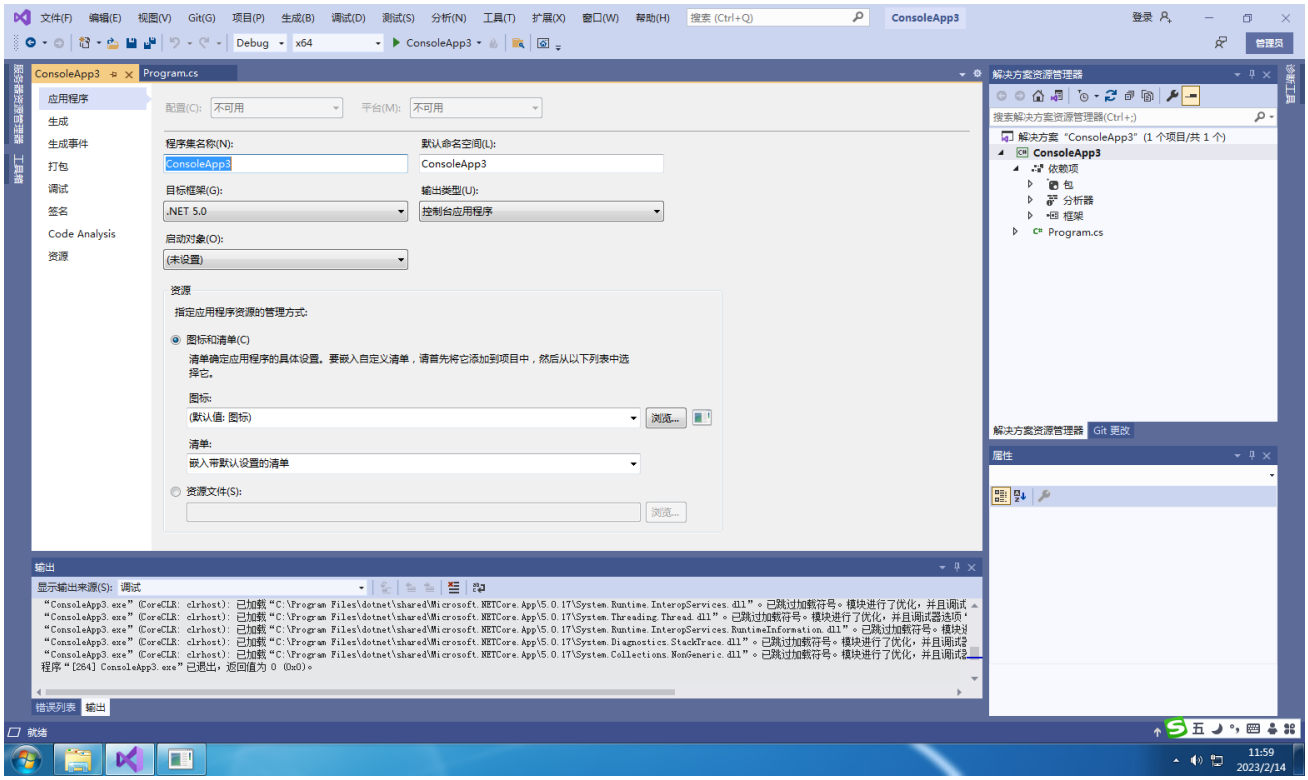
3.2.3. .NET Core 方式（net core）连接到数据库-Windows

示例使用 Visual Studio 2019 社区版。要求 2.2.2 CSDK 的配置 已经完成。

1)、打开 Visual Studio，文件(F) -> 新建(N) -> 项目(P)

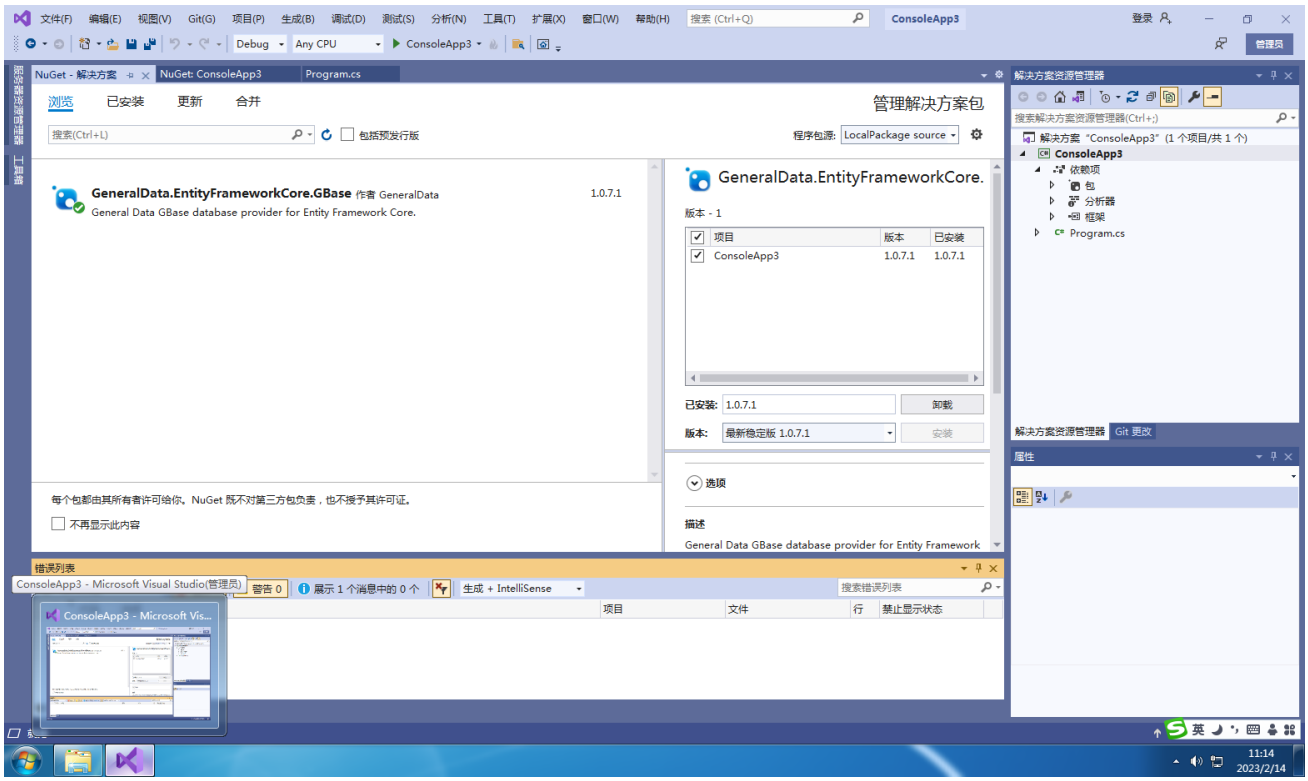
2)、指定编程语言及.net 5.0

使用 Visual C#， .NET Core， 创建控制台应用程序，指定项目名称为 ConsoleApp3，位置等



3）、在 nuget 中增加本地源，GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase.1.0.7.1.nupkg，安装到项目中

下载地址：https://gbasedbt.com/dl/EFcore/GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase.1.0.7.1.nupkg

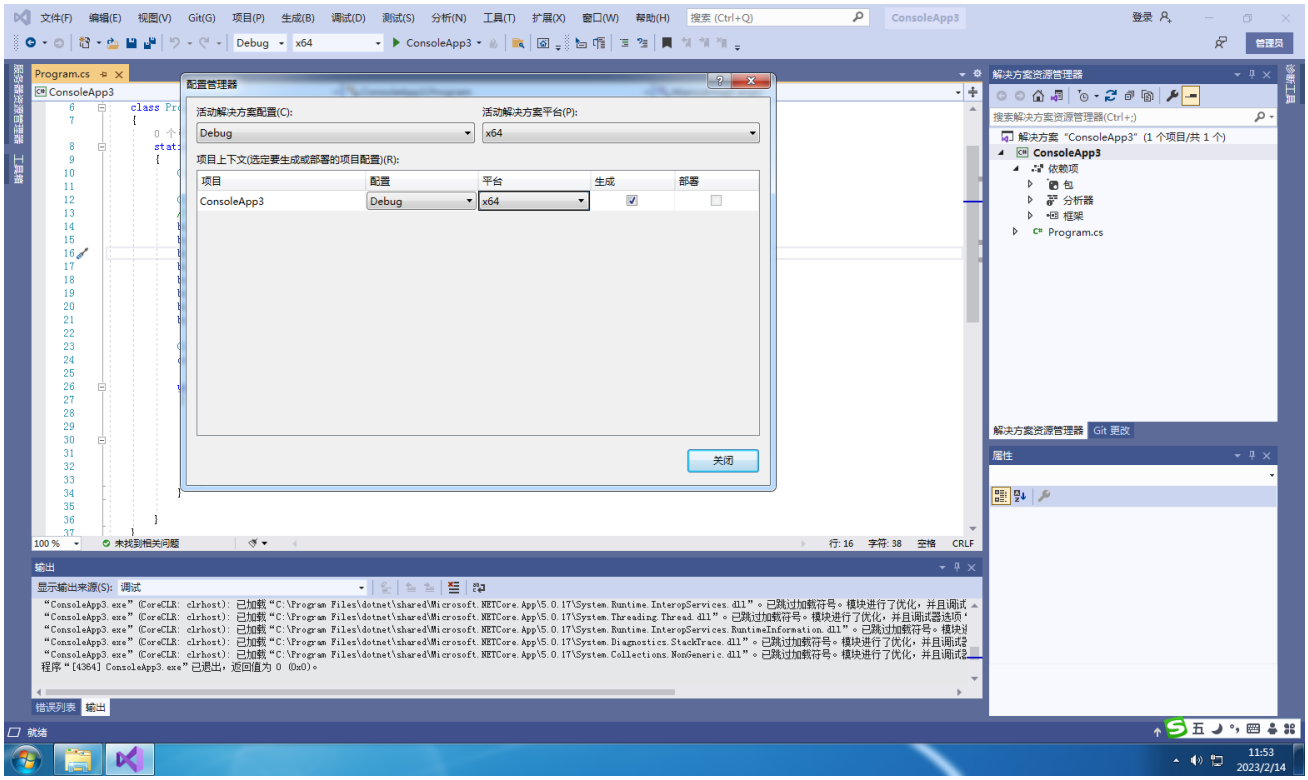


4）、在 Program.cs 的 Main()中增加以下代码（需按实际修改数据库连接方式）

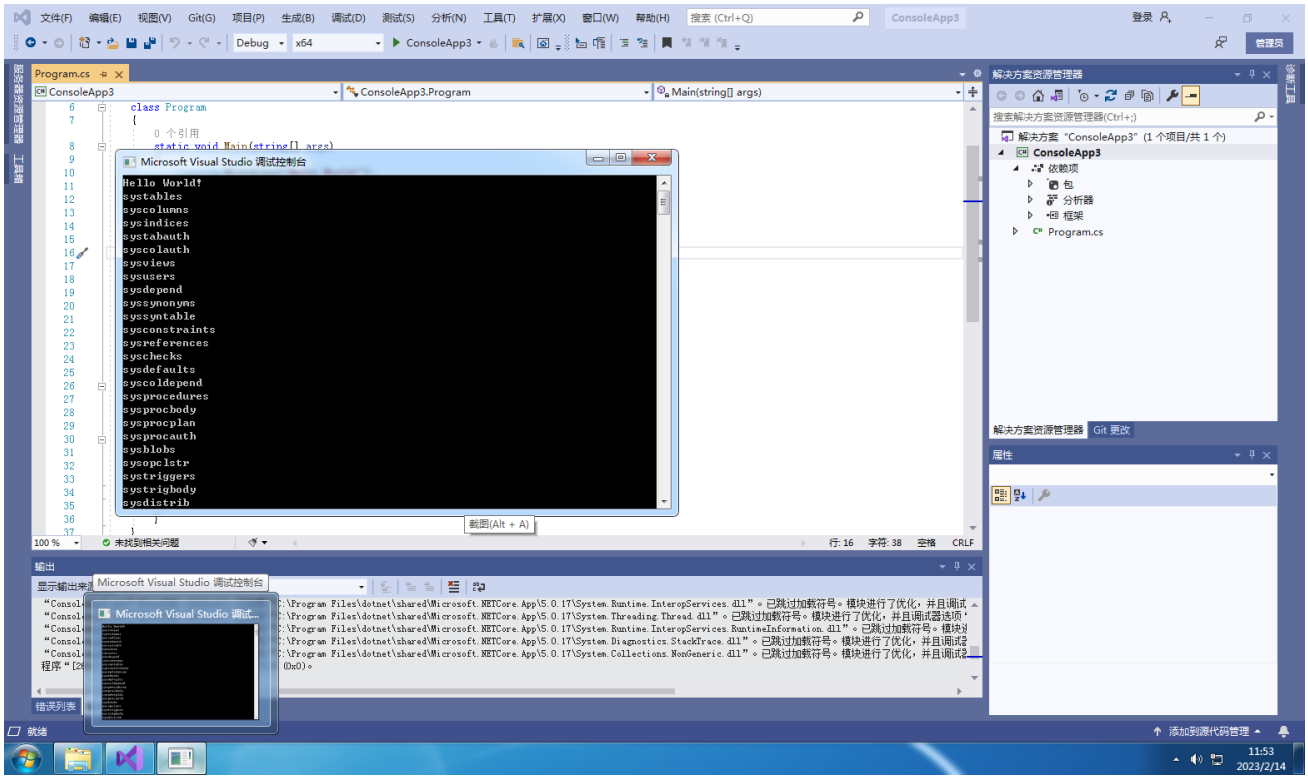
```
using GBS.Data.GBasedbt;
using System;

namespace ConsoleApp3
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Hello World!");

            GbsConnectionStringBuilder build = new GbsConnectionStringBuilder();
            // 远程数据库连接方式
            build.Host = "192.168.80.104";
            build.Service = "9088";
            build.Server = "gbase01";
            build.Database = "testdb";
            build.UID = "gbasedbt";
            build.Pwd = "GBase123";
            build.DbLocale = "zh_CN.utf8";
            build.ClientLocale = "zh_CN.utf8";

            GbsConnection conn = new GbsConnection(build.ConnectionString);
            conn.Open();

            using (GbsCommand cmd = conn.CreateCommand())
            {
                cmd.CommandText = "select * from systables";
                GbsDataReader dr = cmd.ExecuteReader();
                while (dr.Read())
                {
                    Console.WriteLine(dr["tabname"]);
                }
            }

        }
    }
}
```

5)、执行 Debug 测试连接到数据库结果

所有的软件都使用了 64 位的，故 Debug 也使用 x64，如果使用的是 32 位的 CSDK，则选择 x86


配置管理器
活动解决方案配置(C):
Debug
活动解决方案平台(P):
x64
项目上下文(选定要生成或部署的项目配置)(R):
项目
配置
平台
生成
部署
ConsoleApp3
Debug
x64
关闭

执行测试


Microsoft Visual Studio 调试控制台
Hello World!
systables
syscolumns
sysindices
systabauth
syscolauth
sysviews
sysusers
sysdepend
syssynonyms
syssyntable
sysconstraints
sysreferences
syschecks
sysdefaults
syscoldepend
sysprocedures
sysprocbody
sysprocplan
sysprocauth
sysblobs
sysopclstr
systriggers
systrigbody
sysdistrib

3.2.4. ODBC 方式（netcore3）连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置 和 2.4.3 ODBC 的配置已经完成，通过 iusql 确认通过 unixODBC 能访问数据库，如果不能，则需要升级 unixODBC 版本。示例为 CentOS 7 下 dotnet 3.1.418 环境，使用命令行方式。

注：升级 unixODBC 操作参考：https://liaosnet.com/index.php/archives/113/

1)、确认 dotnet 已经安装，如未安装建议使用 yum 源方式。

```
[root@h01 ~]# dotnet --version
3.1.418
```

2)、使用普通用户创建目录、创建项目

创建目录

```
[gbasedbt@h01 ~]$ mkdir -p Projects/TestCsODBC
[gbasedbt@h01 ~]$ cd Projects/TestCsODBC/
```

创建 console 项目

```
[gbasedbt@h01 TestCsODBC]$ dotnet new console

Welcome to .NET Core 3.1!
---------------------
SDK Version: 3.1.418

Telemetry
---------
The .NET Core tools collect usage data in order to help us improve your experience. It is collected by Microsoft and shared with the community. You can opt-out of telemetry by setting the DOTNET_CLI_TELEMETRY_OPTOUT environment variable to '1' or 'true' using your favorite shell.

Read more about .NET Core CLI Tools telemetry: https://aka.ms/dotnet-cli-telemetry

----------------
Explore documentation: https://aka.ms/dotnet-docs
Report issues and find source on GitHub: https://github.com/dotnet/core
Find out what's new: https://aka.ms/dotnet-whats-new
Learn about the installed HTTPS developer cert: https://aka.ms/aspnet-core-https
Use 'dotnet --help' to see available commands or visit: https://aka.ms/dotnet-cli-docs
Write your first app: https://aka.ms/first-net-core-app
--------------------------------------------------------------------------------
Getting ready...
The template "Console Application" was created successfully.
```

```
Processing post-creation actions...
Running 'dotnet restore' on /home/gbase/Projects/TestCsODBC/TestCsODBC.csproj...
  Determining projects to restore...
  Restored /home/gbase/Projects/TestCsODBC/TestCsODBC.csproj (in 172 ms).

Restore succeeded.
```

在当前目录下生成相应的工程文件，默认生成 Hello World.

```
[gbasedbt@h01 TestCsODBC]$ ls -al
total 20
drwxrwxr-x 3 gbasedbt gbasedbt 4096 May  7 09:54 .
drwxrwxr-x 3 gbasedbt gbasedbt 4096 May  7 09:53 ..
drwxrwxr-x 2 gbasedbt gbasedbt 4096 May  7 09:54 obj
-rw-rw-r-- 1 gbasedbt gbasedbt  192 May  7 09:54 Program.cs
-rw-rw-r-- 1 gbasedbt gbasedbt  178 May  7 09:54 TestCsODBC.csproj
```

3)、项目中增加 System.Data.ODBC，版本为 6.0.0

```
[gbasedbt@h01 TestCsODBC]$ dotnet add package System.Data.ODBC -v 6.0.0
  Determining projects to restore...
  Writing /tmp/tmpzqjnt1.tmp
info : Adding PackageReference for package 'System.Data.ODBC' into project
'/home/gbase/Projects/TestCsODBC/TestCsODBC.csproj'.
info : Restoring packages for /home/gbase/Projects/TestCsODBC/TestCsODBC.csproj...
info :   GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.data.odbc/index.json
info :   OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.data.odbc/index.json 250ms
info :   GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.data.odbc/6.0.0/system.data.odbc.6.0.0.nupkg
info :   OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.data.odbc/6.0.0/system.data.odbc.6.0.0.nupkg 123ms
info :   GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.text.encoding.codepages/index.json
info :   OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.text.encoding.codepages/index.json 257ms
info :   GET
https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.text.encoding.codepages/6.0.0/system.text.encoding.codepages.6
.0.0.nupkg
info :   OK
https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.text.encoding.codepages/6.0.0/system.text.encoding.codepages.6
.0.0.nupkg 60ms
info :   GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.runtime.compilerservices.unsafe/index.json
info :   OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.runtime.compilerservices.unsafe/index.json 278ms
info :   GET
https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.runtime.compilerservices.unsafe/6.0.0/system.runtime.compilers
ervices.unsafe.6.0.0.nupkg
info :   OK
https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/system.runtime.compilerservices.unsafe/6.0.0/system.runtime.compilers
ervices.unsafe.6.0.0.nupkg 58ms
info : Installed System.Runtime.CompilerServices.Unsafe 6.0.0 from https://api.nuget.org/v3/index.json with
content hash /iUeP3tq1SOXdNNoMz5C9twLSrM/TH+qElHkXWaPvuNOt+99G75NrVOOS2EqHx5wMN7popYjpc8oTjC1y16DLg==.
```

```
info : Installed System.Data.Odbc 6.0.0 from https://api.nuget.org/v3/index.json with content hash
pnZjwe0Qwr1Rnp7NExd5zz4YwXJrYuAbWNKjEQpTzCEg6f/L5DYJS7w3hG3vgSj1t/r79UL390YzXIklf1VuQQ==.
info : Installed System.Text.Encoding.CodePages 6.0.0 from https://api.nuget.org/v3/index.json with content hash
ZFCILZuOvtKPauZ/j/swhvw68ZRi9ATCfvGbk1QfydmcXBkIWecWKn/250UH7rahZ50oDBaiAudJtPvLwzw85A==.
info : Package 'System.Data.ODBC' is compatible with all the specified frameworks in project
'/home/gbase/Projects/TestCsODBC/TestCsODBC.csproj'.
info : PackageReference for package 'System.Data.ODBC' version '6.0.0' added to file
'/home/gbase/Projects/TestCsODBC/TestCsODBC.csproj'.
info : Committing restore...
info : Writing assets file to disk. Path: /home/gbase/Projects/TestCsODBC/obj/project.assets.json
log  : Restored /home/gbase/Projects/TestCsODBC/TestCsODBC.csproj (in 3.86 sec).
```

完成后，确认在 TestCsODBC.csproj 中增加了包的引用

```
[gbasedbt@h01 TestCsODBC]$ more TestCsODBC.csproj
<Project Sdk="Microsoft.NET.Sdk">

  <PropertyGroup>
    <OutputType>Exe</OutputType>
    <TargetFramework>netcoreapp3.1</TargetFramework>
  </PropertyGroup>

  <ItemGroup>
    <PackageReference Include="System.Data.ODBC" Version="6.0.0" />
  </ItemGroup>

</Project>
```

4)、修改编辑 Program.cs 文件，内容如下：

```
using System;
using System.Data;
using System.Data.Odbc;

namespace TestCsODBC
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("\n  测试 Linux 下 dotnet 通过 ODBC 方式连接到数据库\n");
            // odbcinst.ini 里的 Driver 名称，DSN 名称
            String connStr = "Driver={GBase ODBC DRIVER};DSN=utf8";
            /*
             // 如果不使用 DSN 方式，以下参数均需要加上，以下参数为缩写格式。
             String connStr = "Driver=/opt/gbase/lib/cli/iclit09b.so;" +
                              "Host=192.168.0.57;SERV=9088;PROT=onsoctcp;SRVR=gbase01;" +
```

```
                                "DB=utf8;DLOC=zh_CN.utf8;CLOC=zh_CN.utf8;" +
                                "UID=gbasedbt;PWD=GBase123;" +
                                "TDLL=/opt/gbase/lib/esql/igo4a304.so";
            */

            OdbcConnection odbcconn = new OdbcConnection(connStr);
            try
            {
                odbcconn.Open();
            }
            catch (Exception ex)
            {
                Console.WriteLine(ex.Message);
            }

            using (OdbcCommand odbccmd = odbcconn.CreateCommand())
            {
                // drop table
                odbccmd.CommandText = "drop table if exists company";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                // create table
                odbccmd.CommandText = "create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr
varchar(255))";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                // insert rows
                odbccmd.CommandText = "insert into company values (0,'南大通用','天津市海泰绿色产业基地')";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                odbccmd.CommandText = "insert into company values (0,'南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫
')";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                // update row
                odbccmd.CommandText = "update company set coaddr = '天津市普天创新园' where coid = 1";
                odbccmd.ExecuteNonQuery();

                // select rows
                odbccmd.CommandText = "select * from company";
                OdbcDataReader dr = odbccmd.ExecuteReader();
                while (dr.Read())
                {
                    Console.WriteLine("  " + dr[0] + "\t" + dr[1] + "\t" + dr[2]);
```

```
                }
            }

            Console.WriteLine("\n  测试 Linux 下 dotnet 通过 ODBC 方式连接到数据库 结束\n");
        }
    }
}
```

5)、编译运行

build

```
[gbasedbt@h01 TestCsODBC]$ dotnet build
Microsoft (R) Build Engine version 16.7.2+b60ddb6f4 for .NET
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

  Determining projects to restore...
  All projects are up-to-date for restore.
  TestCsODBC -> /home/gbase/Projects/TestCsODBC/bin/Debug/netcoreapp3.1/TestCsODBC.dll

Build succeeded.
    0 Warning(s)
    0 Error(s)

Time Elapsed 00:00:01.13
```

运行

```
[gbasedbt@h01 TestCsODBC]$ dotnet run

  测 试 Linux 下 dotnet 通 过 ODBC 方 式 连 接 到 数 据 库

  1     南 大 通 用          天 津 市 普 天 创 新 园
  2     南 大 通 用 北 京 分 公 司        北 京 市 朝 阳 区 太 阳 宫

  测 试 Linux 下 dotnet 通 过 ODBC 方 式 连 接 到 数 据 库  结 束
```

3.2.5. DotNet Core 方式（netcore3）连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置已经完成。示例为 CentOS 7 下 dotnet 3.1.418 环境，使用命令行方式。

1)、确认 dotnet 已经安装，如未安装建议使用 yum 源方式。

```
[root@h01 ~]# dotnet --version
```

```
3.1.418
```

2)、使用普通用户创建目录、创建项目

创建目录

```
[root@h01 ~]# mkdir -p Projects/TestCsDotnet
[root@h01 ~]# cd Projects/TestCsDotnet/
```

创建 console 项目

```
[root@h01 TestCsDotnet]# dotnet new console
The template "Console App" was created successfully.

Processing post-creation actions...
Restoring /root/Projects/TestCsDotnet/TestCsDotnet.csproj:
  Determining projects to restore...
  Restored /root/Projects/TestCsDotnet/TestCsDotnet.csproj (in 101 ms).
Restore succeeded.
```

在当前目录下生成相应的工程文件，默认生成 Hello World.

```
[root@h01 TestCsDotnet]# ll
total 12
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jan 29 14:18 obj
-rw-r--r-- 1 root root  105 Jan 29 14:18 Program.cs
-rw-r--r-- 1 root root  249 Jan 29 14:18 TestCsDotnet.csproj
```

3)、增加依赖包

将 GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase.1.0.7.1.nupkg 上传到当前目录，并增加本地包。

下载地址：https://gbasedbt.com/dl/EFcore/GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase.1.0.7.1.nupkg

```
[root@h01 TestCsDotnet]# dotnet add package GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase -s ./
  Determining projects to restore...
  Writing /tmp/tmpLiTmPR.tmp
info : X.509 certificate chain validation will use the fallback certificate bundle at
'/root/dotnet/sdk/7.0.404/trustedroots/codesignctl.pem'.
info : X.509 certificate chain validation will use the fallback certificate bundle at
'/root/dotnet/sdk/7.0.404/trustedroots/timestampctl.pem'.
info : Adding PackageReference for package 'GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase' into project
'/root/Projects/TestCsDotnet/TestCsDotnet.csproj'.
info : Restoring packages for /root/Projects/TestCsDotnet/TestCsDotnet.csproj...
warn : NU1603: GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase 1.0.7.1 depends on Microsoft.EntityFrameworkCore (>= 3.1.3)
but Microsoft.EntityFrameworkCore 3.1.3 was not found. An approximate best match of Microsoft.EntityFrameworkCore
7.0.1 was resolved.
warn : NU1603: GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase 1.0.7.1 depends on
Microsoft.EntityFrameworkCore.Relational (>= 3.1.3) but Microsoft.EntityFrameworkCore.Relational 3.1.3 was not
```

```
found. An approximate best match of Microsoft.EntityFrameworkCore.Relational 7.0.1 was resolved.
warn : NU1603: GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase 1.0.7.1 depends on
Microsoft.Extensions.DependencyInjection (>= 3.1.3) but Microsoft.Extensions.DependencyInjection 3.1.3 was not
found. An approximate best match of Microsoft.Extensions.DependencyInjection 7.0.0 was resolved.
warn : NU1603: GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase 1.0.7.1 depends on
Microsoft.Extensions.DependencyInjection.Abstractions (>= 3.1.3) but
Microsoft.Extensions.DependencyInjection.Abstractions 3.1.3 was not found. An approximate best match of
Microsoft.Extensions.DependencyInjection.Abstractions 7.0.0 was resolved.
warn : NU1603: GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase 1.0.7.1 depends on System.Text.Encoding.CodePages (>=
4.7.1) but System.Text.Encoding.CodePages 4.7.1 was not found. An approximate best match of
System.Text.Encoding.CodePages 5.0.0 was resolved.
info : Package 'GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase' is compatible with all the specified frameworks in project
'/root/Projects/TestCsDotnet/TestCsDotnet.csproj'.
info : PackageReference for package 'GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase' version '1.0.7.1' added to file
'/root/Projects/TestCsDotnet/TestCsDotnet.csproj'.
info : Generating MSBuild file /root/Projects/TestCsDotnet/obj/TestCsDotnet.csproj.nuget.g.props.
info : Generating MSBuild file /root/Projects/TestCsDotnet/obj/TestCsDotnet.csproj.nuget.g.targets.
info : Writing assets file to disk. Path: /root/Projects/TestCsDotnet/obj/project.assets.json
log  : Restored /root/Projects/TestCsDotnet/TestCsDotnet.csproj (in 362 ms).
```

注：如果增加过程中提示错误，请依据错误信息，先增加其它依赖包。

可能的依赖包包括：

```
    <PackageReference Include="GeneralData.EntityFrameworkCore.GBase" Version="1.0.7.1" />
    <PackageReference Include="microsoft.entityframeworkcore" Version="7.0.1" />
    <PackageReference Include="Microsoft.EntityFrameworkCore.Relational" Version="7.0.1" />
    <PackageReference Include="Microsoft.Extensions.DependencyInjection" Version="8.0.0" />
    <PackageReference Include="Microsoft.Extensions.DependencyInjection.Abstractions" Version="8.0.0" />
    <PackageReference Include="System.Text.Encoding.CodePages" Version="8.0.0" />
```

4)、修改编辑 Program.cs 文件，内容如下：

```
// See https://aka.ms/new-console-template for more information
// Console.WriteLine("Hello, World!");
using GBS.Data.GBasedbt;
using System;

namespace TestCsDotnet
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Hello World!");

            GbsConnectionStringBuilder build = new GbsConnectionStringBuilder();
```

```
            // 远程数据库连接方式
            build.Host = "192.168.0.57";
            build.Service = "9088";
            build.Server = "gbase01";
            build.Database = "testdb";
            build.UID = "gbasedbt";
            build.Pwd = "GBase123$%";
            build.DbLocale = "zh_CN.utf8";
            build.ClientLocale = "zh_CN.utf8";

            GbsConnection conn = new GbsConnection(build.ConnectionString);
            conn.Open();

            using (GbsCommand cmd = conn.CreateCommand())
            {
                cmd.CommandText = "select first 10 * from systables";
                GbsDataReader dr = cmd.ExecuteReader();
                while (dr.Read())
                {
                    Console.WriteLine(dr["tabname"]);
                }
            }

        }
    }
}
```

5)、执行编译测试

```
[root@h01 TestCsDotnet]# dotnet run
Hello World!
systables
syscolumns
sysindices
systabauth
syscolauth
sysviews
sysusers
sysdepend
syssynonyms
syssyntable
```

3.3. C 连接到数据库

3.3.1. ESQLC 方式（嵌入式 C）连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置已经完成。Linux 下还需要编译器 gcc 和 gcc-c++均已经安装。

1)、确认 gcc 和 gcc-c++均已经安装。

```
[root@localhost esqlc]# rpm -qa gcc gcc-c++
gcc-4.8.5-39.el7.x86_64
gcc-c++-4.8.5-39.el7.x86_64
```

2)、设置系统网络连接（可选，也可配置为信任方式）

在用户目录下创建.netrc 配置文件，权限为 600，内容如下：

```
[root@localhost esqlc]# more ~/.netrc
# machine 目标主机名或 IP 地址 login 用户名 password 密码
machine bd.gbasedbt.com login gbasedbt password GBase123
```

3)、编写测试程序 TestESQLC.ec，内容如下：

```
#include <stdio.h>

main()
{
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
    int  v_tabid;
    char v_tabname[ 128 ];
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

    printf( "\nESQLC 测试程序开始运行.\n\n");
    EXEC SQL WHENEVER ERROR STOP;
    EXEC SQL connect to 'utf8';

    EXEC SQL declare democursor cursor for
     select tabid,tabname
        into :v_tabid, :v_tabname
        from systables where tabid < 10;

    EXEC SQL open democursor;
    for (;;)
     {
     EXEC SQL fetch democursor;
     if (strncmp(SQLSTATE, "00", 2) != 0)
         break;
```

```
    printf("%d\t%s\n", v_tabid, v_tabname);
    }

    if (strncmp(SQLSTATE, "02", 2) != 0)
        printf("SQLSTATE after fetch is %s\n", SQLSTATE);

    EXEC SQL close democursor;
    EXEC SQL free democursor;

    EXEC SQL disconnect current;
    printf("\nESQLC 测试程序结束运行.\n\n");

   exit(0);
}
```

4)、编译成可执行文件，并执行测试

```
[root@localhost esqlc]# esql -o TestESQLC -glu TestESQLC.ec
[root@localhost esqlc]# ./TestESQLC

ESQLC 测试程序开始运行.

1    systables
2    syscolumns
3    sysindices
4    systabauth
5    syscolauth
6    sysviews
7    sysusers
8    sysdepend
9    syssynonyms

ESQLC 测试程序结束运行.
```

3.3.2. ODBC 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置 和 2.4.3 ODBC 的配置已经完成。

注：windows 平台可参考该部分，不同点是 DRIVER 参数。

1)、确认 gcc 和 gcc-c++均已经安装。

```
[root@localhost ~]# rpm -qa gcc gcc-c++
gcc-4.8.5-39.el7.x86_64
gcc-c++-4.8.5-39.el7.x86_64
```

2)、编写测试程序 TestCOdbcDemo.c，内容如下：

```
////////////////////////////////////////////////////////////
// GBase 8s ODBC Applicatin Examples
//

// TestCOdbcDemo "DSN=odbc1"
// TestCOdbcDemo
"DRIVER=/opt/gbase/lib/cli/iclis09b.so;SERVER=gbase01;DATABASE=db1;HOST=x.x.x.x;PROTOCOL=onsoctcp;SERVICE=55
55;UID=user1;PWD=xyz;";

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

#ifdef _WIN32
#include <windows.h>
#define strdup _strdup
#endif

#ifdef DRIVER_MANAGER
#include "sql.h"
#include "sqlext.h"
#else
#include <infxcli.h>
#endif

void GetDiagRec(SQLRETURN rc, SQLSMALLINT htype, SQLHANDLE hndl, char *szMsgTag);
int ReadResult(SQLHDBC hdbc, char *SqlSelect);
void  MyServerSetup(SQLHDBC hdbc);


int main(int argc, char *argv[])
{
    SQLCHAR     ConnStrIn[1024] = "DSN=odbc1";
    SQLHANDLE   henv = NULL;
    SQLHANDLE   hdbc = NULL;
    int         rc = 0;

    char   *MyLocalConnStr =
"DRIVER=/opt/gbase/lib/cli/iclis09b.so;SERVER=srv1;DATABASE=xb1;HOST=xyz.abc.com;PROTOCOL=onsoctcp;SERVICE=5
550;UID=user1;PWD=xyz;";

    if (argc == 1)
    {
        if (sizeof(int *) == 8)  // 64bit application
```

```
        {
            MyLocalConnStr =
"DRIVER=/opt/gbase/lib/cli/iclis09b.so;HOST=192.168.0.57;SERVER=gbase01;SERVICE=9089;PROTOCOL=onsoctcp;DATAB
ASE=testdb;UID=gbasedbt;PWD=GBase123;DB_LOCALE=zh_CN.utf8
;CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8;";
        }
        strcpy((char *)ConnStrIn, MyLocalConnStr);

    }
    else if (argc == 2)
    {
        strcpy( (char *)ConnStrIn,  argv[1] );
    }
    else
    {
        strcpy((char *)ConnStrIn, MyLocalConnStr);

        if (0)
        {
            printf("\n Usage option is :");
            printf("\n %s    <Connection String>", argv[0]);
            printf("\n Example :");
            printf("\n %s   \"DSN=MyOdbcDsnName; uid=MyUserName; pwd=MyPassword;\" ", argv[0]);
            printf("\n OR ");
            printf("\n %s  \"%s\" ", argv[0], MyLocalConnStr);
            printf("\n\n");
            exit(0);
        }
    }


    rc = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_ENV, SQL_NULL_HANDLE, &henv);

    rc = SQLSetEnvAttr(henv, SQL_ATTR_ODBC_VERSION, (void*)SQL_OV_ODBC3, 0);

    rc = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_DBC, henv, &hdbc);
    rc == 0 ? 0 : GetDiagRec(rc, SQL_HANDLE_ENV, henv, "SQLAllocHandle");

    printf("\n**************************************************\n");
    printf("\n Connecting with : \n [%s] \n", (char *)ConnStrIn);
    printf("\n**************************************************\n");

    rc = SQLDriverConnect(hdbc, NULL, ConnStrIn, SQL_NTS, NULL, 0, NULL, SQL_DRIVER_NOPROMPT);
    if (rc != 0)
```

```
    {
        printf("\n Connection Error (:- \n");
        GetDiagRec(rc, SQL_HANDLE_DBC, hdbc, "SQLDriverConnect");
        goto Exit;
    }
    else
    {
        printf("\n Connection Success! \n");
    }

    if (1)
    {
        // Try Basic Setup
        MyServerSetup(hdbc);
        ReadResult(hdbc, "SELECT * FROM t1");
    }


Exit:
    SQLDisconnect(hdbc);
    SQLFreeHandle(SQL_HANDLE_DBC, hdbc);
    SQLFreeHandle(SQL_HANDLE_ENV, henv);

    return(0);
}


void GetDiagRec(SQLRETURN rc, SQLSMALLINT htype, SQLHANDLE hndl, char *szMsgTag)
{
    SQLCHAR message[SQL_MAX_MESSAGE_LENGTH + 1];
    SQLCHAR sqlstate[SQL_SQLSTATE_SIZE + 1];
    SQLINTEGER sqlcode = 0;
    SQLSMALLINT length = 0;

    if (szMsgTag == NULL)
    {
        szMsgTag = "---";
    }

    printf("\n %s: %d : ", szMsgTag, rc);
    if (rc >= 0)
    {
        printf(" OK [rc=%d] \n", rc);
    }
```

```
    else
    {
        int i = 1;
        printf(" FAILED : %i", rc);
        while (SQLGetDiagRec(htype,
            hndl,
            i,
            sqlstate,
            &sqlcode,
            message,
            SQL_MAX_MESSAGE_LENGTH + 1,
            &length) == SQL_SUCCESS)
        {
            printf("\n SQLSTATE          = %s", sqlstate);
            printf("\n Native Error Code = %ld", sqlcode);
            printf("\n %s", message);
            i++;
        }
        printf("\n-------------------------\n");
    }
}


void  MyServerSetup(SQLHDBC hdbc)
{
    SQLRETURN   rc = 0;
    SQLHSTMT    hstmt = NULL;    int         i = 0;

    static unsigned char *SetupSqls[] =
    {
        "DROP TABLE t1;",
        "CREATE TABLE t1 ( c1 INT, c2  char(15),  c3 FLOAT, c4 char(10) )",
        "INSERT INTO  t1 VALUES ( 1, 'aaa-1', 11.55, 'bbbb-1' );",
        "INSERT INTO  t1 VALUES ( 2, 'aaa-2', 12.55, 'bbbb-2' );",
        NULL,
    };

    rc = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_STMT, hdbc, &hstmt);
    rc == 0 ? 0 : GetDiagRec(rc, SQL_HANDLE_DBC, hdbc, "MyServerSetup::SQLAllocHandle::SQL_HANDLE_STMT");

    for (i = 0; SetupSqls[i] != NULL; ++i)
    {
        rc = SQLExecDirect(hstmt, SetupSqls[i], SQL_NTS);
        printf("\n[%d] %s", rc, SetupSqls[i]);
```

```
    }


    if (hstmt)
    {
        SQLFreeStmt(hstmt, SQL_CLOSE);
        SQLFreeHandle(SQL_HANDLE_STMT, hstmt);
    }
}


int ReadResult(SQLHDBC hdbc, char *SqlSelect)
{
    SQLRETURN       rc = 0;
    SQLHSTMT        hstmt = NULL;
    SQLCHAR         ReadBuffer[1024];
    int             ReadBufferSize = sizeof(ReadBuffer) - 2;

    printf("\n\n ----ReadResult ----");


    rc = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_STMT, hdbc, &hstmt);
    rc == 0 ? 0 : GetDiagRec(rc, SQL_HANDLE_DBC, hdbc, "SQLAllocHandle:SQL_HANDLE_STMT");


    rc = SQLExecDirect(hstmt, SqlSelect, SQL_NTS);
    if ((rc == SQL_SUCCESS || rc == SQL_SUCCESS_WITH_INFO))
    {
        SQLSMALLINT     ColumnCount = 0;
        int             RowNum = 0;

        rc = SQLNumResultCols(hstmt, &ColumnCount);
        printf("\nNumber of colum in the result is %d ---\n", ColumnCount);


        while ((rc = SQLFetch(hstmt)) != SQL_NO_DATA)
        {
            SQLLEN StrLen_or_IndPtr = 0;
            int NumBytes = 0;
            int col = 0;

            ++RowNum;
            printf("\n\n -Fetching Row# %d-", RowNum);
```

```
            for (col = 1; col <= ColumnCount; ++col)
            {

                memset(ReadBuffer, 0, sizeof(ReadBuffer));
                StrLen_or_IndPtr = 0;

                rc = SQLGetData(hstmt, col, SQL_C_CHAR, ReadBuffer, ReadBufferSize, &StrLen_or_IndPtr);
                if (rc == SQL_NO_DATA)
                {
                    break;
                }
                if (rc < 0)
                {
                    GetDiagRec(rc, SQL_HANDLE_STMT, hstmt, "SQLGetData");
                    break;
                }

                NumBytes = (int)((StrLen_or_IndPtr > ReadBufferSize) || (StrLen_or_IndPtr == SQL_NO_TOTAL) ?
ReadBufferSize : StrLen_or_IndPtr);

                ReadBuffer[NumBytes] = 0;
                printf("\nColum_%d = %s", col, ReadBuffer);
            }
        }

    }
    else
    {
        GetDiagRec(rc, SQL_HANDLE_STMT, hstmt, SqlSelect);
    }

    if (hstmt)
    {
        SQLFreeStmt(hstmt, SQL_CLOSE);
        rc = SQLFreeStmt(hstmt, SQL_UNBIND);
        rc = SQLFreeStmt(hstmt, SQL_RESET_PARAMS);
        SQLFreeHandle(SQL_HANDLE_STMT, hstmt);
    }

    printf("\n");
    return (0);
}
```

4)、编写 makefile 文件，内容如下：

```
#gcc -g -m64 -I/work/csdk/incl/cli -c TestCOdbcDemo.c
```

```
#gcc -g -m64 -o TestCOdbcDemo TestCOdbcDemo.o -L/work/csdk/lib/cli -lifdmr -lthcli



#GBASEDBTDIR=/work/csdk
ODBCLIB_DIR  = -L$(GBASEDBTDIR)/lib/cli   -lthcli

INCLDIR  = -I$(GBASEDBTDIR)/incl/cli
CFLAGS  = -g
CC = gcc
RM = rm

TARGET = TestCOdbcDemo

all : $(TARGET)

$(TARGET) : $(TARGET).o
        $(CC) $(CFLAGS)  -m64 -o $(TARGET) $(TARGET).o  $(ODBCLIB_DIR)

$(TARGET).o : $(TARGET).c
        $(CC) $(CFLAGS) -m64 $(INCLDIR) -c $(TARGET).c

clean :
        $(RM) $(TARGET) $(TARGET).o
```

5)、编译并执行测试

使用 TestCOdbcDemo "DSN=testdb" 或者 TestCOdbcDemo "DRIVER=/opt/gbase/lib/cli/iclis09b.so;HOST=192.168.0.57;SERVER=gbase01;SERVICE=9089;PROTOCOL=onsoctcp;DATABASE=testdb;UID=gbasedbt;PWD=GBase123;DB_LOCALE=zh_CN.utf8;CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8;" 方式进行测试。

```
[root@h01 temp]# . env_csdk

[root@h01 temp]# make
gcc -g   -m64 -o TestCOdbcDemo TestCOdbcDemo.o  -L/opt/gbase/lib/cli   -lthcli

[root@h01 temp]# ./TestCOdbcDemo "DSN=testdb"

************************************************

 Connecting with :
 [DSN=testdb]
```

```
************************************************

 Connection Success!

[0] DROP TABLE t1;
[0] CREATE TABLE t1 ( c1 INT, c2  char(15),  c3 FLOAT, c4 char(10) )
[0] INSERT INTO  t1 VALUES ( 1, 'aaa-1', 11.55, 'bbbb-1' );
[0] INSERT INTO  t1 VALUES ( 2, 'aaa-2', 12.55, 'bbbb-2' );

 ----ReadResult ----
Number of colum in the result is 4 ---


 -Fetching Row# 1-
Colum_1 = 1
Colum_2 = aaa-1
Colum_3 = 11.55
Colum_4 = bbbb-1

 -Fetching Row# 2-
Colum_1 = 2
Colum_2 = aaa-2
Colum_3 = 12.55
Colum_4 = bbbb-2
```

3.4. PHP 连接到数据库

3.4.1. ODBC 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置 和 2.4.3 ODBC 的配置已经完成。PHP 通过 ODBC 方式连接到数据库，需要 php 及 php-odbc 均已经安装。

1)、确认 php 及 php-odbc 已经安装

```
[root@localhost php-odbc]# rpm -qa php php-odbc
php-5.4.16-48.el7.x86_64
php-odbc-5.4.16-48.el7.x86_64
```

2)、编写测试程序 TestPhpOdbc.php

```
<?php
    # 连接到 DSN: utf8
    echo "PHP ODBC 测试程序开始运行.\n\n";
```

```
$conn=odbc_connect('utf8','','');
if (!$conn)
    {exit("数据库连接失败: " . $conn);}

$sql="SELECT tabid,tabname FROM systables where tabid < 10";

$rs=odbc_exec($conn,$sql);
if (!$rs)
    {exit("SQL 错误");}

while (odbc_fetch_row($rs))
{
    $col1=odbc_result($rs,"tabid");
    $col2=odbc_result($rs,"tabname");
    echo "$col1\t$col2\n";
}

odbc_close($conn);
echo "\nPHP ODBC 测试程序结束运行.\n";
```

3)、执行测试

```
[root@localhost php-odbc]# php -e TestPhpOdbc.php
PHP ODBC 测试程序开始运行.

1    systables
2    syscolumns
3    sysindices
4    systabauth
5    syscolauth
6    sysviews
7    sysusers
8    sysdepend
9    syssynonyms

PHP ODBC 测试程序结束运行.
```

3.4.2. PDO_GBASEDBT 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置已经完成。PHP 通过 POD_GBASEDBT 连接到数据库，需要 php、php-devel 和 php-pdo 均已经安装。建议使用 yum 方式安装，该方式将自动安装依赖包（比如 automake,autoconf 等）。

1)、确认 php、php-devel 和 php-pdo 已经安装

```
[root@localhost php-pdo_gbasedbt]# rpm -qa php php-devel php-pdo
php-pdo-5.4.16-48.el7.x86_64
php-devel-5.4.16-48.el7.x86_64
php-5.4.16-48.el7.x86_64
```

2)、通过 php-config 获取配置两个信息：php-config 路径，extension-dir 目录

```
[root@localhost php-pdo_gbasedbt]# php-config
Usage: /usr/bin/php-config [OPTION]
Options:
  --prefix            [/usr]
  --includes                          [-I/usr/include/php   -I/usr/include/php/main   -I/usr/include/php/TSRM
-I/usr/include/php/Zend -I/usr/include/php/ext -I/usr/include/php/ext/date/lib]
  --ldflags           []
  --libs              [-lcrypt    -lresolv -lcrypt -ledit -lncurses -lstdc++ -lgmp -lbz2 -lz -lpcre -lrt -lm -ldl
-lnsl  -lxml2 -lz -lm -ldl -lgssapi_krb5 -lkrb5 -lk5crypto -lcom_err -lssl -lcrypto -lssl -lcrypto -lxml2 -lz
-lm -ldl -lcrypt -lxml2 -lz -lm -ldl -lcrypt ]
  --extension-dir     [/usr/lib64/php/modules]
  --include-dir       [/usr/include/php]
  --man-dir           [/usr/share/man]
  --php-binary        [/usr/bin/php]
  --php-sapis         [ cli cgi]
```

3)、下载 PDO_GBASEDBT，并上传解压

下载地址为：https://gbasedbt.com/dl/PDO_GBasedbt/

PDO_GBASEDBT 基于 PDO_INFORMIX 改写而来

```
[root@localhost php-pdo_gbasedbt]# ll
总用量 76
-rw-r--r--. 1 root root 74679 10月 28 23:01 PDO_GBASEDBT-1.3.3.tgz
[root@localhost php-pdo_gbasedbt]# tar -zxvf PDO_GBASEDBT-1.3.3.tgz
```

4)、使用 phpize 扩展 php 动态模块 PDO_GBASEDBT

```
[root@localhost PDO_GBASEDBT-1.3.3]# phpize
Configuring for:
PHP Api Version:         20100412
Zend Module Api No:      20100525
Zend Extension Api No:   220100525
```

5)、编译 PDO_GBASEDBT

其中 prefix 指向前面获取的 extension-dir 目录

with-php-config 指向前面获取的 php-config 路径

with-pdo-gbasedbt 指向 GBASEDBTDIR

```
[root@localhost PDO_GBASEDBT-1.3.3]# ./configure --prefix=/usr/lib64/php/modules \
   --with-php-config=/usr/bin/php-config \
```

```
   --with-pdo-gbasedbt=/opt/gbase

[root@localhost PDO_GBASEDBT-1.3.3]# make

[root@localhost PDO_GBASEDBT-1.3.3]# make install
Installing shared extensions:     /usr/lib64/php/modules/
```

6)、为 php 增加扩展

在/etc/php.d/目录下增加 pdo_gbasedbt.ini 配置文件，内容如下：

```
; Enable pdo_gbasedbt extension module
extension=pdo_gbasedbt.so
```

7)、编写测试程序 TestPhpPdoGBasedbt.php，内容如下：

```
<?php
    echo "PHP PDO_GBasedbt 测试程序开始运行.\n\n";
    # 数据库连接
    $dbh    =    new    PDO("gbasedbt:host=bd.gbasedbt.com;    service=9088;    database=utf8;    server=gbase01;
protocol=onsoctcp","gbasedbt","GBase123");
    # 连接到 CM 的话,需要在 ODBCINI 中 DSN 的 Servername 指定为 CM/DB 的 group，在 SQLHOSTS 中定义
    # $dbh = new PDO("gbasedbt:DSN=utf8","gbasedbt","GBase123");

    $sth1 = $dbh->prepare("SELECT tabid,tabname FROM systables where tabid < 10");
    $sth1->execute();

    while( $row = $sth1->fetch() )
    {
        $col1=$row["TABID"];
        $col2=$row["TABNAME"];
        echo "$col1\t$col2\n";
    }

    $dbh = null;
    echo "\nPHP PDO_GBasedbt 测试程序结束运行.\n";
```

8)、执行测试程序

```
[root@localhost php-pdo_gbasedbt]# php -e TestPhpPdoGBasedbt.php
PHP PDO_GBasedbt 测试程序开始运行.

1    systables
2    syscolumns
3    sysindices
4    systabauth
5    syscolauth
6    sysviews
7    sysusers
```

```
8    sysdepend
9    syssynonyms

PHP PDO_GBasedbt 测试程序结束运行.
```

3.5. Python3 连接到数据库

3.5.1. Pyodbc 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置 和 2.4.3 ODBC 的配置已经完成。Python3 通过 pyodbc 连接到数据库，需要 python3、python3-devel 和 pyodbc。

1)、确认 python3 和 python3-devel 已经安装

```
[root@localhost python-pyodbc]# rpm -qa python3 python3-devel
python3-devel-3.6.8-13.el7.x86_64
python3-3.6.8-13.el7.x86_64
```

2)、确认安装 pyodbc，如果没有，则安装之

```
[root@localhost python-pyodbc]# pip3 list --format=columns
Package    Version
---------- -------
pip        9.0.3
setuptools 39.2.0

[root@localhost python-pyodbc]# pip3 install pyodbc
WARNING: Running pip install with root privileges is generally not a good idea. Try `pip3 install --user` instead.
Collecting pyodbc
  Downloading
https://files.pythonhosted.org/packages/81/0d/bb08bb16c97765244791c73e49de9fd4c24bb3ef00313aed82e5640dee5d/p
yodbc-4.0.30.tar.gz (266kB)
    100% |████████████████████████████████| 276kB 71kB/s
Installing collected packages: pyodbc
  Running setup.py install for pyodbc ... done
Successfully installed pyodbc-4.0.30
```

3)、编写测试程序 TestPython3Pyodbc.py，内容如下：

```
#!/usr/bin/python3
# filename: TestPython3Pyodbc.py

import sys
import pyodbc

```

```
print("Python Pyodbc 测试程序开始运行.\n")
# use DSN, need PWD key word.
conn = pyodbc.connect("DSN=utf8;PWD=GBase123")
# set connection encoding
conn.setencoding(encoding='UTF-8')

mycursor = conn.cursor()
mycursor.execute("drop table if exists company")

mycursor.execute("create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr varchar(255))")

mycursor.execute("insert into company(coname,coaddr) values (?,?)",'南大通用','天津市海泰绿色产业基地')
mycursor.execute("insert into company(coname,coaddr) values (?,?)",'南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫')
mycursor.execute("update company set coaddr = ? where coid = 1", '天津市普天创新园')
conn.commit()

cursor1 = conn.cursor()
cursor1.execute("select * from company")
rows = cursor1.fetchall()

for i, (coid, coname, coaddr) in enumerate(rows):
    print("公司 ID: %d \t 公司名称: %s\t 公司地址: %s" % (coid, str(coname), str(coaddr)))

conn.close()
print("\nPython Pyodbc 测试程序结束运行.")
sys.exit(0)
```

4)、执行测试程序

```
[root@localhost python-pyodbc]# python3 TestPython3Pyodbc.py
Python Pyodbc 测试程序开始运行.

公司 ID: 1      公司名称: 南大通用 公司地址: 天津市普天创新园
公司 ID: 2      公司名称: 南大通用北京分公司       公司地址: 北京市朝阳区太阳宫

Python Pyodbc 测试程序结束运行.
```

3.5.2. Pyodbc 方式连接到数据库-Windows

示例使用 python-3.8.7。要求 2.2.2 CSDK 的配置 和 2.2.3 ODBC 的配置 已经完成。

1)、确认 python3 已经安装

```
D:\Projects> python -V
Python 3.8.7
```

2)、确认安装 pyodbc，如果没有，则安装之

```
D:\Projects> pip3 list
Package    Version
---------- -------
pip        20.2.3
setuptools 49.2.1

D:\Projects> pip3 install pyodbc
Collecting pyodbc
  Using cached pyodbc-4.0.30-cp38-cp38-win_amd64.whl (68 kB)
Installing collected packages: pyodbc
Successfully installed pyodbc-4.0.30

D:\Projects> pip3 list
Package    Version
---------- -------
pip        20.2.3
pyodbc     4.0.30
setuptools 49.2.1
```

3)、编写测试程序 TestPython3Pyodbc.py，内容如下：

```
#!/usr/bin/python3
# filename: TestPython3Pyodbc.py

import sys
import pyodbc

print("Python Pyodbc 测试程序开始运行.\n")
# use DSN, need PWD key word.
conn = pyodbc.connect("DSN=utf8;PWD=GBase123")
# conn = pyodbc.connect("Driver={GBase ODBC DRIVER (64-bit)};Host=47.106.34.174;" +
# "Service=9088;Protocol=onsoctcp;Server=gbase01;Database=testdb;Uid=gbasedbt;" +
# "Pwd=GBase123;DB_LOCALE=zh_CN.utf8;CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8")
# conn = pyodbc.connect("Driver={GBase ODBC DRIVER (64-bit)};HOST=47.106.34.174;" +
# "SERV=9088;PROT=onsoctcp;SRVR=gbase01;DB=testdb;UID=gbasedbt;PWD=GBase123;" +
# "DLOC=zh_CN.utf8;CLOC=zh_CN.utf8")

# set connection encoding
conn.setencoding(encoding='UTF-8')

mycursor = conn.cursor()
mycursor.execute("drop table if exists company")

mycursor.execute("create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr varchar(255))")
```

```
mycursor.execute("insert into company(coname,coaddr) values (?,?)",'南大通用','天津市海泰绿色产业基地')
mycursor.execute("insert into company(coname,coaddr) values (?,?)",'南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫')
mycursor.execute("update company set coaddr = ? where coid = 1", '天津市普天创新园')
conn.commit()

cursor1 = conn.cursor()
cursor1.execute("select * from company")
rows = cursor1.fetchall()

for i, (coid, coname, coaddr) in enumerate(rows):
    print("公司 ID: %d \t 公司名称: %s\t 公司地址: %s" % (coid, str(coname), str(coaddr)))

conn.close()
print("\nPython Pyodbc 测试程序结束运行.")
sys.exit(0)
```

4)、执行测试程序

```
D:\Python3> python TestPython3Pyodbc.py
Python Pyodbc 测试程序开始运行.

公司 ID: 1        公司名称: 南大通用        公司地址: 天津市普天创新园
公司 ID: 2        公司名称: 南大通用北京分公司      公司地址: 北京市朝阳区太阳宫

Python Pyodbc 测试程序结束运行.
```

3.5.3. DbtPy 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置已经完成。需要 python3、python3-devel 和 DbtPy。建议使用 yum 源安装 python3，该方式将自动安装依赖包。

1)、确认 python3 已经完成

```
[root@gbasehost01 ~]# python3 -V
Python 3.6.8
```

2)、配置、安装 DbtPy

设置环境变量，在/etc/profile 配置文件里增加 DbtPy 需要的环境变量 CSDK_HOME，GBASEDBTDIR，LD_LIBRARY_PATH

注意：如果环境变量中有 ODBCINI，将会优化访问 ODBCINI，导致异常。

```
# /etc/profile
# Add/Modify for DbtPy
```

```
# WARNING: NO ODBCINI define!!!
export GBASEDBTDIR=/opt/gbase
export CSDK_HOME=/opt/gbase
export LD_LIBRARY_PATH=$GBASEDBTDIR/lib:$GBASEDBTDIR/lib/cli:$GBASEDBTDIR/lib/esql:$LD_LIBRARY_PATH
export GBASEDBTSQLHOSTS=/opt/gbase/etc/sqlhosts
```

检查 DbtPy 是否安装

```
[root@gbasehost01 ~]# pip3 list | grep DbtPy
```

使用 pip3 在线安装

```
[root@gbasehost01 ~]# pip3 install DbtPy
Collecting DbtPy
  Downloading
https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/a7/12/82faa077c97d3891fadc4566d402259dba059ea79d546db2197a68b64910/DbtPy-3.0.5.2.tar.gz (171kB)
    100% |████████████████████████████████| 174kB 351kB/s
Installing collected packages: DbtPy
  Running setup.py install for DbtPy ... done
Successfully installed DbtPy-3.0.5.2
```

检查 DbtPy 信息

```
[root@gbasehost01 ~]# pip3 show DbtPy
Name: DbtPy
Version: 3.0.5.2
Summary: GBase 8s native Python driver
Home-page: https://gbasedbt.com/DbtPy
Author: Informix Application Development Team & GBase 8s Support Team
Author-email: None
License: Apache License 2.0
Location: /usr/local/lib64/python3.6/site-packages
Requires:
```

3）编写测试程序 TestP3DbtPy.py，内容如下：

```
#!/usr/bin/python3
# filename: TestP3DbtPy.py

import os
import sys
import DbtPy

# 取消环境变量 ODBCINI
os.unsetenv("ODBCINI")

print("Python DbtPy 测试程序开始运行.\n")
connectStr="PROTOCOL=onsoctcp;HOST=a02.gbasedbt.com;SERV=9088;PROT=onsoctcp;SRVR=gbase01;DB=testdb;UID=gbase
```

```
dbt;PWD=GBase123;DLOC=zh_CN.utf8;CLOC=zh_CN.utf8"
# 如果要连接到组名，需要配置 GBASEDBTSQLHOSTS 环境变量，使用配置文件中的组号或者服务名称
# connectStr="SERVER=gdb;DATABASE=testdb;DB_LOCALE=zh_CN.utf8;CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8"
conn=DbtPy.connect(connectStr, "gbasedbt", "GBase123")

stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "drop table if exists company")

stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr varchar(255))")

stmt=DbtPy.prepare(conn,"insert into company(coname,coaddr) values(?,?)")
DbtPy.bind_param(stmt,1,"南大通用")
DbtPy.bind_param(stmt,2,"天津市普天创新园")
DbtPy.execute(stmt)
print("插入表 生效的行数: ", DbtPy.num_rows(stmt))

param="南大通用北京分公司","北京市朝阳区太阳宫",
DbtPy.execute(stmt,param)
print("插入表 生效的行数: ", DbtPy.num_rows(stmt))

'''
bool  fetch_row   : 判断是否获取到行
dict  fetch_assoc : 结果集用字段名称编号
dict  fetch_both  : 结果集使用序号和字段名称同时编号(两份数据)
tuple fetch_tuple : 获取的结果为元组
'''
# 使用 fetch_tuple
stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "select * from company")
tuple=DbtPy.fetch_tuple(stmt)
while tuple != False:
    print(tuple)
    tuple = DbtPy.fetch_tuple(stmt)

# 使用 fetch_both/fetch_assoc
stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "select * from company")
dict=DbtPy.fetch_both(stmt)
while dict != False:
    print(dict)
    print("COID: ", dict[0], " CONAME: ", dict[1], " COADDR: ", dict[2])
    dict = DbtPy.fetch_both(stmt)

# 使用 fetch_row
stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "select * from company")
while DbtPy.fetch_row(stmt) != False:
    print("COLD :  ",  DbtPy.result(stmt,0),  "  CONAME :  ",  DbtPy.result(stmt,"coname"),  "  COADDR :  ",
```

```
DbtPy.result(stmt,"coaddr"))

DbtPy.free_result(stmt)
DbtPy.free_stmt(stmt)
DbtPy.close(conn)

print("\nPython DbtPy 测试程序结束运行.")
sys.exit(0)
```

4）执行测试程序

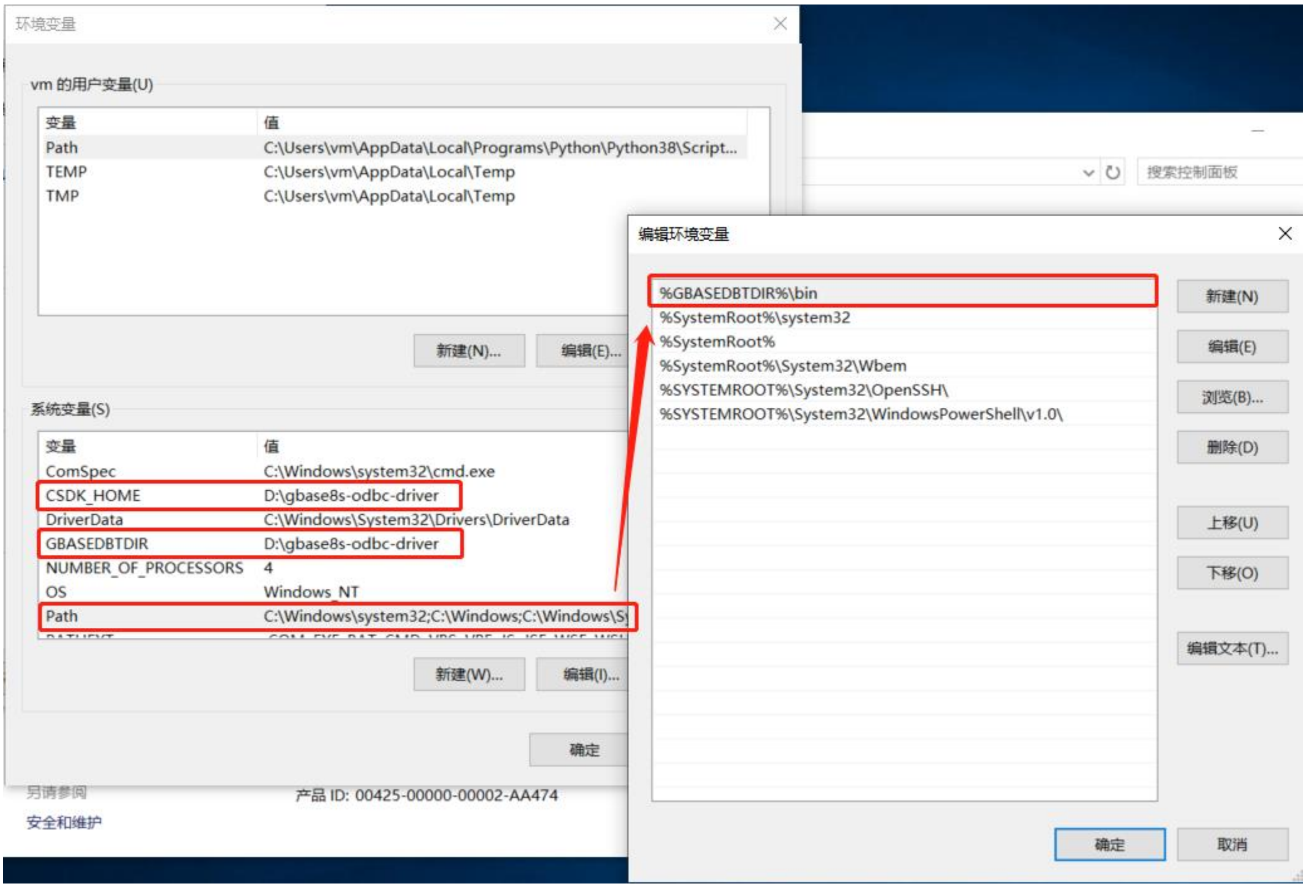
```
[root@gbasehost01 ~]# python3 TestP3DbtPy.py
Python DbtPy 测试程序开始运行.

插入表 生效的行数： 1
插入表 生效的行数： 1
(1, '南大通用', '天津市普天创新园')
(2, '南大通用北京分公司', '北京市朝阳区太阳宫')
{'coid': 1, 0: 1, 'coname': '南大通用', 1: '南大通用', 'coaddr': '天津市普天创新园', 2: '天津市普天创新园'}
COID： 1 CONAME： 南大通用 COADDR： 天津市普天创新园
{'coid': 2, 0: 2, 'coname': '南大通用北京分公司', 1: '南大通用北京分公司', 'coaddr': '北京市朝阳区太阳宫', 2:
'北京市朝阳区太阳宫'}
COID： 2 CONAME： 南大通用北京分公司 COADDR： 北京市朝阳区太阳宫
COLD： 1 CONAME： 南大通用 COADDR： 天津市普天创新园
COLD： 2 CONAME： 南大通用北京分公司 COADDR： 北京市朝阳区太阳宫

Python DbtPy 测试程序结束运行.
```

3.5.4. DbtPy 方式连接到数据库-Windows

示例使用 python-3.8.7。要求 2.2.2 CSDK 的配置 已经完成。

Python3.8.7 版本中 windows 下的 dll 处理有变化，参考：What’s New In Python 3.8(https://docs.python.org/3.8/whatsnew/3.8.html#changes-in-the-python-api)

0)、环境变量中增加 GBASEDBTDIR、CSDK_HOME 和在 PATH 中增加%GBASEDBTDIR%/bin



1）、确认 python3 已经安装

```
D:\> python -V
Python 3.8.7
```

2）、确认安装 DbtPy，如果没有，则安装之

Python3.4-3.8 将会自动下载对应版本的包进行安装（3.0.5.2 版本）。如果需要使用最新的 DbtPy 版本，或者使用其它 python 版本，则需要手动编译安装。

注：需要 Microsoft Visual C++ Build Tools (14.0)

```
D:\> pip3 list
Package    Version
---------- -------
pip        20.2.3
setuptools 49.2.1

D:\> pip3 install DbtPy==3.0.5.2
Collecting DbtPy
  Downloading DbtPy-3.0.5.2-cp37-cp37m-win_amd64.whl (69 kB)
     |█████████████████                      | 30 kB 960 kB/s eta 0:00:01
     |███████████████████████                | 40 kB 238 kB/s eta 0:
     |████████████████████████████▌          | 51 kB 272 kB/s e
     |███████████████████████████████████▌   | 61 kB 302 k
```

```
     |■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■| 69 kB 35
3 kB/s
Installing collected packages: DbtPy
Successfully installed DbtPy-3.0.5.2

D:\> pip3 show DbtPy
Name: DbtPy
Version: 3.0.5.2
Summary: GBase 8s native Python driver
Home-page: https://gbasedbt.com/DbtPy
Author: Informix Application Development Team & GBase 8s Support Team
Author-email: None
License: Apache License 2.0
Location: c:\users\vm\appdata\local\programs\python\python38\lib\site-packages
Requires:
Required-by:
```

3）编写测试程序 TestP3DbtPy.py，内容如下：

```
#!/usr/bin/python3
# filename: TestP3DbtPy.py

import sys
# 某些 python 版本中 (3.8), os.path 需要加入 add_dll_directory
import os
if 'GBASEDBTDIR' in os.environ:
    os.add_dll_directory(os.path.join(os.environ['GBASEDBTDIR'],'bin'))
import DbtPy

print("Python DbtPy 测试程序开始运行.\n")
connectStr="HOST=a02.gbasedbt.com;SERV=9088;PROT=onsoctcp;SRVR=gbase01;DB=testdb;DLOC=zh_CN.utf8;CLOC=zh_CN.
utf8"
conn=DbtPy.connect(connectStr, "gbasedbt", "GBase123")

stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "drop table if exists company")

stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr varchar(255))")

stmt=DbtPy.prepare(conn,"insert into company(coname,coaddr) values(?,?)")
DbtPy.bind_param(stmt,1,"南大通用")
DbtPy.bind_param(stmt,2,"天津市普天创新园")
DbtPy.execute(stmt)
print("插入表 生效的行数: ", DbtPy.num_rows(stmt))

param="南大通用北京分公司","北京市朝阳区太阳宫",
DbtPy.execute(stmt,param)
```

```
print("插入表 生效的行数: ", DbtPy.num_rows(stmt))

'''
bool  fetch_row   : 判断是否获取到行
dict  fetch_assoc : 结果集用字段名称编号
dict  fetch_both  : 结果集使用序号和字段名称同时编号(两份数据)
tuple fetch_tuple : 获取的结果为元组
'''
# 使用 fetch_tuple
stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "select * from company")
tuple=DbtPy.fetch_tuple(stmt)
while tuple != False:
    print(tuple)
    tuple = DbtPy.fetch_tuple(stmt)

# 使用 fetch_both/fetch_assoc
stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "select * from company")
dict=DbtPy.fetch_both(stmt)
while dict != False:
    print(dict)
    print("COID: ", dict[0], " CONAME: ", dict[1], " COADDR: ", dict[2])
    dict = DbtPy.fetch_both(stmt)

# 使用 fetch_row
stmt=DbtPy.exec_immediate(conn, "select * from company")
while DbtPy.fetch_row(stmt) != False:
    print("COLD : ", DbtPy.result(stmt,0), " CONAME : ", DbtPy.result(stmt,"coname"), " COADDR : ",
DbtPy.result(stmt,"coaddr"))

DbtPy.free_result(stmt)
DbtPy.free_stmt(stmt)
DbtPy.close(conn)

print("\nPython DbtPy 测试程序结束运行.")
sys.exit(0)
```

4）执行测试程序

```
D:\> python TestP3DbtPy.py
Python DbtPy 测试程序开始运行.

插入表 生效的行数:  1
插入表 生效的行数:  1
(1, '南大通用', '天津市普天创新园')
(2, '南大通用北京分公司', '北京市朝阳区太阳宫')
{'coid': 1, 0: 1, 'coname': '南大通用', 1: '南大通用', 'coaddr': '天津市普天创新园', 2: '天津市普天创新园'}
```

```
COID:  1  CONAME:  南大通用  COADDR:  天津市普天创新园
{'coid': 2, 0: 2, 'coname': '南大通用北京分公司', 1: '南大通用北京分公司', 'coaddr': '北京市朝阳区太阳宫', 2: '北京市朝阳区太阳宫'}
COID:  2  CONAME:  南大通用北京分公司  COADDR:  北京市朝阳区太阳宫
COLD:  1  CONAME:  南大通用  COADDR:  天津市普天创新园
COLD:  2  CONAME:  南大通用北京分公司  COADDR:  北京市朝阳区太阳宫

Python DbtPy 测试程序结束运行.
```

3.5.5. JayDeBeApi(JDBC)方式连接到数据库

要求 2.1 Windows 下的 JDBC 驱动安装或者 2.3 Linux 下的 JDBC 安装 已经完成。

1)、确认 JayDeBeApi 已经安装

```
[root@a02 ~]# pip3 list | grep JayDeBeApi

[root@a02 ~]# pip3 install JayDeBeApi
Looking in indexes: http://mirrors.cloud.aliyuncs.com/pypi/simple/
Collecting JayDeBeApi
  Using                                                                                                cached
http://mirrors.cloud.aliyuncs.com/pypi/packages/ff/1f/6a627c9bd7dea13235b65fce0fff987507269d41f957c578031796f70319/JayDeBeApi-1.2.3-py3-none-any.whl (26 kB)
Requirement already satisfied: JPype1 in /usr/local/lib64/python3.6/site-packages (from JayDeBeApi) (1.3.0)
Requirement already satisfied: typing-extensions in /usr/local/lib/python3.6/site-packages (from JPype1->JayDeBeApi) (4.0.1)
Installing collected packages: JayDeBeApi
Successfully installed JayDeBeApi-1.2.3
WARNING: Running pip as the 'root' user can result in broken permissions and conflicting behaviour with the system package manager. It is recommended to use a virtual environment instead: https://pip.pypa.io/warnings/venv
```

2)、确认 java 环境已经安装

```
[root@a02 ~]# java -version
openjdk version "1.8.0_312"
OpenJDK Runtime Environment (build 1.8.0_312-b07)
OpenJDK 64-Bit Server VM (build 25.312-b07, mixed mode)
```

3)、复制 JDBC 驱动（gbasedbtjdbc_3.3.0_2.jar）到指定目录，如/root

```
[root@a02 ~]# ls -al gbasedbtjdbc_3.3.0_2.jar
-rw-r--r-- 1 root root 2506640 Mar 31  2021 gbasedbtjdbc_3.3.0_2.jar
```

4)、编写测试程序 TestJayDeBeApi.py，内容如下：

```
#!/usr/bin/python3
# filename: TestJayDeBeApi.py
```

```
import sys
import jaydebeapi

print("\nPython JayDeBeApi JDBC 测试程序开始运行.\n")
conn = jaydebeapi.connect("com.gbasedbt.jdbc.Driver",

"jdbc:gbasedbt-sqli://a02.gbasedbt.com:9088/testdb:GBASEDBTSERVER=gbase01;DB_LOCALE=zh_CN.utf8;CLIENT_LOCALE
=zh_CN.utf8;IFX_LOCK_MODE_WAIT=60",
                            ["gbasedbt", "GBase123"],
                            "/root/gbasedbtjdbc_3.3.0_2.jar")

mycursor = conn.cursor()
mycursor.execute("drop table if exists company")

mycursor.execute("create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr text)")

mycursor.execute("insert into company(coname,coaddr) values (?,?)",('南大通用','天津市海泰绿色产业基地'))
mycursor.execute("insert into company(coname,coaddr) values (?,?)",('南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫
'))

mycursor.execute("update company set coaddr = ? where coid = 1",('天津市普天创新园',))

mycursor.execute("select * from company")
rows = mycursor.fetchall()

for i, (coid, coname, coaddr) in enumerate(rows):
    print("公司 ID: %d \t 公司名称: %s\t 公司地址: %s" % (coid, str(coname), coaddr))

mycursor.close()
conn.close()

print("\nPython JayDeBeApi JDBC 测试程序结束运行.\n")
sys.exit(0)
```

5)、执行测试

```
[root@a02 ~]# python3 TestJayDeBeApi.py

Python JayDeBeApi JDBC 测试程序开始运行.

公司 ID: 1        公司名称: 南大通用        公司地址: 天津市普天创新园
公司 ID: 2        公司名称: 南大通用北京分公司      公司地址: 北京市朝阳区太阳宫

Python JayDeBeApi JDBC 测试程序结束运行.
```

3.6. Perl 连接到数据库

3.6.1. DBI::GBASEDBT 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置已经完成。Perl 通过 DBI::GBASEDBT 连接到数据库，需要 perl、perl-DBI、perl-Test-Pod、perl-Test-Pod-Coverage 和 perl-ExtUtils-MakeMaker 均已经安装。建议使用 yum 方式安装，该方式将自动安装依赖包。

1)、确认 perl 和 perl-DBI 等已经安装

```
[root@localhost perl-dbi]# rpm -qa perl perl-DBI \
  perl-Test-Pod perl-Test-Pod-Coverage  perl-ExtUtils-MakeMaker
perl-5.16.3-295.el7.x86_64
perl-DBI-1.627-4.el7.x86_64
perl-Test-Pod-Coverage-1.08-21.el7.noarch
perl-ExtUtils-MakeMaker-6.68-3.el7.noarch
perl-Test-Pod-1.48-3.el7.noarch
```

2)、下载 DBD-GBasedbt-2018.1031，并上传解压

下载地址为：https://gbasedbt.com/dl/ DBD-GBasedbt/

DBD-GBasedbt-2018.1031 基于 DBD-Informix-2018.1031 改写而来

```
[root@localhost perl-dbi]# ll
总用量 300
drwxr-xr-x. 8  501 games   4096 10月 29 00:22 DBD-GBasedbt-2018.1031
-rw-r--r--. 1 root root  299983 10月 29 00:19 DBD-GBasedbt-2018.1031.tar.gz
```

3)、设置临时环境变量

以下 4 个环境变量仅用于编译时的测试，utf8 库应当存在

```
[root@localhost perl-dbi]# export DBI_DBNAME=utf8
[root@localhost perl-dbi]# export DBD_GBASEDBT_DATABASE=utf8
[root@localhost perl-dbi]# export DBD_GBASEDBT_USERNAME=gbasedbt
[root@localhost perl-dbi]# export DBD_GBASEDBT_PASSWORD=GBase123
```

4)、编译 DBI::GBASEDBT，并确认已经安装

```
[root@localhost DBD-GBasedbt-2018.1031]# perl Makefile.PL

[root@localhost DBD-GBasedbt-2018.1031]# make

[root@localhost DBD-GBasedbt-2018.1031]# make install

[root@localhost ~]# perl -MDBD::GBasedbt -le 'print DBD::GBasedbt->VERSION'
2018.1031
```

5）、编写测试程序脚本 TestPerlDbi.pl，内容如下：

```
#!/usr/bin/perl

use warnings;
use strict;
use DBI;

print "Perl DBI 测试程序开始运行.\n\n";
# 连接到数据库 utf8
my $dbh = DBI->connect
          (
             "DBI:GBasedbt:utf8",
             'gbasedbt',
             'GBase123',
             { PrintError => 0, RaiseError => 1, AutoCommit => 0 }
          );

# 开始事务
$dbh->do("begin");

# 删除表及创建表
my $sth_d_tab = $dbh->prepare("drop table if exists company");
$sth_d_tab->execute();

my $sth_c_tab = $dbh->prepare("create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr varchar(255))");
$sth_c_tab->execute();

# 插入数据
my $sth_i_tab = $dbh->prepare("insert into company values (0,'南大通用','天津市海泰绿色产业基地')");
$sth_i_tab->execute();

$sth_i_tab = $dbh->prepare("insert into company values (0,'南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫')");
$sth_i_tab->execute();

# 更新数据
my $sth_u_tab = $dbh->prepare("update company set coaddr = '天津市普天创新园' where coid = 1");
$sth_u_tab->execute();

# 查询数据
my $sth_s_tab = $dbh->prepare("select * from company");
$sth_s_tab->execute();

while (my $row = $sth_s_tab->fetchrow_hashref())
{
```

```
    print sprintf("%d\t%s\t%s\n", $row->{coid}, $row->{coname}, $row->{coaddr});
}

# 提交事务，关闭数据库连接
$dbh->do("commit");
$dbh->disconnect();
print "\nPerl DBI 测试程序结束运行.\n";

exit 0;
```

6）、执行测试程序

```
[root@localhost perl-dbi]# perl TestPerlDbi.pl
Perl DBI 测试程序开始运行.

1    南大通用  天津市普天创新园
2    南大通用北京分公司 北京市朝阳区太阳宫

Perl DBI 测试程序结束运行.
```

3.6.2. DBI::ODBC 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置 和 2.4.3 ODBC 的配置已经完成。Perl 通过 DBI::ODBC 方式连接到数据库，需要 perl 及 perl-devel 均已经安装。

1）、确认 perl 及 perl-devel 已经安装

```
[root@localhost perl-odbc]# rpm -qa perl perl-devel
perl-5.16.3-295.el7.x86_64
perl-devel-5.16.3-295.el7.x86_64
```

2）、下载 DBD-ODBC-1.60，并上传解压

下载地址：https://metacpan.org/pod/DBD%3A%3AODBC

```
[root@localhost perl-odbc]# ll
总用量 284
drwxr-xr-x. 4 gbasedbt gbasedbt   4096 11 月  1 2018 DBD-ODBC-1.60
-rw-r--r--. 1 root     root     282900 10 月 29 01:26 DBD-ODBC-1.60.tar.gz
```

3）、编译 DBD-ODBC，并确认安装

需要设置 LANG=C，若设置为 zh_CN.UTF-8 会有个警告。make 操作的过程中有警告，可以忽略。

```
[root@localhost DBD-ODBC-1.60]# export LANG=C
[root@localhost DBD-ODBC-1.60]# perl Makefile.PL
```

```
[root@localhost DBD-ODBC-1.60]# make

[root@localhost DBD-ODBC-1.60]# make install

[root@localhost ~]# perl -MDBD::ODBC -le 'print DBD::ODBC->VERSION'
1.60
```

4)、编写测试程序脚本 TestPerlOdbc.pl，内容如下：

```
#!/usr/bin/perl

use warnings;
use strict;
use DBI;

print "Perl ODBC 测试程序开始运行.\n\n";
# 通过 ODBC 连接到数据库 utf8
my $dbh = DBI->connect
          (
             "DBI:ODBC:utf8",
             'gbasedbt',
             'GBase123'
          );

# 开始事务
$dbh->do("begin");

# 删除表及创建表
my $sth_d_tab = $dbh->prepare("drop table if exists company");
$sth_d_tab->execute();

my $sth_c_tab = $dbh->prepare("create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr varchar(255))");
$sth_c_tab->execute();

# 插入数据
my $sth_i_tab = $dbh->prepare("insert into company values (0,'南大通用','天津市海泰绿色产业基地')");
$sth_i_tab->execute();

$sth_i_tab = $dbh->prepare("insert into company values (0,'南大通用北京分公司','北京市朝阳区太阳宫')");
$sth_i_tab->execute();

# 更新数据
my $sth_u_tab = $dbh->prepare("update company set coaddr = '天津市普天创新园' where coid = 1");
$sth_u_tab->execute();

# 查询数据
```

```
my $sth_s_tab = $dbh->prepare("select * from company");
$sth_s_tab->execute();

while (my $row = $sth_s_tab->fetchrow_hashref())
{
    print sprintf("%d\t%s\t%s\n", $row->{coid}, $row->{coname}, $row->{coaddr});
 }

# 提交事务，关闭数据库连接
$dbh->do("commit");
$dbh->disconnect();

print "\nPerl ODBC 测试程序结束运行.\n";

exit 0;
```

5）、执行测试程序

```
[root@localhost perl-odbc]# perl TestPerlOdbc.pl
Perl ODBC 测试程序开始运行.

1    南大通用  天津市普天创新园
2    南大通用北京分公司 北京市朝阳区太阳宫

Perl ODBC 测试程序结束运行.
```

3.7. GO 连接到数据库

3.7.1. ODBC 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置 和 2.4.3 ODBC 的配置已经完成。GOLANG 通过 ODBC 连接到数据库时，需要安装 GOLANG 和 alexbrainman/odbc 或者 GO-ODBC（**两者选一即可，推荐使用 alexbrainman/odbc**）。

1）、安装 GO

安装 GO 可通过源码方式，或者是注册 epel 库后使用 yum 源方式安装。示例使用 GO1.15.3 版本。

下载地址：https://golang.google.cn/dl/

```
[root@localhost ~]# wget https://dl.google.com/go/go1.15.3.linux-amd64.tar.gz

[root@localhost ~]# tar -C /usr/local -xzf go1.15.3.linux-amd64.tar.gz
```

设置环境变量文件（也可以写入到/etc/profile 中）

```
# go 的目录是 GOROOT，GOPATH 是工作空间，GOPROXY 是 GO 代理（用于下载插件的代理）
export GOROOT=/usr/local/go
export PATH=$GOROOT/bin:$PATH
export GOPATH=/root/go-odbc
export GOPROXY=https://goproxy.cn
```

2）、安装 alexbrainman/odbc（**选项一，推荐**）

通过 go get 自动安装 ODBC，将会安装在$GOPATH/pkg 目录下。

```
[root@localhost ~]# go get github.com/alexbrainman/odbc
```

修改$GOPATH/src/github.com/alexbrainman/odbc/目录下的 param.go 文件，在约 71 行下增加红色字体部分

```
                if !conn.isMSAccessDriver {
                        switch {
                        case size >= 4000:
                                sqltype = api.SQL_WLONGVARCHAR
                        case p.isDescribed:
                                if p.Size != 0 {
                                        size = p.Size
                                }
                                sqltype = p.SQLType
                        case size <= 1:
                                sqltype = api.SQL_WVARCHAR
                        default:
                                sqltype = api.SQL_WCHAR
                        }
```

修改$GOPATH/src/github.com/alexbrainman/odbc/目录下的 column.go 文件，在约 77 行修改，增加红色部分（,-114）

```
                case api.SQL_BIGINT,-114:
```

3）、安装 GO-ODBC（选项二）

在$GOROOT/src 目录下安装 GO-ODBC

GO-ODBC 的下载地址：git://github.com/weigj/go-odbc.git，或者使用国内加速站点：git clone git clone https://gitclone.com/github.com/weigj/go-odbc.git odbc

```
[root@localhost ~] cd $GOROOT/src
[root@localhost src]# git clone git://github.com/weigj/go-odbc.git odbc

[root@localhost src]# cd odbc
[root@localhost odbc]# go install
```

```
[root@localhost odbc]# go list
odbc
```

4)、在 GOPATH 目录下编写测试程序脚本 TestGoOdbc.go

```
package main

import (
        "database/sql"
        "fmt"
        // 使用 go-odbc
        // _ "odbc/driver"
        // 使用 alexbrainman/odbc
        _ "github.com/alexbrainman/odbc"
)

func main() {
        fmt.Printf("%s\n\n", "GO ODBC 测试程序开始运行.")
        // 对于 CM 和直连，使用 DSN 方式；若是直连，可使用 DSN-LESS 方式
        conn, err := sql.Open("odbc", "DSN=testdb;UID=gbasedbt;PWD=GBase123$%;")
        if err != nil {
                fmt.Println("链接错误", err)
        }

        fmt.Printf("%s\n\n", "删除表")
        stmt1, err := conn.Prepare("drop table if exists tabgo")
        drop , err := stmt1.Exec()
        if err != nil {
                fmt.Println("删除表失败", err)
        }
        _ = drop

        fmt.Printf("%s\n\n", "创建表")
        stmt2  , err := conn.Prepare("create table tabgo(col1 serial, col2 varchar(255), col3 varchar(255))")
        create , err := stmt2.Exec()
        if err != nil {
                fmt.Println("创建表失败", err)
        }
        _ = create


        fmt.Printf("%s\n\n", "插入数据")
        stmt3  , err := conn.Prepare("insert into tabgo values(0, ?, ?)")
        insert , err := stmt3.Exec("南大通用", "天津市海泰绿色产业基地")
        if err != nil {
                fmt.Println("插入数据错误", err)
```

```
        }
        _ = insert

        fmt.Printf("%s\n\n", "查询数据")
        stmt4,  err := conn.Prepare("select * from tabgo")
        row  ,  err := stmt4.Query()
        if err != nil {
                fmt.Println("查询数据错误", err)
        }

        fmt.Printf("%s\n", "数据集显示")
        for row.Next() {
                var col1 int
                var col2 string
                var col3 string
                if err := row.Scan(&col1,&col2,&col3); err == nil {
                        fmt.Printf("%d\t%s\t%s\n",col1,col2,col3)
                }
        }

        fmt.Printf("\n%s\n", "GO ODBC 测试程序结束运行.")
        return
}
```

5）、执行测试程序

```
[root@localhost go-odbc]# go run TestGoOdbc.go
GO ODBC 测试程序开始运行.

删除表

创建表

插入数据

查询数据

数据集显示
1       南大通用        天津市海泰绿色产业基地

GO ODBC 测试程序结束运行.
```

补充说明：

如果使用的 GOLANG 版本大于 1.16，那么 GOLANG 的配置将有所不同，以 go1.20.6 为例说明：

1）环境变量中，如果不设置 GOPATH，将使用$HOME/go 目录

```
# go 的目录是 GOROOT，GOPROXY 是 GO 代理（用于下载插件的代理）
export GOROOT=/usr/local/go
export PATH=$GOROOT/bin:$PATH
export GOPROXY=https://goproxy.cn
```

2）安装 alexbrainman/odbc

安装插件前需要初始化 mod，初始化目录是工作目录，不同于 GOPATH。然后再安装插件。GO1.16 之后的版本要求使用 go install 方式，但该方式不同时安装依赖插件，故仍使用 go get 方式进行安装。

```
[root@localhost go20]# go mod init golang120
go: creating new go.mod: module golang120

[root@localhost go20]# go get github.com/alexbrainman/odbc
go: downloading github.com/alexbrainman/odbc v0.0.0-20211220213544-9c9a2e61c5e2
go: downloading golang.org/x/sys v0.0.0-20190916202348-b4ddaad3f8a3
go: added github.com/alexbrainman/odbc v0.0.0-20211220213544-9c9a2e61c5e2
go: added golang.org/x/sys v0.0.0-20190916202348-b4ddaad3f8a3
```

3）仍然修改 param.go 和 column.go 文件，目录变更为：

$HOME/go/pkg/mod/github.com/alexbrainman/odbc@v0.0.0-20211220213544-9c9a2e61c5e2

4）编写测试代码和测试不变

3.8. C++ 连接到数据库

3.8.1. SOCI 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置 和 2.4.3 ODBC 的配置已经完成。

1）、安装 SOCI

SOCI 需要预先安装 cmake 2.8+（建议 cmake3）， gcc-c++,

下载地址：https://github.com/SOCI/soci.git 或者 https://sourceforge.net/projects/soci/files/soci/ （建议）

```
[root@localhost ~]# wget https://netactuate.dl.sourceforge.net/project/soci/soci/soci-4.0.1/soci-4.0.1.tar.gz

[root@localhost ~]# tar -zxvf soci-4.0.1.tar.gz && cd soci-4.0.1
```

设置环境变量文件（也可以写入到/etc/profile 中）

```
# 增加 LD_LIBRARY_PATH
```

```
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/lib64:$LD_LIBRARY_PATH
```

编译安装 SOCI，建议使用 cmake3（EPEL 源可直接安装）

```
[root@localhost soci-4.0.1]# cmake3 -DWITH_BOOST=ON

[root@localhost soci-4.0.1]# make

[root@localhost soci-4.0.1]# make install
```

2）、编写测试程序脚本 TestSOCIOdbc.cpp

```
#include <soci/soci.h>
#include <soci/odbc/soci-odbc.h>
#include<iostream>
#include<istream>
#include<ostream>
#include<string>
#include<exception>

using namespace std;
using namespace soci;

int main() {
    cout<<"SOCI 测试程序开始运行.\n\n";
    try {
        session
sql(odbc,"Driver=/opt/gbase8s-odbc-driver/lib/cli/iclit09b.so;HOST=a02.gbasedbt.com;SERV=9088;PROT=onsoctcp;
SRVR=gbase01;DB=testdb;UID=gbasedbt;PWD=GBase123;DLOC=zh_CN.utf8;CLOC=zh_CN.utf8");
        // 删除和创建表
        sql<< "drop table if exists company";
        sql<< "create table company(coid serial,coname varchar(255),coaddr varchar(255))";

        // 插入记录
        string cn = "南大通用";
        string ca = "天津市海泰绿色产业基地";
        sql<< "insert into company(coname,coaddr) values (:cn, :ca)", use(cn), use(ca);

        cn = "南大通用北京分公司";
        ca = "北京市朝阳区太阳宫";
        sql<< "insert into company(coname,coaddr) values (:cn, :ca)", use(cn), use(ca);

        // 查询记录
        rowset<row> rs = (sql.prepare << "select * from company");
        for (rowset<row>::iterator it = rs.begin(); it != rs.end(); ++it)
        {
            const row& row = *it;
```

```
            cout << "coid:" << row.get<int>(0)
                 << " coname:" << row.get<string>(1)
                 << " coaddr:" << row.get<string>(2) << endl;
        }
    } catch (exception const &e) {
        cerr<<"Error:" <<e.what()<<endl;
    }
    cout<<"\nSOCI 测试程序结束运行.\n";
}
```

3)、编译程序，执行测试程序

```
[root@localhost ~]# g++ -Wall -g -o TestSOCIOdbc TestSOCIOdbc.cpp -lsoci_core -lsoci_odbc
[root@localhost ~]# ./TestSOCIOdbc
SOCI 测试程序开始运行.

coid:1 coname:南大通用 coaddr:天津市海泰绿色产业基地
coid:2 coname:南大通用北京分公司 coaddr:北京市朝阳区太阳宫

SOCI 测试程序结束运行.
```

3.8.2. GBase Object Interface for C++方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置已经完成。Linux 下还需要编译器 gcc 和 gcc-c++均已经安装。

1)、确认 gcc 和 gcc-c++均已经安装。

```
[root@localhost esqlc]# rpm -qa gcc gcc-c++
gcc-4.8.5-39.el7.x86_64
gcc-c++-4.8.5-39.el7.x86_64
```

2)、设置系统网络连接（可选，也可配置为信任方式）

在用户目录下创建.netrc 配置文件，权限为 600，内容如下：

```
[root@localhost esqlc]# more ~/.netrc
# machine 目标主机名或 IP 地址 login 用户名 password 密码
machine bd.gbasedbt.com login gbasedbt password GBase123
```

3)、编写测试程序 TestCpp.cpp，内容如下：

```
#include <iostream>
#include <it.h>
#include <string>
using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    if (argc != 1)
```

```
    {
    cout << "Usage: " << argv[0]  << endl;
    return 1;
    }

// 指定数据库
ITConnection conn;
conn.SetDBInfo(ITDBInfo(ITString("demodb")));
conn.Open();

// 创建 query 对象
ITQuery q(conn);

if (argc != 1)
    {
    cout << "Usage:./TestCpp" << endl;
 conn.Close();
 return 0;
    }
// 检查表是否存在，如果不存在则创建                          // 操作 1 开始
ITRow *r1 = q.ExecOneRow(
    "select owner from systables where tabname = 'customer';");
if ( !r1
     && (!q.ExecForStatus(
         "create table customer (num serial not null ,name char(15));"
              )
        ))
    {
    cerr << "创建表 customer 失败！" << endl;
    return 1;
    }                                                    // 操作 1 结束
// 显示数据库中的内容                                     // 操作 2 开始
cout << "当前数据库服务名称为： ";
ITValue *rel = q.ExecOneRow
    ( "select dbservername || ' ' || current year to second from dual;" );
cout << rel->Printable() << " ALWAYS_DIFFERENT" << endl;
rel->Release();
ITSet *set = q.ExecToSet
    ("select * from customer order by 1;");
if( !set )
{
     cout << "查询失败！" << endl;
     conn.SetTransaction(ITConnection::Abort);
     conn.Close();
```

```
        return -1;
    }
    ITValue *v;
    while ((v = set->Fetch()) != NULL)
    {
        cout << v->Printable() << endl;
        v->Release();
    }
    set->Release();                                          // 操作 2 结束
    cout << endl;
    conn.Close();
    return 0;
}
```

4）、创建 Makefile

```
CPPIFDIR = $(GBASEDBTDIR)
CCHOME        = /usr

CCPP      = $(CCHOME)/bin/g++
CCPLUS        = $(CCPP) $(HEADEROPTS)
CCPPFLAGS     = -I$(GBASEDBTDIR)/incl/dmi -I$(GBASEDBTDIR)/incl \
     -I$(GBASEDBTDIR)/incl/esql
CCPLINK       = $(CCPLUS) $(CCFLAGS) $(CCPPFLAGS)
CC        = $(CCHOME)/bin/gcc
C-COMPILE-FLAGS    = $(CCFLAGS)
CCDEFS        = -DLINUX -DIT_HAS_DISTINCT_LONG_DOUBLE \
     -DIT_COMPILER_HAS_LONG_LONG -DIT_DLLIB -DMITRACE_OFF -fPIC
CCFLAGS       = -g $(CCDEFS) -fsigned-char

ESQL      = $(GBASEDBTDIR)/bin/esql

RANLIB        = echo

LOCALINCL= -I$(CPPIFDIR)/incl/c++

LIBS_SYSTEM   = -lm -ldl -lcrypt -lnsl
LIBS_ESQL= -L$(GBASEDBTDIR)/lib/esql -L$(GBASEDBTDIR)/lib -lifsql \
 -lifasf -lifgen -lifos -lifgls -lifglx $(GBASEDBTDIR)/lib/esql/checkapi.o
LIBS_LIBMI    = -L$(GBASEDBTDIR)/lib/dmi -lifdmi
LIBS_CPPIF    = -L$(CPPIFDIR)/lib/c++ -lifc++
LIBS      = $(LIBS_CPPIF) $(LIBS_LIBMI) $(LIBS_ESQL) $(LIBS_SYSTEM)
RPATH         = $(GBASEDBTDIR)/lib:$(GBASEDBTDIR)/lib/esql:$(GBASEDBTDIR)/lib/dmi:$(GBASEDBTDIR)/lib/c++

PROGRAMS = TestCpp
.SUFFIXES: .cc .o .hdr .cpp
```

```
.cc.o:
	@rm -f $@
	$(CCPLUS) $(CCFLAGS) $(LOCALINCL) $(CCPPFLAGS) -c $<

.cpp.o:
	@rm -f $@
	$(CCPLUS) $(CCFLAGS) $(LOCALINCL) $(CCPPFLAGS) -c $<

all:	$(PROGRAMS)

TestCpp: TestCpp.o
	$(CCPLINK) -o TestCpp TestCpp.o $(SUBSYSTEMS.link) $(LIBS) -Wl,-rpath=$(RPATH)

clean:
	$(RM) *.o $(PROGRAMS) core
```

5)、编译，并执行测试

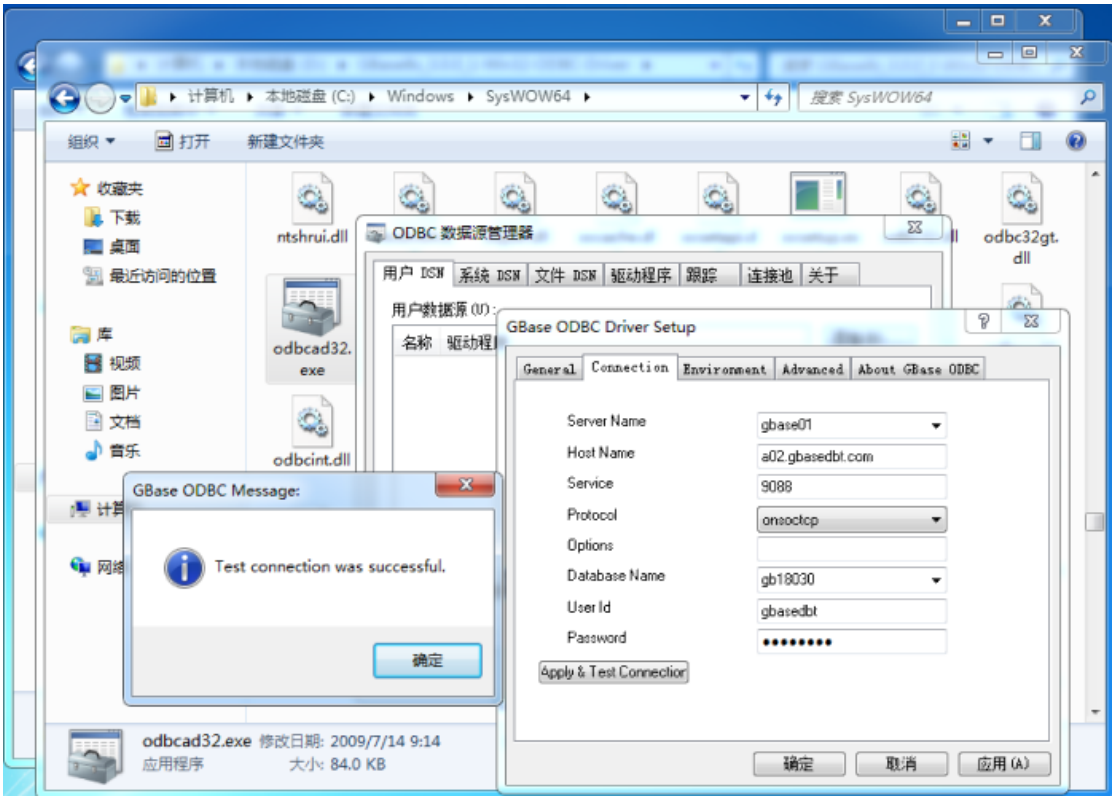
```
[root@h01 c++]# make
/usr/bin/g++  -g -DLINUX -DIT_HAS_DISTINCT_LONG_DOUBLE -DIT_COMPILER_HAS_LONG_LONG -DIT_DLLIB -DMITRACE_OFF
-fPIC -fsigned-char -I/opt/gbase8s-odbc-driver/incl/c++ -I/opt/gbase8s-odbc-driver/incl/dmi
-I/opt/gbase8s-odbc-driver/incl -I/opt/gbase8s-odbc-driver/incl/esql -c TestCpp.cpp
/usr/bin/g++  -g -DLINUX -DIT_HAS_DISTINCT_LONG_DOUBLE -DIT_COMPILER_HAS_LONG_LONG -DIT_DLLIB -DMITRACE_OFF
-fPIC -fsigned-char -I/opt/gbase8s-odbc-driver/incl/dmi -I/opt/gbase8s-odbc-driver/incl
-I/opt/gbase8s-odbc-driver/incl/esql -o TestCpp TestCpp.o  -L/opt/gbase8s-odbc-driver/lib/c++ -lifc++
-L/opt/gbase8s-odbc-driver/lib/dmi -lifdmi  -L/opt/gbase8s-odbc-driver/lib/esql
-L/opt/gbase8s-odbc-driver/lib -lifsql -lifasf -lifgen -lifos -lifgls -lifglx
/opt/gbase8s-odbc-driver/lib/esql/checkapi.o -lm -ldl -lcrypt -lnsl
-Wl,-rpath=/opt/gbase8s-odbc-driver/lib:/opt/gbase8s-odbc-driver/lib/esql:/opt/gbase8s-odbc-driver/lib/dmi:/
opt/gbase8s-odbc-driver/lib/c++
[root@h01 c++]# ./TestCpp
当前数据库服务名称为:  gbase01 2023-12-22 17:43:45 ALWAYS_DIFFERENT
```

3.9. Delphi 连接到数据库

3.9.1. ODBC 方式连接到数据库-Windows

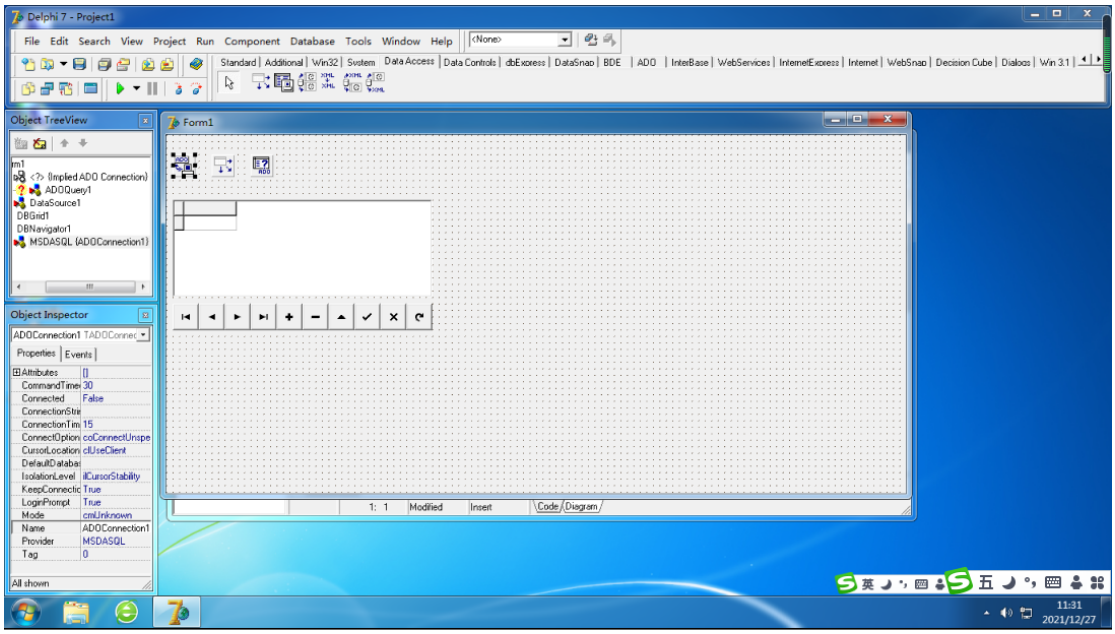
要求 2.2.2 CSDK 的配置 和 2.2.3 ODBC 的配置已经完成。

1)、确认 ODBC 能正常连接到数据库

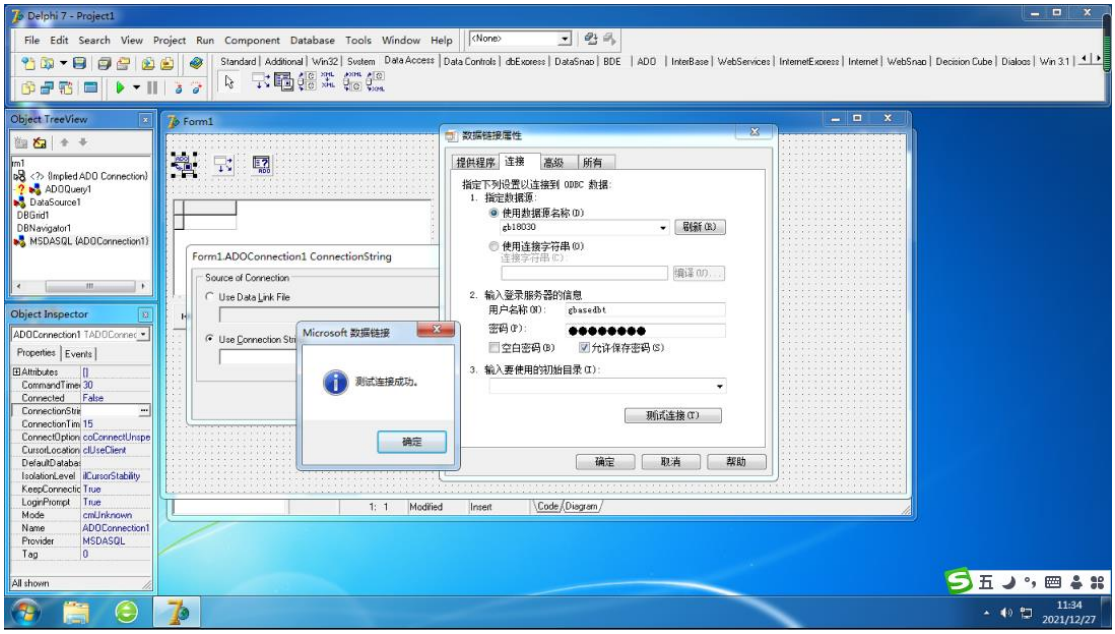


2)、在 Delphi 中新建工程

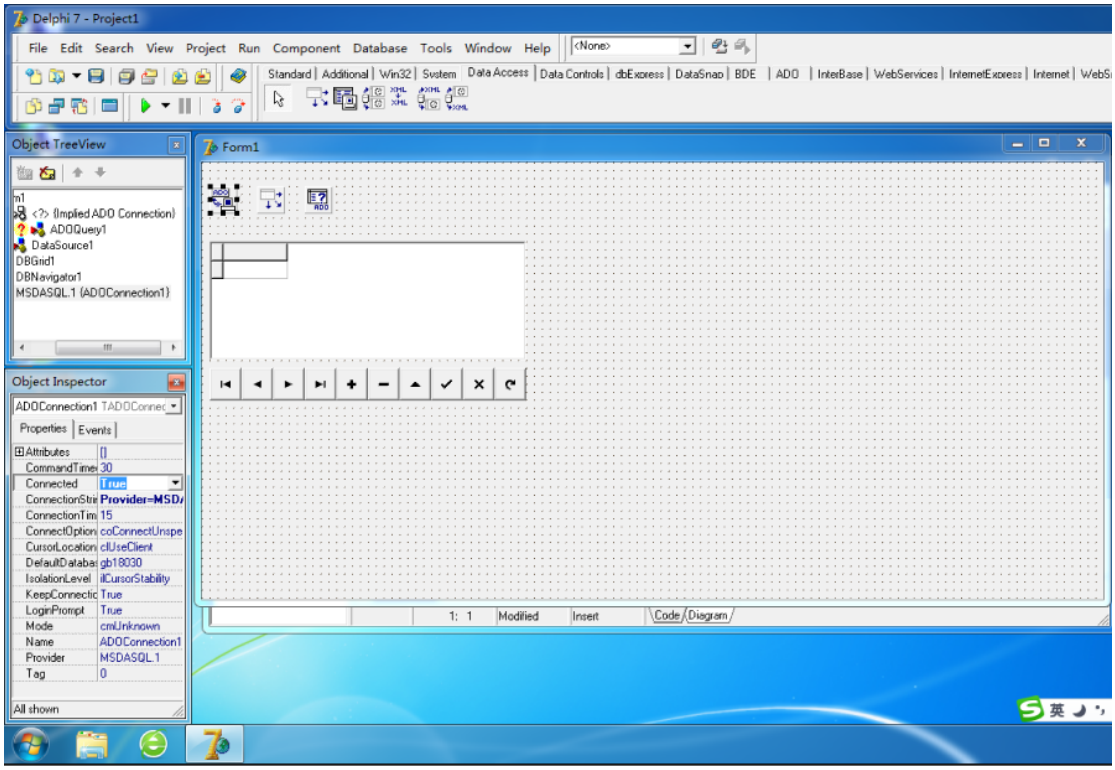
增加 ADOConnection，DBSource，ADOQuery，DBGrid 和 DBNavigator 控件到 Form 上



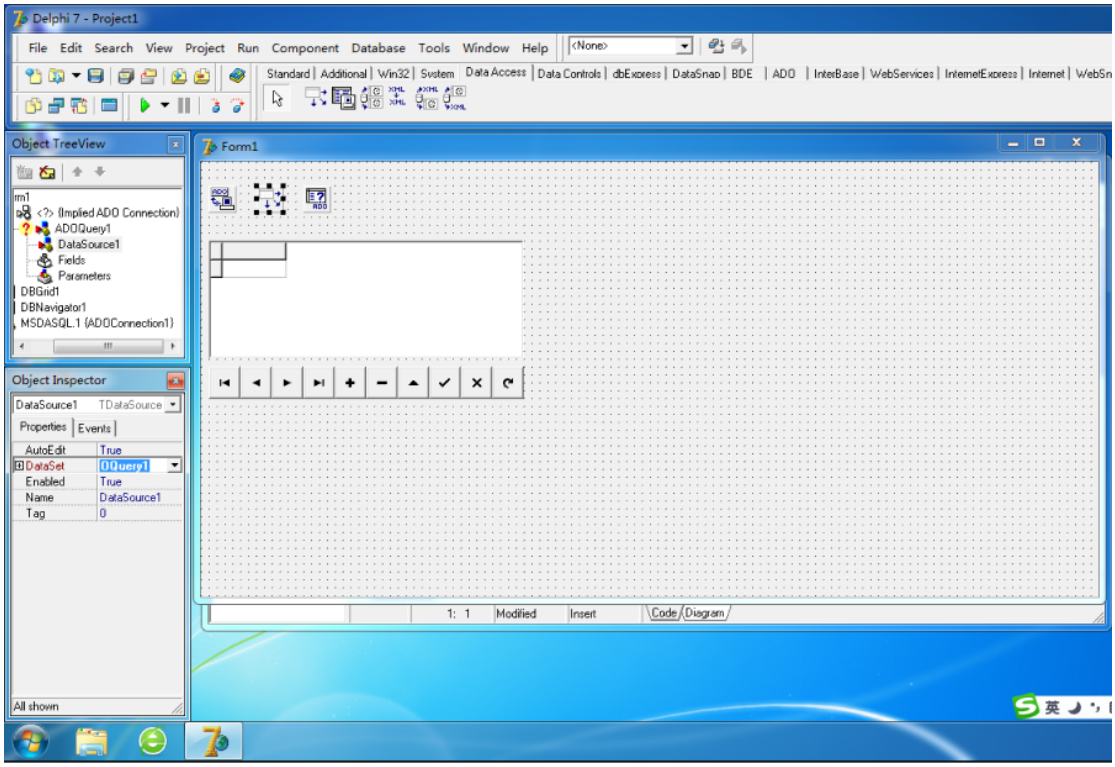
在 ADOConnection 控件 ADOConnection1 的 ConnectionString 中使用连接字符串（Microsoft OLE EB Provider for ODBC Drivers），选择 ODBC 中测试的连接，测试连接成功表示可以正常连接。



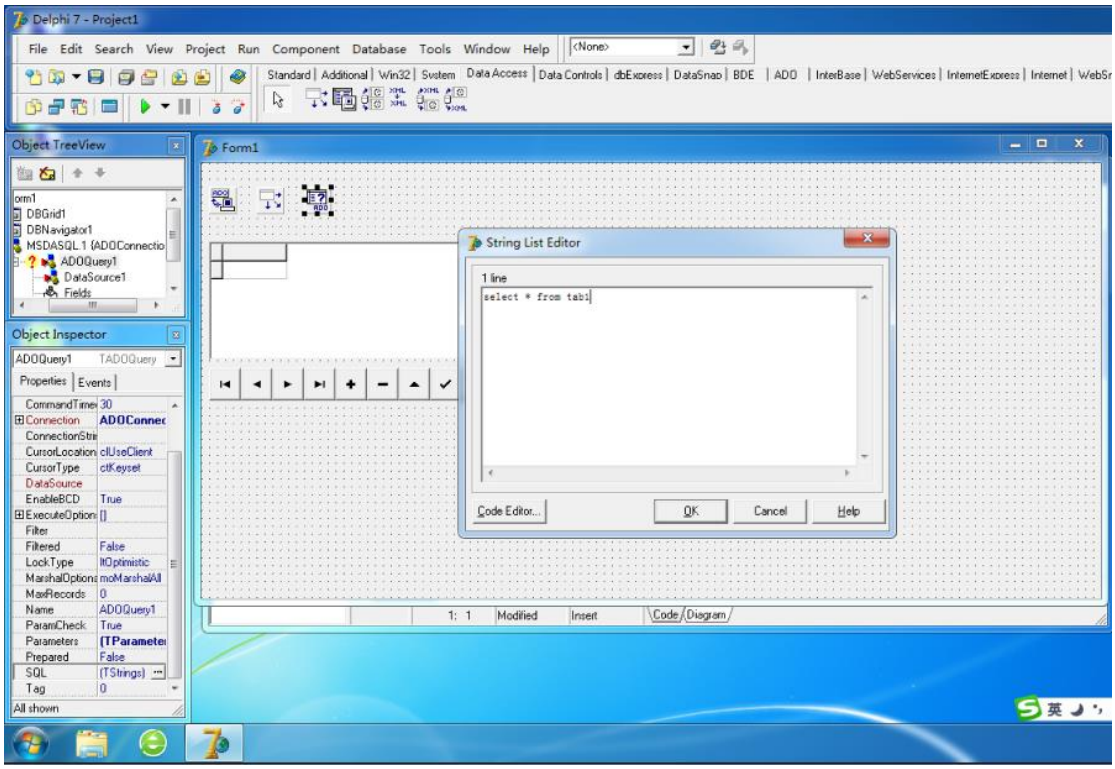
在 Connected 中选上 True，表示连接上数据库



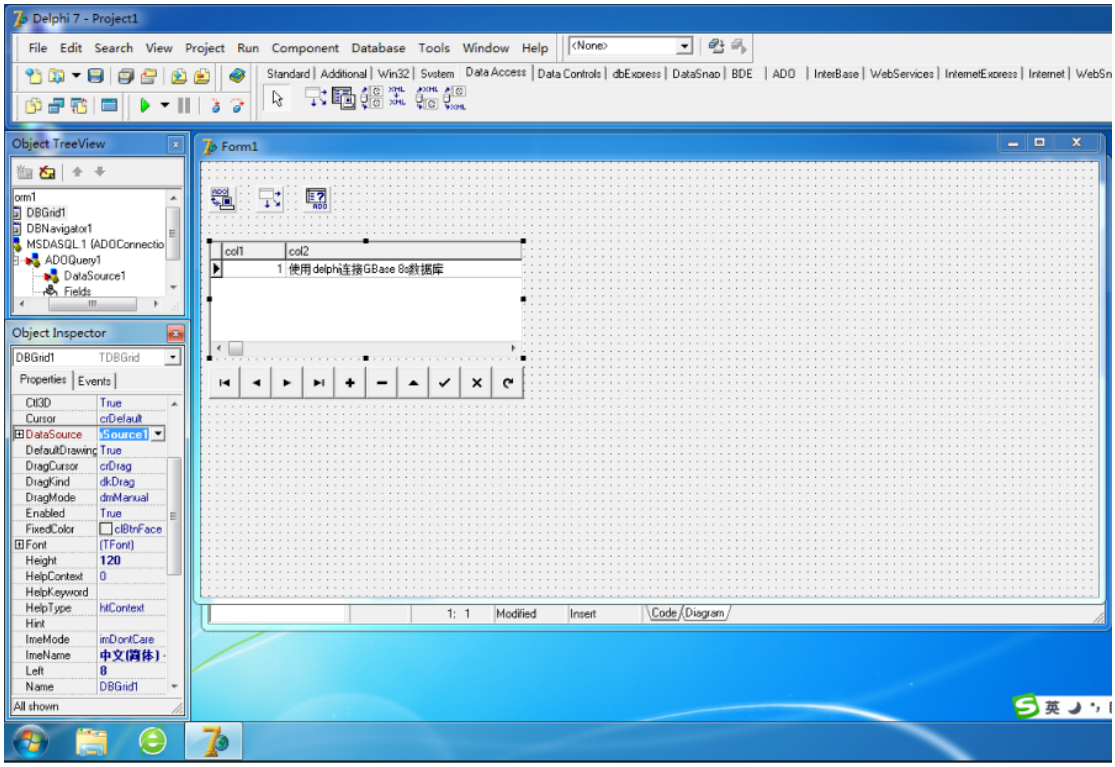
在 DBSource 控件 DBSource1 中，设置 DataSet 的值为 ADOQuery1



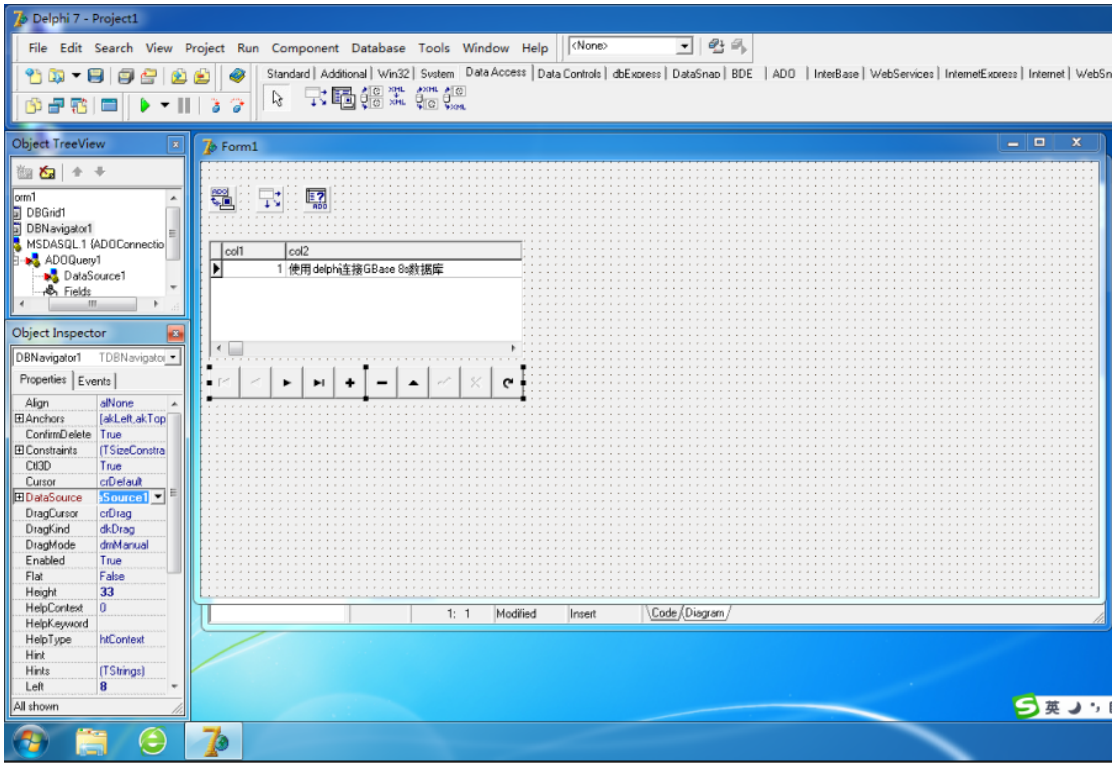
在 ADOQuery 控件 ADOQuery1 中，选择 Connection 为 ADOConnection1，SQL 为需要操作的数据库表查询语句，并把 Active 设置为 True



将 DBGrid 控件 DBGrid1 的 DataSource 的值设置为 DataSource1

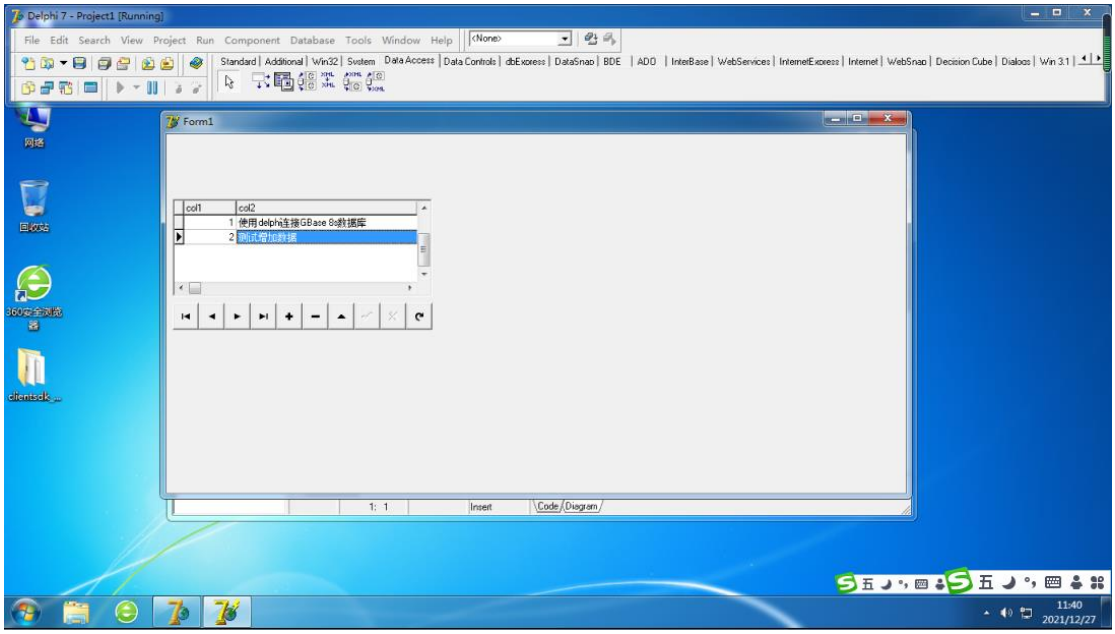


将 DBNavigator 控件 DBNavigator1 的 DataSource 的值也设置为 DataSource1



完成操作

3）、运行工程，执行测试



3.10. Node.js 连接到数据库

3.10.1. ODBC 方式连接到数据库-Linux

要求 2.4.2 CSDK 的配置 和 2.4.3 ODBC 的配置已经完成。Node.js 通过 ODBC 连接到数据库时，需要安装 Node.js 运行环境。

1)、安装 Node.js

安装 Node.js 可直接下载二进制包的方式。示例使用 Node.js v14.21.3

下载地址：https://nodejs.org/en/download

```
[root@h01 ~]# wget https://nodejs.org/download/release/v14.21.3/node-v14.21.3-linux-x64.tar.xz

[root@h01 ~]# tar -Jxf node-v16.20.2-linux-x64.tar.xz -C /usr/local

[root@h01 local]# cd /usr/local/ && mv node-v16.20.2-linux-x64/ node
```

设置环境变量文件（也可以写入到/etc/profile 中）

```
# nodejs 的目录是 NODEDIR
export NODEDIR=/usr/local/node
export PATH=$NODEDIR/bin:$PATH
```

加载环境变量，确认版本

```
[root@h01 ~]# node --version
v14.21.3
```

```
[root@h01 ~]# npm --version
6.14.18
```

2)、Node.js 安装 node-gyp 和 odbc

通过 npm 安装 node-gyp 和 odbc

```
# 设置 npm 使用的用户是 root
[root@h01 ~]# npm -g config set user root

[root@h01 ~]# npm install node-gyp

[root@h01 ~]# npm install odbc@2.3.6

[root@h01 ~]# npm list | egrep '(node-gyp|odbc)'
├──┬ node-gyp@9.4.0
└──┬ odbc@2.3.6
```

3)、编写测试程序

Node.js 使用 odbc 方式，参考：https://www.npmjs.com/package/odbc

```
const odbc = require('odbc');

async function DB() {
    const connectionConfig = {
        // DSN connect
        connectionString: 'DSN=testdb',
        connectionTimeout: 10,
        loginTimeout: 10,
    }
    const connection = await odbc.connect(connectionConfig);

    const statement = await connection.createStatement();
    await statement.prepare('select tabid,tabname from systables where tabid < ?');
    await statement.bind([10]);
    const result = await statement.execute();
    console.log(result);
}

DB();
```

4)、执行测试

```
[root@h01 ~]# node TestNodejsODBC.js
[
  { tabid: 1, tabname: 'systables' },
  { tabid: 2, tabname: 'syscolumns' },
  { tabid: 3, tabname: 'sysindices' },
```

```
  { tabid: 4, tabname: 'systabauth' },
  { tabid: 5, tabname: 'syscolauth' },
  { tabid: 6, tabname: 'sysviews' },
  { tabid: 7, tabname: 'sysusers' },
  { tabid: 8, tabname: 'sysdepend' },
  { tabid: 9, tabname: 'syssynonyms' },
  statement: 'select tabid,tabname from systables where tabid < ?',
  parameters: [ 10 ],
  return: undefined,
  count: -1,
  columns: [
    {
      name: 'tabid',
      dataType: 4,
      columnSize: 10,
      decimalDigits: 0,
      nullable: false
    },
    {
      name: 'tabname',
      dataType: 12,
      columnSize: 128,
      decimalDigits: 0,
      nullable: true
    }
  ]
]
```

3.11. VBScript 连接到数据库

VB 程序可参考此连接方式

3.11.1. ODBC 方式连接到数据库-Windows

要求 2.2.2 CSDK 的配置 和 2.2.3 ODBC 的配置已经完成。

1)、创建 VBScript 测试脚本，保存为 TestVBSOdbc.vbs

```
Dim Cnn,Rst,strCnn,Result
Set Cnn = CreateObject ( "ADODB.Connection" )
Set Rst = CreateObject ( "ADODB.Recordset")
Result = ""
```

```
strCnn = "Driver={GBase ODBC DRIVER
(64-bit)};Host=192.168.80.104;Server=gbase01;Service=9088;Protocol=onsoctcp;Database=testdb;Uid=gbasedbt;Pwd
=GBase123;DB_LOCALE=zh_CN.utf8;CLIENT_LOCALE=zh_CN.utf8"
Cnn.Open strCnn
Rst.Open "Select first 10 * from systables",Cnn
Rst.MoveFirst
Do While Not Rst.EOF
  rem MsgBox Trim(Rst.Fields("tabname"))
  Result = Result & "TabName: " & Trim(Rst.Fields("tabname")) & vbCrLf
  Rst.MoveNext
Loop
MsgBox(Result)
Rst.Close
Cnn.Close
```

2)、双击，执行运行测试