

看实例学编程系列丛书

C++ Builder 5.0 **数据库开发实例**

同志工作室 编著

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

Borland C++ Builder 5.0 是美国 Inprise 公司开发的，运行于 Windows 平台上的交互式可视化集成开发环境。本书从数据库编程基础开始，以示例的形式全面介绍了 Borland C++ Builder 5.0 中的数据库应用程序开发技术，涵盖了 SQL 语言查询、数据控制控件、数据访问技术、ADO 技术、报表与图表的制作等各个方面。

本书通俗易懂，示例丰富，讲解细致，分析透彻，适合于中级程序开发人员学习使用，对于从事 C++ Builder 数据库应用程序开发的广大科研人员、高校相关专业的师生也是一本有价值的自学和教学的参考书。

前 言

Borland C++ Builder 5.0 是美国 Inprise 公司开发的,运行于 Windows 平台上的交互式可视化集成开发环境。像其他的可视化集成开发环境(如 Visual Basic、Visual C++、Delphi)一样,Borland C++ Builder 5.0 集程序的代码编辑、编译、连接、调试等于一体,给编程人员提供了一个完整、方便的开发界面和许多有效的辅助开发工具。Borland C++ Builder 5.0(以下简称 C++ Builder)的应用程序向导可以为很大一部分的程序提供框架代码,用户不需书写代码,只要按几个按钮就可以生成一些完整的可以运行的程序。

本书通过丰富的示例程序向读者介绍如何使用 C++ Builder 开发数据库应用程序,特点在于使用了大量的示例程序,这些程序都是笔者根据自己学习和使用中的体会精心编写的,是针对程序员在开发过程中最迫切需要、使用频率最高的内容特意定制的,可以说比较贴切地符合了初级和中级程序员的需求。另外,本书中所有示例程序都经过了严格的调试和测试,读者只要按照书中给出的步骤往下做,最终一定能够顺利地完成任务。

第 1 章介绍了 C++ Builder 的集成开发环境、数据类型、数组、运算符、条件控制语句和循环控制语句,为顺利地学习后续内容打下基础。

第 2 章通过文本处理和打字练习两个示例程序,介绍了 Memo 控件和 RichEdit 控件,同时根据程序的需要,还相继介绍了 MainMenu 控件、ToolBar 控件、SpeedButton 控件、BitBtn 控件、Button 控件和 RadioButton 控件。由于 C++ Builder 提供的控件数目非常多,本章只介绍了最常用的几个控件。

第 3 章我们首先学习了 C++ Builder 的数据库开发环境,然后讲解 SQL 语言。数据库支持是 C++ Builder 编程环境的特性,它受到越来越多人的欢迎。C++ Builder 提供了许多可视化的数据库编程控件,可以支持各种流行的桌面数据库系统,它使数据库编程变成了一种并非只有专业程序员才能做的工作,并且给开发大型数据库程序带来了方便。

数据控件又称为数据浏览控件,为设计用户接口提供了极大的方便,数据控件通过数据库引擎 BDE 实现了数据库数据信息之间的联系。第 4 章详细介绍各个数据控件的属性、方法和事件。

第 5 章介绍了数据访问控件。数据库访问控件是 C++ Builder 中用来建立应用程序和数据库之间的联系的工具,数据库访问控件也叫做数据存取控件(Data Access),它们通过数据库引擎访问数据库,并提供数据库信息和用户接口之间的联系。

第 6 章的内容主要包括两个方面——ADO 技术和图表的绘制。在 C++ Builder 中,ADO 技术集成在三个控件中:ADOConnection 控件、ADOCommand 控件、ADODataset 控件,所以本章的第一部分着重介绍了这三个控件。图表以其友好的界面和强大的功能博得了一致好评,本书的最后通过一个显示图表的示例程序演示了图表的应用。

本书由同志工作室编写。由于编写时间紧张,作者水平有限,书中难免存在一些不足之处,恳请读者批评指正。

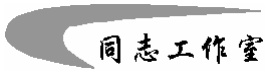
编著者

编者的话

面向对象技术近年来发展迅速，它被广泛地应用到计算机研究与应用的各个方面，如文件处理、操作系统设计、多媒体技术、网络与数据库开发等。用面向对象技术进行程序设计、开发软件已经成为一种时尚。这种技术从根本上改变了人们以往设计软件的思维方式，从而使程序设计者可以最大限度地摆脱烦琐的数据格式和冗长的研发过程，将精力集中在对要处理的对象的设计和研发上，大大提高了软件开发的效率。为了满足初中级 Windows 程序开发人员、大专院校相关专业师生及业余爱好者学习和应用各种流行程序设计软件的需求，我们同志工作室经过多方调研，在收集了不同层次读者意见的基础上，经过仔细研讨，于 2000 年 5 月份推出了《看实例学编程》系列丛书的前 5 本。

《看实例学编程》系列丛书介绍的软件都是国内外著名软件公司的知名产品，也是国内应用面最广的软件。本套丛书一改以往计算机编程图书枯燥的风格，将软件开发技术融合到程序示例中，采用了由实际到理论、由具体到抽象的逆向写作思路。丛书一经推出，就立即得到了广大读者的好评，同时，也有不少读者建议，能不能以这种方式更深入地介绍软件开发的各专项领域。为了满足广大读者的需求，我们同志工作室的全体成员经过多方讨论，精心策划了下面 10 本专题类图书，收入本套丛书内。它们是《Delphi 5 数据库开发实例》、《Visual Basic 6.0 数据库开发实例》、《Visual C++ 6.0 数据库开发实例》、《C++ Builder 5.0 数据库开发实例》、《Delphi 5 API 函数开发实例》、《Visual Basic 6.0 API 函数开发实例》、《C++ Builder 5.0 API 函数开发实例》、《Delphi 5 多媒体开发实例》、《Visual Basic 6.0 多媒体开发实例》及《C++ Builder 5.0 多媒体开发实例》。

这 10 本书秉承了前 5 本书的特点，但它更侧重于软件开发的具体领域。例如，数据库、多媒体和 API 函数，而不是广泛地学习软件各个方面的知识；不是繁琐冗长的使用手册或枯燥乏味的大本参考书，而是独具实效的实例指南。这 10 本书准确地告诉读者用程序设计软件可以做哪些开发工作以及如何做这些开发工作，内容充实、讲解细致、分析透彻，笔调亲切，绝没有居高临下的架势。而且，我们在编写的过程中尽量省去了枯燥难懂的专业术语，以平和易懂的语言带领大家逐步进入到编程的艺术天堂。这些书以计算机中级程序开发人员为主要的读者对象，为便于读者理解，我们根据自己学习和使用的体会精心挑选了大量的实例，这些实例都是针对程序员在开发过程中最需掌握的技术而特意定制的，能较好地满足读者的需求。



同志工作室

目 录

第 1 章 编程基础	1
1-1 Borland C++ Builder 5.0 集成开发环境	2
运行集成开发环境	2
开发环境简介	3
菜单栏	5
工具栏	26
控件栏	28
1-2 Borland C++ Builder 5.0 语法	30
程序的语法符号	30
数据类型	31
数组	33
运算符	34
控制语句	36
条件控制语句	37
循环控制语句	47
1-3 小结	53
第 2 章 基本控件	55
2-1 Memo 控件	56
控件简介	56
Memo 控件示例	60
2-2 RichEdit 控件示例	78
2-3 小结	107
第 3 章 SQL 语言和报表	109
3-1 数据库工作平台	110
数据库工作平台简介	110
建立 SQL 型数据库表格	114
使用 SQL 查询和 QBE 查询	116
3-2 SQL 语言	119
Select 语句	119
SQL 运算符和表达式	122
Where 子句的应用	123
Group by 子句	126
Order By 子句	128



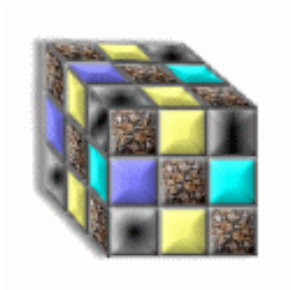
相关函数	129
Insert...into 追加查询语句	134
Update 更新查询语句	138
Delete 语句	141
3-3 BDE Administrator	143
创建和更改数据库别名	144
配置数据库驱动程序	146
SQL Explorer	147
3-4 报表设计	150
TQuickRep 控件	150
TQRBand 控件	152
TQRExpr 控件	154
TQRSubDetail 控件	154
TQRSysData 控件	155
其他 QReport 控件	156
3-5 小结	157
第 4 章 数据控制控件	159
4-1 数据控制控件概述	160
4-2 DBGrid 控件	161
TDBGrid 控件的属性	161
DBGrid 控件的事件	163
应用示例	165
4-3 DBNavigator 控件	169
DBNavigator 控件的属性	170
DBNavigator 控件的事件	172
4-4 DBText 控件	175
4-5 DBEdit 控件	178
4-6 DBMemo 控件	178
DBMemo 控件的属性	178
4-7 DBImage 控件	179
4-8 DBListBox 控件	182
4-9 DBComboBox 控件	182
Items 属性	183
Style 属性	184
4-10 DBChart 控件	184
4-11 ImageList 控件	186
ImageList 控件的属性	187
ImageList 控件的方法	187



4-12 TreeView 控件及相关控件	189
初识 TreeView 控件	189
TreeView 控件介绍	190
TreeView 控件的初步使用	191
TreeNode 控件	194
TreeNode 控件	195
4-13 ListView 控件	197
ListView 控件的属性	198
ListView 控件的方法	199
TListItem 控件	201
TListItem 控件	201
TListItem 控件	202
4-14 综合示例	203
4-15 小结	211
第 5 章 数据库访问技术	213
5-1 数据库访问控件概述	214
5-2 DataSet 控件——数据集控件	214
浏览数据集	214
DataSet 的书签功能	221
DataSet 中的数据维护	223
DataSet 的事件	230
5-3 DataSource 控件	230
DataSource 控件的属性	231
DataSource 控件的事件	232
5-4 Session 控件	233
Session 控件的属性	233
Session 控件的方法	235
5-5 Table 控件	244
Table 控件的属性	244
Table 控件的方法	249
5-6 Query 控件	255
Query 控件的属性	256
Query 控件的方法	258
5-7 StoredProc 控件	259
StoredProc 控件的属性	260
StoredProc 控件的方法	260
5-8 Database 控件	262
Database 控件的属性	262



Database 控件的方法.....	264
5-9 字段对象.....	264
创建永久字段对象	265
数据类型和属性	265
字段对象的使用	266
5-10 小结.....	269
第 6 章 ADO 与图表设计	271
6-1 ODBC API 简介.....	272
ODBC API 的结构	272
ODBC 添加新数据源	273
6-2 ADOConnection 控件.....	276
ADOConnection 控件的属性	276
ADOConnection 控件的方法	278
6-3 ADOCommand 控件.....	281
ADOCommand 控件的属性	281
ADOCommand 控件的方法	283
6-4 ADODataset 控件	284
ADODataset 控件简介	284
ADODataset 控件的属性.....	284
ADODataset 控件的方法.....	286
6-5 图表的绘制	289
设计程序界面	289
缩放图表	292
显示单个点的数据	295
自动滚动	298
显示数字信号	302
键盘控制	306
存储为图像	309
图表打印	312
手动翻页	315
6-6 小结.....	318



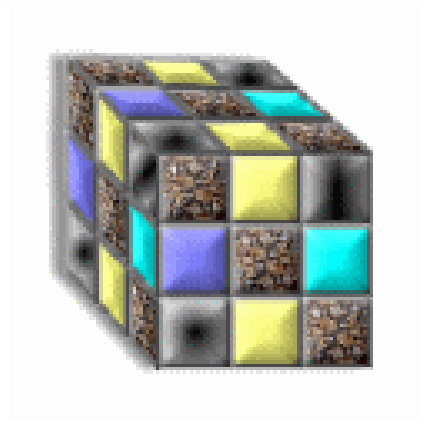
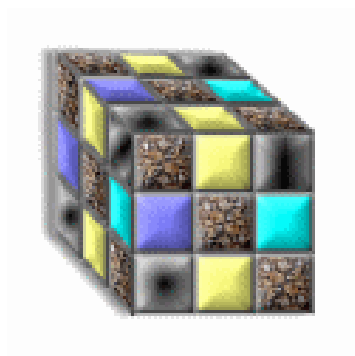
第 1 章

编程基础



开发环境

语言基础





C++ Builder 5.0 是 Borland 公司的快速应用程序开发产品，用于编写 C++ 应用程序。利用 C++ Builder 可以更加方便、快捷地编写 C++ Windows 程序，生成 Win32 控制台应用程序或 Win32 GUI（图形用户界面）程序。

用 C++ Builder 开发应用程序时，C++ 的所有功能都包含在它的集成开发环境中。这就是说，可以真正利用快速应用程序开发的拖放技术生成程序的用户界面（用户界面指菜单、对话框和主窗口等）。

不过，C++ 语言可不是很容易学成的，C++ Builder 的确成功地隐藏了 Windows 程序的一些低级细节，但 C++ Builder 不可能自动编写程序，最终还得由用户来编程。编程是个难学的工作，但 C++ Builder 能使编程变得相当轻松有趣，让你寓工作于快乐之中。

本章作为全书的基础篇，概述了 C++ Builder 5.0（以下简称 C++ Builder）的集成开发环境和 C++ 语言编程基础。

1-1 Borland C++ Builder 5.0 集成开发环境

运行集成开发环境

熟悉 C++ Builder 集成开发环境的最好方法就是使用它。和运行普通的 Windows 应用程序一样，可以通过以下几种方法来启动 C++ Builder 集成开发环境：

● 从“开始”菜单启动；

在 C++ Builder 安装完毕后，安装程序会在 Windows 操作系统的“开始”菜单中添加 C++ Builder 的菜单及菜单项。因此可以采取以下方式启动 C++ Builder：在 Windows 操作系统的任务栏中选择“开始”⇒“程序”⇒Borland C++ Builder 5⇒C++ Builder 5 来启动。如图 1-1 所示。



图 1-1 利用“开始”菜单启动

● 利用资源管理器启动；



利用资源管理器打开 C++ Builder 所在目录, 双击 bcb.exe 文件(如果读者安装时选择了默认安装模式, 那么此文件在\Program Files\Borland\Cbuilder5\Bin 目录), 如图 1-2 所示。

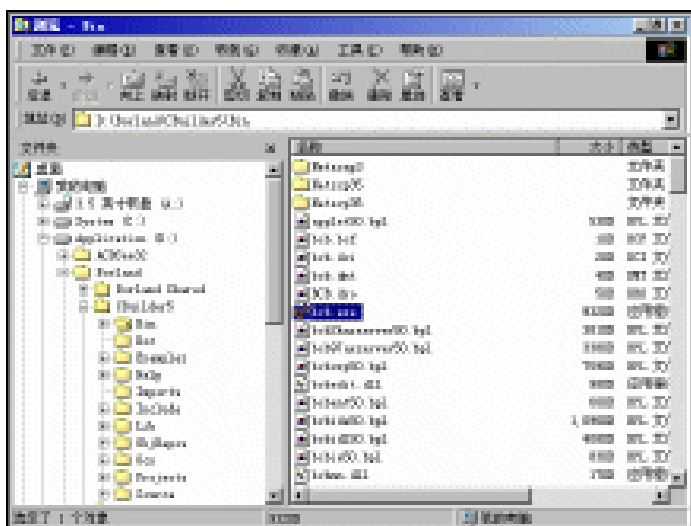


图 1-2 利用资源管理器启动

● 从桌面启动。

利用资源管理器打开 C++ Builder 所在目录, 用鼠标选取 bcb.exe 文件, 并将其拖到桌面上, 这样就创建了启动 C++ Builder 的快捷方式。启动时只需在桌面上用鼠标双击快捷图标即可。图 1-3 为 C++ Builder 的快捷图标。

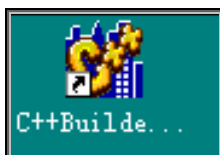


图 1-3 C++ Builder 的快捷图标



建立快捷方式, 也可以在桌面上右击鼠标, 从弹出的菜单中选择“新建”⇨“快捷方式”, 然后按照弹出的对话框选择文件、图标即可。

开发环境简介

C++ Builder 启动后, 主窗口如图 1-4 所示。

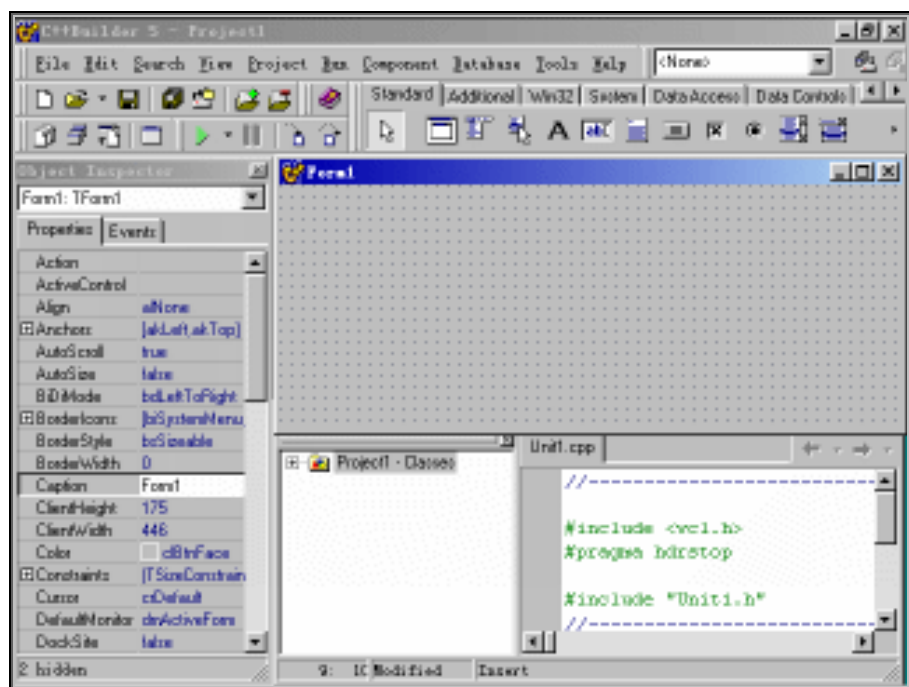


图 1-4 集成开发环境的主窗口

主窗口主要有以下几个部分构成：

- 标题栏：在图 1-4 中，显示“C++ Builder 5-Project1”字样的部分，在标题栏上，还有主窗口的最大化、最小化及关闭按钮；
- 菜单栏：在标题栏的下一行，包括十个菜单，为开发人员提供编辑、开发、调试和管理工程等功能；
- 工具栏：位于菜单栏下面两行左侧部分，包括一些常用的菜单项，如新建、打开、运行等；
- 控件栏：在控件栏中，集中了 C++ Builder 自身提供的控件；

用户可以直接在控件栏用鼠标左键双击某一控件，在当前的窗体上就添加了此控件；或者在控件栏用鼠标左键单击某一控件，然后在窗体上按鼠标左键，拖动，释放鼠标左键，在窗体上鼠标拖动的范围内就会添加这个控件。

- 窗体：每当启动 Borland C++ Builder 5.0 时，会自动创建一个窗体 Form1，在窗体上添加控件，设计应用程序界面；
- 代码窗口：在其左侧区域，包含本程序所有的窗体、控件，其右侧区域，用于输入编码；
- 对象浏览器：选中窗体或窗体上的控件，在对象浏览器上，就会相应地出现此窗体或控件的属性，在对象浏览器中，可以对窗体或对象的属性进行设置。



下面分别介绍主窗口的各个组成部分。

菜单栏

File 菜单

File 菜单包含了新建、打开及保存文件等命令，File 菜单如图 1-5 所示。

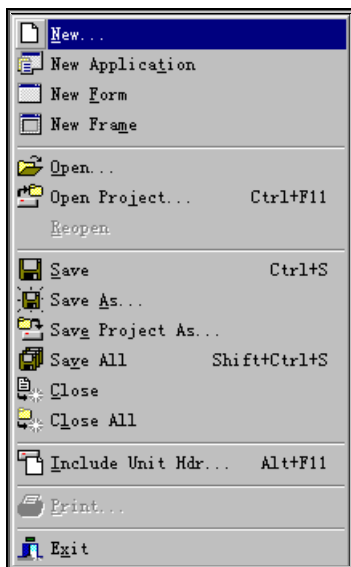


图 1-5 File 菜单

其中，File 菜单各项的功能如下：

● New...：创建新的工程、批处理文件、控件等；

选择此菜单项，会弹出对话框，可选择创建的类型。

● New Application：创建新的应用程序；

● New Form：创建新的窗体；

● New Frame：创建新的框架；

● Open...：打开文件；

● Open Project...：打开工程文件；

● ReOpen：重新打开工程文件；

● Save：保存当前文件；

● Save As...：将当前文件重新命名并保存；

● Save Project As...：将当前工程文件重新命名存盘；



- Save All：保存打开的全部文件；
- Close：关闭当前窗口；
- Close All：关闭当前所有打开的窗口；
- Include Unit Hdr...：在单元文件中，添加# include...；
- Print...：打印当前窗口文件；
- Exit：退出主窗口。

Edit 菜单

Edit 菜单提供了编辑程序的代码和窗体上的控件的各种命令，Edit 菜单的各菜单项如图 1-6 所示。

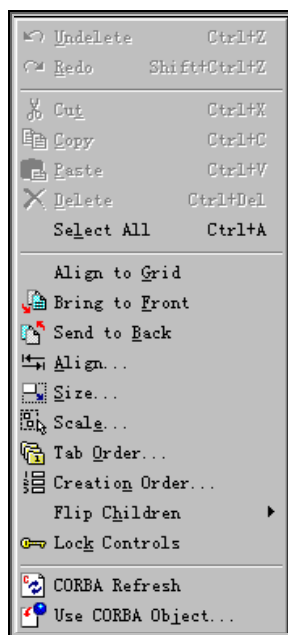


图 1-6 Edit 菜单

其中，Edit 菜单各项的功能如下：

- Undo：撤消前一次的删除操作；
- Redo：重新执行前一次被撤销的编辑操作；
- Cut：删除所选定的内容（或对象），并将其拷贝到剪贴板上；
- Copy：将选定的内容（或对象）拷贝到剪贴板上；
- Paste：将剪贴板上的内容（或对象）拷贝到当前指定的位置；
- Delete：删除所选定的内容（或对象）；



- Select All：选定当前窗体或代码窗口的所有内容（或对象）；
- Align to Grid：将窗体中所有选定的对象对齐到最近的网格点；
- Bring to Front：将窗体中所选定的对象放在其他对象之前；
- Send to Back：将窗体中所选定的对象放在其他对象之后；
- Align...：打开 Alignment 对话框，设置窗体中选定的控件的对齐方式；

Alignment 对话框如图 1-7 所示。

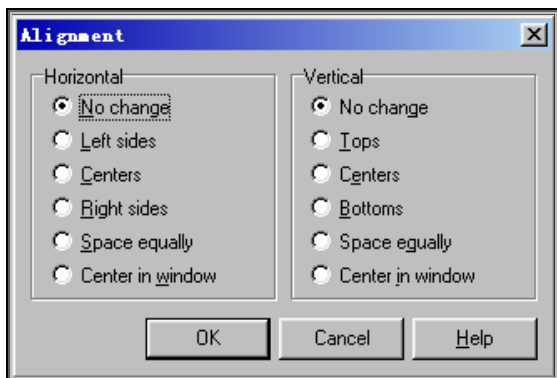


图 1-7 Alignment 对话框

在 Alignment 对话框中，可以选择选中的各控件的水平对齐方式和垂直对齐方式。在介绍工具栏时，将分别说明各选项的含义。

- Size...：打开 Size 对话框，设置窗体中控件的尺寸大小（对于运行时不可见的控件，设置不起作用）；

Size 对话框如图 1-8 所示。



图 1-8 Size 对话框

在 Size 对话框中，可以选择将所选中的控件缩小或放大，或者直接输入其宽和高。

- Scale...：打开 Scale 对话框，设置窗体中控件的缩放比例；

Scale 对话框如图 1-9 所示。

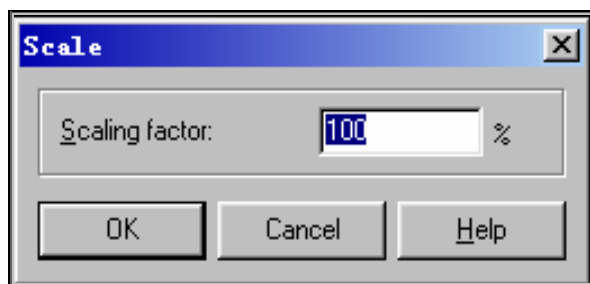


图 1-9 Scale 对话框

在 Scale 对话框中，如果将比例设置为 150%，控件的尺寸将扩大原来的一半；同样，也可以选择小于 100% 的比例来缩小控件尺寸。

- Tab Order...：打开 Edit Tab Order 对话框，设置窗体中控件（在运行时可见的）的响应 Tab 键的次序；

Edit Tab Order 对话框如图 1-10 所示，系统自动将窗体中可响应 Tab 键的四个控件显示在对话框中，它们的排列顺序也就是响应 Tab 键的顺序。选中某一项，按标有向上（或向下）箭头的按钮，可以调整其在对话框中的上下位置，即改变响应 Tab 键的顺序。

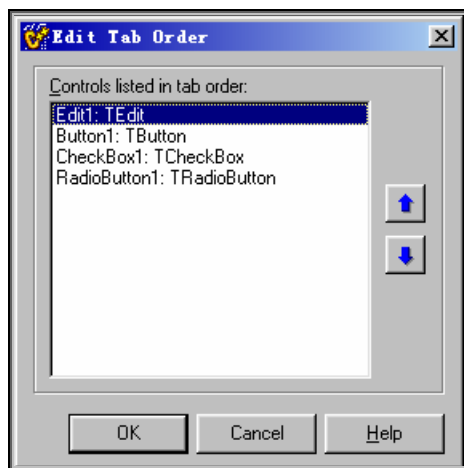


图 1-10 Edit Tab Order 对话框

- Creation Order...：打开 Creation Order 对话框，设置窗体中控件（在运行时不可见的）的创建次序；

Creation Order 对话框与 Edit Tab Order 对话框相似，不同的是换成了非可视化控件。在运行时，控件依次被创建，Creation Order 对话框就是设置窗体启动时，非可视化控件创建的顺序。

- Lock Controls：锁定窗体中的各个控件，以防止不小心移动控件；
- CORBA Refresh：刷新现有的 CORBA（Common Object Request Broker Architecture）执行类，将任何改变反映到程序的 IDL 文件；



- Use CORBA Object... : 使用 CORBA 对象。

Search 菜单

Search 菜单提供了在代码中的查找、定位及替换等功能。

Search 菜单如图 1-11 所示。

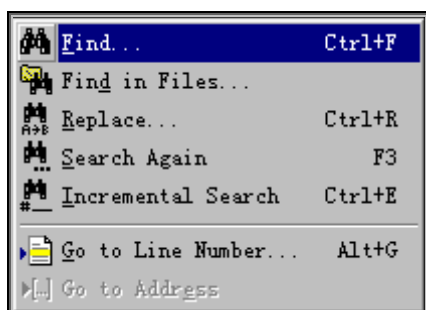


图 1-11 Search 菜单

其中，Search 菜单各项的功能如下：

- Find... : 打开 Find Text 对话框，在代码窗口中查找指定的字符串；

Find Text 对话框如图 1-12 所示。

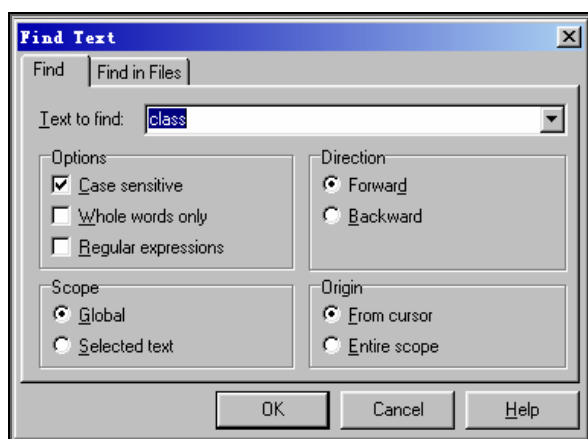


图 1-12 Find Text 对话框

Find Text 对话框中有一些选项，在 Options（选项）选择框中：

Case sensitive：选中该选项，对于英文字母区分大小写，例如，选中区分大小写，查找 Who，那么 Who 是符合条件的，而 who 就不符合条件；

Whole words only：选中该选项，查找时需整个单词匹配，例如，查找 Who 时，Who 是符合条件的，而 Who's 就不符合条件；