

第1章

初识数据库与 Access 2010

Access 2010 是一种新型的关系型数据库，它能够帮助用户处理各种海量信息，不仅能存储数据，更能够对数据进行分析 and 处理，使用户将精力聚焦于各种有用的数据。本章将重点介绍数据库的功能和 Access 2010 软件的基本知识，并帮助用户建立起数据库对象的概念。



对应光盘视频

例 1-1 设置重叠显示窗口

例 1-2 自定义快速访问工具栏

例 1-3 设置创建数据库选项

例 1-4 设置隐藏 Access 功能区

例 1-5 设置程序窗口的颜色

例 1-6 重新设置 Access 工作环境

例 1-7 使用 Access 帮助系统

例 1-8 重置 Access 自定义项



1.1 数据库的基础知识

数据库技术和系统已经成为信息基础设施的核心技术和重要基础。数据库技术作为数据管理的最有效手段，极大地促进了计算机应用的发展。

1.1.1 数据库

数据库(Database, DB)是计算机应用系统中的一种专门管理数据资源的系统。数据有多种形式，如文字、数码、符号、图形、图像以及声音等。

1. 数据库的概念

数据库就是数据的集合，例如，日常生活中，公司记录了每个员工的姓名、地址、电话、员工编号等信息，这个员工记录就是一个简单的【数据库】。每个员工的姓名、员工编号、性别等信息就是这个数据库中的“数据”，我们可以在这个【数据库】中添加新员工的信息，也可以由于某个员工的离职或联系方式变动而删除或修改该数据。

实际上【数据库】就是为了实现一定的目的按某种规则组织起来的【数据】的【集合】，在信息社会中，数据库的应用非常广泛，如银行业用数据库存储客户的信息、账户、贷款以及银行的交易记录；外贸公司用数据库存储仓储信息、交易额、交易量等。

【员工基本资料】数据表

数据字段

员工编号	姓名	性别	职务	基本工资
Q001	王芳	女	行政秘书	¥1,800.00
Q002	王芳	女	前台出纳	¥1,900.00
Q003	赵霖	女	人事助理	¥2,000.00
Q004	王晚甜	女	销售总监	¥2,200.00
Q005	王忠志	男	销售员	¥1,900.00
Q006	李国瑞	男	销售员	¥1,600.00
Q007	张文峰	男	销售员	¥1,500.00
Q008	孙寒冰	男	销售员	¥1,200.00
Q009	杨爱梅	女	销售员	¥2,300.00
Q010	王丽娟	女	销售员	¥1,600.00
Q011	王乐乐	男	部门策划	¥1,500.00
Q012	郭亚丽	女	部门策划	¥1,680.00

一共 12 笔数据

在左下方的图中，【员工基本资料】数据表内有 12 笔数据。事实上，每一笔数据(即每一行)就是一条【记录】，而每条记录包含多项数据，如第 3 条记录含 Q003、赵霖、女、人事助理等多项数据，每一数据项就是一个【字段】。所以在数据表中，一行就是一条记录，在每一条记录中，每一个数据项就是一个字段。例如，在【员工基本资料】数据表中，12 行代表有 12 条记录，而每一条记录由 6 个字段(员工编号、姓名、性别、职务、联系电话和基本工资)组成。

综上所述，将得到：许多个【字段】可以组成一条【记录】，许多条【记录】可以组成一个【数据表】，许多个【数据表】可以组成一个【数据库】，而许多【数据库】就可以组成一个完整的【应用系统】。



知识点滴

上面介绍中的【许多】也包含【1个】，可以说 1 个字段也可以组成 1 条记录，1 条记录也可以组成 1 个数据表，1 个数据表也可以组成 1 个数据库。

2. 数据处理

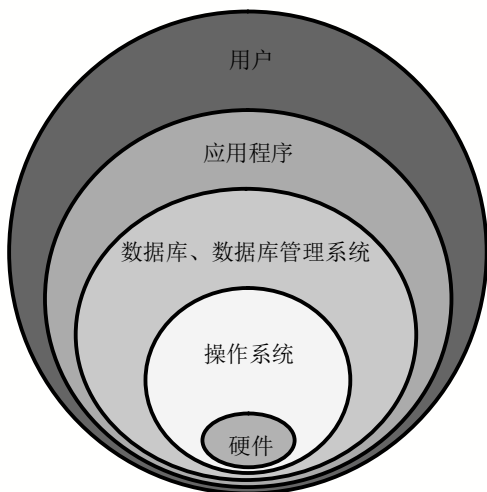
数据处理就是将数据转换为信息的过程，包括对数据库中的数据进行收集、存储、传播、检索、分类、加工或计算、打印和输出等操作。数据是对事实、概念或指令的一种表达形式，可由人工或自动化装置进行处理，数据经过解释并被赋予一定的意义之后，便成为信息。数据处理的基本目的是从大量的、可能是杂乱无章的、难以理解的数据中抽取并推导出对于某些特定的人们来说是有价值、有意义的信息。数据处理是系统工程和自动控制的基本环节。数据处理贯穿于社会生产和生活的各个领域。例如，向【员工基本资料】数据表中增加一条记录，或者从中查找某员工的员工编号等都是数据处理。

1.1.2 数据库系统

数据库系统,从根本上说是计算机化的记录保持系统,目的是存储和产生所需的有用信息。这些有用的信息可以是使用该系统的个人或组织的有意义的任何事情,是对个人或组织辅助决策过程中不可少的事情。

1. 数据库系统的概念

狭义地讲,数据库系统由数据库、数据库管理系统和用户构成。广义地讲,数据库系统是指采用了数据库技术的计算机系统,包括数据库(Database, DB)、数据库管理系统(Database Management System, DBMS)、操作系统、硬件、数据库应用程序、数据库管理员及终端用户。

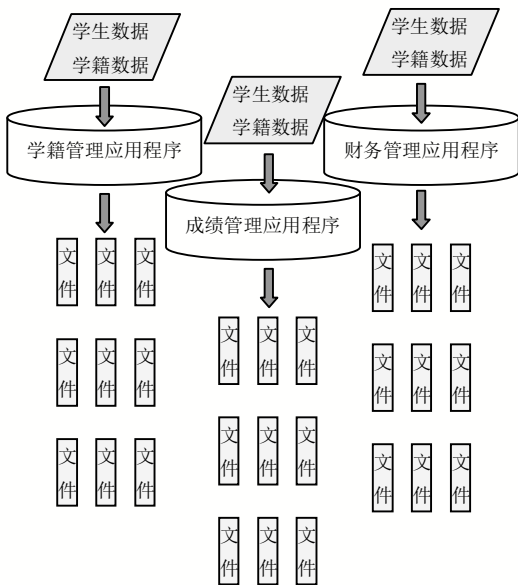


知识点滴

随着互联网的爆炸式发展,数据库比以前有了更加广泛的应用。现在数据库系统必须支持很高的事务处理速度,而且还要很高的可靠性和网络支持。

2. 数据库系统的特点

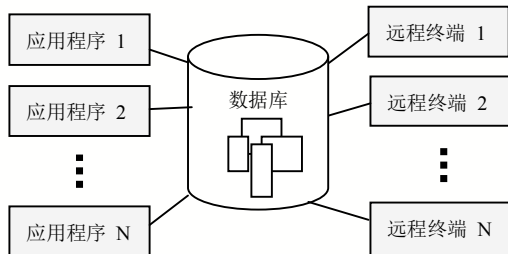
面向文件的系统存在着严重的局限性,随着信息需求的不断扩大,克服这些局限性就显得愈加迫切。右上图所示是传统的文件管理系统的示意图。



从上图中可以得知,传统的文件管理系统产生了许多平面文件,文件中存在着大量的冗余数据,而且文件之间并无关联。相对于传统的文件管理系统,数据库系统具有以下优点:

► **数据结构化:** 在数据库系统中,使用了复杂的数据模型,这种模型不仅描述数据本身的特征,而且还描述数据之间的联系。这种联系通过存取路径来实现,通过存取路径表示自然的数据联系是数据库系统与传统文件系统之间的本质差别。这样,所要管理的数据不再面向特定的某个或某些应用程序,而是面向整个系统。

► **数据共享性强:** 共享是数据库的目的,也是它的重要特点。数据库中的数据不仅可以为同一企业或机构内的各个部门所共享,也可在不同单位、地域甚至不同国家的用户所共享,如下图所示。而在文件系统中,数据一般是由特定用户专用的。



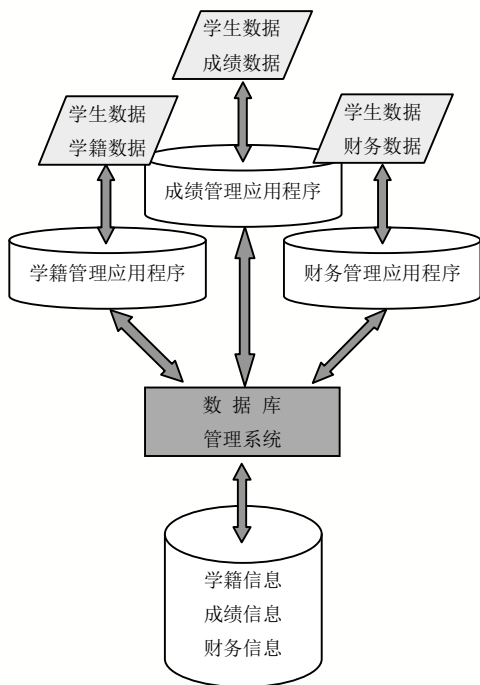


► 数据存储灵活: 在文件系统中, 存取的精度是记录, 而在数据库中存取的精度是数据项。数据存储灵活表现在当应用需求改变时, 只要重新选取不同的子集或加上一部分数据, 就可以满足新的需求。

► 数据冗余度低: 数据专用时, 每个用户拥有并使用自己的数据, 难免有许多数据相互重复。实现数据共享后, 不必要的重复将全部消除, 但为了提高查询效率, 有时也保留少量重复数据, 其冗余度可以由设计人员控制。

► 数据独立性高: 在文件系统中, 数据和应用程序相互依赖, 一方的改变总要影响到另一方。数据库系统则力求减少这种相互依赖, 以实现数据的独立性。

下图给出了数据库系统管理数据的一般方式。



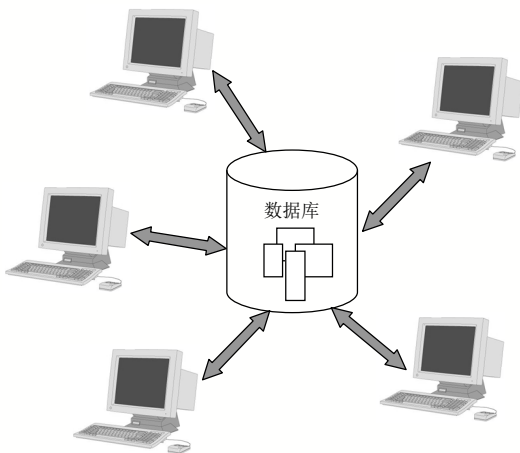
3. 数据库系统的分类

对于企业而言, 数据信息同样是宝贵的资产, 应该妥善地使用、管理并加以保护。根据数据库存放位置的不同, 数据库系统可以分为集中式数据库和分布式数据库。下面

将具体介绍这两种数据库系统。

(1) 集中式数据库

在客户机/服务器体系结构中, 数据库驻留于服务器, 整个数据库保存在单个服务器中, 并存放在一个中心位置。集中式数据库技术是比较原始的一种方法, 它采用的计算机系统是大型的带多个终端的系统结构。



集中式数据库的每个终端只负责用户的输入与输出操作, 数据库、数据库管理系统及应用程序全部存放在主机中, 由主机对用户各种操作做出响应, 然后将结果送往终端, 显示给用户。



知识点滴

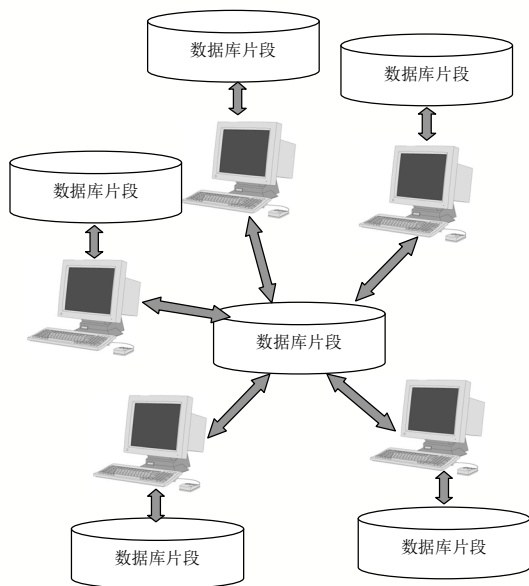
这种数据库过多地依赖于主机系统, 全部工作都由主机完成, 主机工作负荷比较大, 整个系统的工作分配不尽合理。随着个人计算机性能的不断提高及网络的兴起, 这种结构将逐渐被淘汰。

(2) 分布式数据库

分布式数据库就是在多台计算机上进行存储和处理的数据库。对数据库进行分布主要有两个原因: 性能和控制。在多台计算机上放置数据库可以提高吞吐量, 这是因为多台计算机可以共享工作量, 或是因为缩短用户和计算机的距离而减少了通信延迟。数据库分布可以通过将数据库的不同部分分离到不同计算机上来改进控制能力, 这些不同部分都有自己的授权用户集和权限。

分布式数据库可以通过分区(partitioning)

来实现,即将数据库分割为不同的片段并将这些片段存储在多台计算机中;也可以通过复制(replication)来分布数据库,也就是将数据库的副本存储在多台计算机中;或者联合使用分区和复制这两种方式。



知识点滴

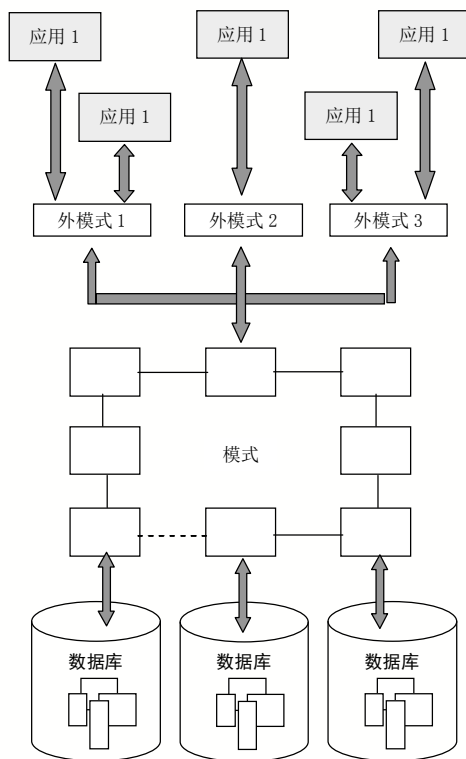
分布式处理是一个复杂的过程,因此如果要使用这种数据库,不仅要求企业和机构的数据库开发及维护团队有充裕的时间、丰富的经验,而且还要具备数据通信方面的专业知识。

4. 数据库系统的体系结构

数据库系统有着严谨的体系结构。虽然目前许多用户运行的数据库类型和规模有所不同,但是它们的体系结构却大体相同。美国国家标准委员会所属标准计划和要求委员会(Standards Planning and Requirements Committee)在1975年公布了一份关于数据库标准的报告,提出了数据库的三级结构组织,也就是SPARC分级结构。三级结构对数据库的组织从内到外分3个层次描述,分别为内模式、概念模式(简称为模式)和外模式。

数据视图是从某个角度看到的数据特性。单个用户使用的数据视图的描述称为外模式;涉及所有用户的数据定义,全局数据视图的描述称为概念模式;涉及实际数据存

储的结构,物理存储数据视图的描述称为内模式。下图是三级模式的示意图。



事实上,三级模式中只有内模式才能真正地存储数据。另外,这3种模式之间存在以下两种映射关系:

- ▶ 外模式和模式之间的映射,它把用户数据库与概念数据库联系起来。
- ▶ 模式和内模式之间的映射,它把概念数据库与物理数据库联系起来。

5. 数据库系统的发展

经过近几十年的发展,数据库系统已经经历了第1代的非关系型数据库系统和第2代的关系型数据库系统(RDBS, 全称 Relational Database Systems),并向新一代数据库技术——对象-关系型数据库系统(ORDBS, 全称 Object-Relational Database Systems)发展。

(1) 非关系型数据库系统

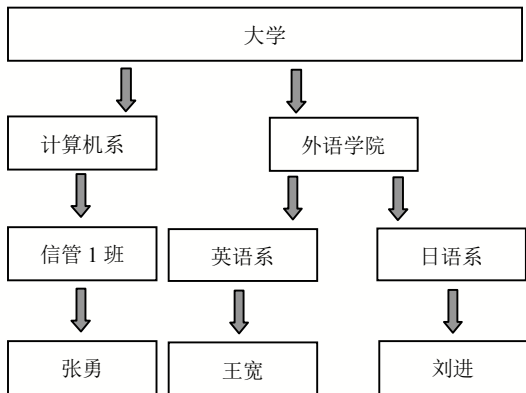
非关系型数据库系统是对第1代数据库系统的总称,其中又包括层次型数据库系统和网状型数据库系统两种。



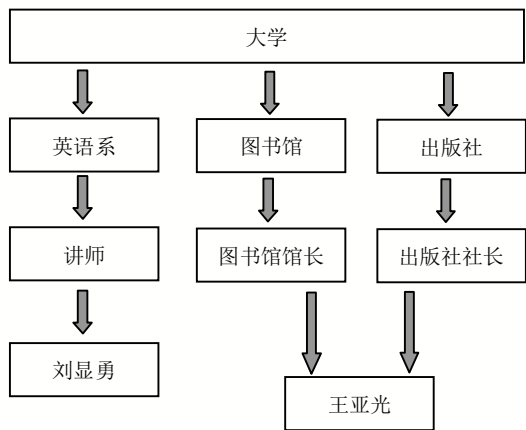
层次型数据库系统的结构如下图所示，有如下特点：

▶ 相邻级别的一对数据结构间的关系为父子关系。在这种关系中，一个父段可能包括多个子段，而一个子段只能对应一个父段。

▶ 层次模型通过物理指针存储地址链接。物理指针通过父子前向(或后向)指针，将父段记录和子段记录链接起来。



在表示内在包含排列级别的任何业务数据时，层次型数据库非常适用。但在现实中，大多数数据结构并不符合层次排列。



在上图中，每条记录之间存在两种或多种联系。这就是网状数据库模型，有如下特点：

▶ 网状数据库模型中的线型在必要时链接适当的数据库对象，而不像层次结构那样只链接连续级别。

▶ 在该结构中，可以出现一子两父或多

父的数据排列类型。

▶ 网状数据库模型中两种不同记录类型的相关事物同样由物理指针存储地址链接。通过前向(或后向)指针，可将一个事件链接到另一个事件。

总之，无论层次数据库模型还是网状数据库模型，一次查询只能访问数据库中的一条记录，存取效率不高。对于关系复杂的系统，还需要用户详细描述数据库的访问路径(即外模式、模式、内模式以及相互映像)，相当麻烦。关系型数据库一经定义，便以其强大的生命力逐渐取代了非关系型数据库。

(2) 关系型数据库系统

支持关系数据模型的关系型数据库系统是第2代数据库系统。关系型数据库系统从实验室走向了社会，因此，在计算机领域中把20世纪70年代称为数据库时代。

非关系型数据库通过物理指针链接相关数据事件，这是一个重大缺陷，每当重新组织数据、将数据移到不同存储区域或更改为另一存储媒介时，将不得不重写数据记录的物理地址。而关系型数据库通过逻辑链接建立相关数据事件间的链接，逻辑链接通过外键实现。

通过长期实践，人们总结出关系模型数据库系统有以下优点：

▶ 关系模型的概念单一，实体以及实体之间的联系都用关系(二维表)来表示。

▶ 采用表格作为基本的数据结构，通过公共的关键字来实现不同关系(二维表)之间的数据联系。

▶ 一次查询仅用一条命令或语句，即可访问整个关系(二维表)。通过多表联合操作，还可以对有联系的若干关系实现【关联】查询。

▶ 数据独立性强，数据的物理存储和存取路径对用户隐蔽。

(3) 对象型数据库系统

ORDBS 的力量源于对象和关系属性的

融合,同时还具有一些独有的特性,如基本数据类型扩展、管理大对象、高级函数等。20世纪80年代以来,数据库技术在商业领域的巨大成功刺激了其他领域对数据库技术需求的迅速增长。另一方面在应用中提出的一些新的数据管理的需求也直接推动了数据库技术的研究与发展,尤其是面向对象数据库系统(OODBS, Object-Oriented Database Systems)的研究与发展。面向对象数据库系统和关系型数据库系统,构成了新一代数据库技术,即第3代数据库系统。

可以说新一代数据库技术的研究以及新一代数据库系统的发展呈现了百花齐放的局面,特点如下:

- ▶ 面向对象的方法和技术对数据库发展的影响最为深远。

- ▶ 数据库技术与多学科技术的有机结合是当前数据库技术发展的重要特征。

- ▶ 面向应用领域的数据库技术的研究。

总之,随着数据库技术、操纵和管理数据库的大型软件以及用户需求的发展变化,将使得数据库系统在计算机系统和各项科研工作中处于重要位置。

1.1.3 数据库管理系统

数据库管理系统简称DBMS,由互相关联的数据的集合和一组访问这些数据的程序组成,负责对数据库存储的数据进行定义、管理、维护和使用等操作,因此DBMS是一种非常复杂的、综合性的、在数据库系统对数据进行管理的大型计算机系统软件,是数据库系统的核心组成部分。

1. 数据库管理系统的功能

数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件,主要包括以下功能:

- ▶ 数据定义功能:数据库管理系统提供数据定义语言(DDL, 全称 Data Definition Language),用户可以使用它定义数据库中的

数据对象。以结构化查询语言SQL为例,其DDL语言有Create Table/Index、Drop Table/Index等语句,可分别供用户建立和删除关系型数据库的关系(二维表),或者建立和删除数据库关系的索引。

- ▶ 数据操纵功能:数据库管理系统提供数据操纵语言(DML, 全称 Data Manipulation Language),用户可以使用它实现对数据库中数据的查询、更新等操纵,如SQL语言中的SELECT、FROM、WHERE等。

- ▶ 数据库的运行管理:数据库的建立、运用和维护由数据库管理系统统一管理和控制,保证数据的安全性、完整性、并发控制以及出现故障后的系统恢复。

- ▶ 数据库的建立和维护功能:使用该功能可以完成对数据库开始数据的录入和转换,数据的转换、恢复和重组织,实现对数据库的性能监视和性能分析等。

- ▶ 数据通信功能:主要包括数据库与用户应用程序的接口,数据库与操作系统的接口。

2. 数据库管理系统的组成

DBMS大多是由许多系统程序组成的一个集合。每个程序都有各自的功能,一个或几个程序一起协调完成DBMS的一件或几件工作任务。各种DBMS的组成因系统而异,一般来说,它由以下几个部分组成:

- ▶ 语言编译处理程序:主要包括数据描述语言翻译程序、数据操作语言处理程序、终端命令解释程序、数据库控制命令解释程序等。

- ▶ 系统运行控制程序:主要包括系统总控程序、存取控制程序、并发控制程序、完整性控制程序、保密性控制程序、数据存取和更新程序、通信控制程序等。

- ▶ 系统建立、维护程序:主要包括数据装入程序、数据库重组织程序、数据库系统恢复程序和性能监督程序等。

- ▶ 数据字典:数据字典通常是一系列表,存储着数据库中有关信息的当前描述,



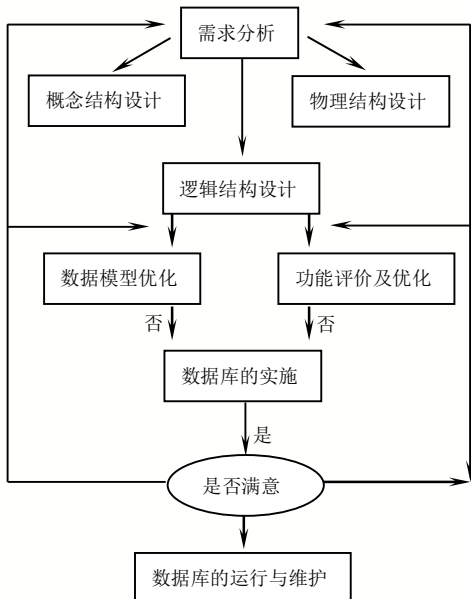
能帮助用户、数据库管理员和数据库管理系统本身使用和管理数据库。

1.1.4 数据库设计的步骤

数据库应用程序的开发过程是一项复杂的系统工程。通过大量的研究和实践,人们提出了不少开发数据库的方法,如新奥尔良法(New Orleans)、规范化法和基于E-R模型的数据库设计方法等。这些方法都将数据库开发纳入软件工程的范畴,把软件工程的原理、技术和方法应用到数据库开发中。

实际上,数据库设计是指对于给定的应用环境,构造最优的数据库模式,建立数据库及其应用系统,使之能够有效地存储数据,满足各种用户的应用需求。

如今,数据库设计一般分为需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、数据库的实施和数据库的运行与维护 6 个步骤,如下图所示。



1. 需求分析

整个数据库开发活动从对系统的需求分析开始。需求分析阶段是进行数据库设计的第一阶段,必须准确地了解与分析用户需

求(包括数据与处理)。这个过程是整个设计过程的基础,必须做到充分而准确,它的质量将决定整个数据库设计的质量。

系统需求包括对数据的需求和对应用功能的需求两方面内容。该阶段应与系统用户相互交流,了解他们对数据的要求及已有的业务流程,并把这些信息用数据流图或文字的形式记录下来,最终获得处理需求。需求分析的具体步骤如下:

step 1 调查基本情况:包括了解各部分的组成情况和职责等,为分析信息流程做准备。

step 2 调查业务活动情况:包括了解各部分使用的数据类型、输入内容、数据处理、输出等。此步骤是需求分析的重点调查对象。

step 3 明确需求:掌握了业务活动后,协助用户明确对新系统的各种需求,包括信息要求、处理要求、安全与完整性要求等。

step 4 确定新系统的边界:对调查结果进行初步分析,确定分别由计算机和人工完成各个功能。

鉴于在开发初期所做的设计方案往往会对最终结果产生很大的影响,为了更好地实现数据库设计的最终目标,必须认真细致地进行研究、规划。

2. 概念结构设计

概念结构设计是数据库设计的第2个阶段,也是整个数据库设计的关键。结合第1个阶段的需求分析进行综合、归纳和抽象,以形成独立于具体的数据库管理系统的概念模型。

概念结构设计的主要特点如下:

- 能够真实地反映现实世界。
- 易于理解:可以使用它与其他用户交换意见,用户积极参与是数据库设计成功的关键。
- 易于更改:当应用环境与应用需求改变时,容易对概念模型修改和扩充。
- 易于数据模型的转换:能够实现向关系、网状、层次等各种数据模型转换。

此外,对概念结构而言有4种设计思路,即自顶向下设计、自底向上设计、逐步分解设计、混合策略设计。

► 自顶向下:首先定义全局概念结构的框架,然后逐步细化。

► 自底向上:首先定义各个局部概念结构,然后再将它们组合起来。

► 逐步分解:首先定义核心内容,然后向外分解,从而形成其他概念结构,直到形成总体概念结构。

► 混合策略:将自顶向下和自底向上结合起来,用自顶向下策略设计全局概念结构框架,然后根据自底向上策略设计各个局部概念结构。

3. 逻辑结构设计

逻辑结构设计是数据库设计的第3个阶段,它将概念结构设计的结果转换为某个数据库管理系统所支持的数据模型,并对其进行优化。

由于逻辑设计与具体的数据库管理系统有关。以 Microsoft Office Access 为例,逻辑结构设计主要完成如下两个任务:

► 按照一定的原则将数据组织成一个或多个数据库,指明每个数据库中包含哪几个表,并指出每个表包含的字段。

► 确定表间关系。通俗地说,就是设计一种逻辑结构,通过该逻辑结构能够导出与用户需求一致的结果。如果不能达到用户的需求,就要反复修正或重新设计。

4. 物理结构设计

物理结构设计是数据库设计的第4个阶段,它将为逻辑结构设计的结果选择一个最为合适的应用环境的物理结构——存储结构和存储方法。

物理结构设计同样依赖于具体的数据库管理系统。对于 Access 来说,物理结构的设计过程通常包括以下步骤:

step 1 创建数据库。

step 2 创建表。

step 3 创建表之间的关系。

针对不同的数据库管理系统,要根据其特点和处理的需要,进行物理存储的安排,建立索引,形成数据库的内模式。

5. 数据库的实施

数据库的实施是数据库设计的第5个阶段,是建立数据库的实质性阶段,需要完成装入数据、完成编码、进行测试等工作。

完成以上工作后,即可投入试运行,即把数据库连同有关的应用程序一起装入计算机,从而考察它们在各种应用中能否达到预定的功能和性能要求。

6. 数据库的运行与维护

数据库的运行与维护是数据库设计的最后一个阶段,数据库系统经过调试运行后即可正式投入运行。在运行过程中还需要对其评价、调整和修改,甚至还要进行备份。

完成了数据库系统的部署,用户也开始使用系统,但这并不标志着数据库开发周期的结束。要保持数据库持续稳定地运行,需要数据库管理员具备特殊的技能,同时要付出更多的劳动。而且,由于数据库环境是动态的,随着时间的推移,用户数量和数据库事务不断扩大,数据库系统必然增加。因此,数据库管理员必须持续关注数据库管理,并在必要的时候对数据库进行升级。

1.1.5 关系型数据库简介

关系模型是用二维表结构来表示实体与实体之间联系的数据模型。关系模型的数据结构是由二维表框架组成的集合,而每个二维表又可称为关系,每个二维表都有一个名字。目前大多数数据库管理系统都是关系型的,如 Access 就是一种关系型的数据库管理系统。

本节将介绍关系数据模型最基本的术语、概念和常见的关系运算。



1. 关系

关系模型是目前在数据库处理方面最为重要的一个标准,它以关系代数理论为基础,是一种以二维表的形式表示实体数据和实体之间关系等信息的数据库模型。

关系是一个具有如下特点的二维表:

▶ 行存储实体的数据,列存储实体属性的数据。

- ▶ 表中的单元格存储单个值。
- ▶ 每列具有唯一名称且数据类型一致。
- ▶ 列的顺序任意,行的顺序也任意。
- ▶ 任意两行内容不能完全重复。

对于一个关系,可以这样理解。首先,关系的每行存储了某个实体或实体某个部分的数据。其次,关系的每列存储了用于表示实体某个属性的数据。例如,一个“员工信息”的关系,它的每行存储了某个员工的全部或部分数据,它的每列存储了员工的某一属性。



知识点滴

实体所具有的某一种特性称为属性。一个实体可以由若干个属性来描述。例如,员工实体可以由员工编号、姓名、部门、性别、雇佣日期以及联系电话组成,给这些属性分别赋值,就可以表示一个员工了。

此外,关系中每个单元格的值都必须为单值,单元格中不允许有重复元素出现。任意一列中的所有条目的类型也必须一致。例如,若【员工信息表】数据表中第1行第1列包含的是员工编号,那么其他行的第1列也必须是员工编号。另外,关系中的每列都必须具有唯一的名称,但列与列之间的顺序任意;同样,行与行之间的顺序也是任意的。特别要注意的是,表中的两行不能完全相同。

2. 函数依赖

函数依赖是从数学角度来定义的,在关系中用来标识关系各属性之间相互制约而又相互依赖的情况。函数依赖普遍存在于现实生活中,在下图所示的【员工基本资

料】关系中,可以有员工编号、员工姓名、籍贯等多个属性。由于一个员工编号对应且仅对应一个员工,一个员工属于一个特定的地区,因而当【员工编号】属性的值确定之后,【姓名】与【职务】的值也就唯一地确定了。此时,就可以称【姓名】和【职务】函数依赖于【员工编号】,或者说【员工编号】函数决定【姓名】和【职务】,记作:员工编号→姓名、员工编号→职务。

关系中的唯一键

员工编号	姓名	性别	职务	联系电话	基本工资
Q001	李琳	女	行政秘书	35636363-(101)	¥1,800.00
Q002	王芳	女	前台出纳	35632233-(102)	¥1,900.00
Q003	赵霖	女	人事助理	35632252-(102)	¥2,000.00
Q004	王晓丽	女	销售总监	35636632-(103)	¥2,200.00
Q005	王志远	男	销售员	35635563-(106)	¥1,900.00
Q006	李国强	男	销售员	35635563-(106)	¥1,600.00
Q007	张文峰	男	销售员	35635563-(106)	¥1,500.00
Q008	孙寒冰	男	销售员	35635563-(106)	¥1,200.00
Q009	杨素梅	女	销售员	35635563-(106)	¥2,300.00
Q010	王圆圆	女	销售员	35635563-(106)	¥1,600.00
Q011	王乐乐	男	部门策划	35638868-(108)	¥1,500.00
Q012	郭亚丽	女	部门策划	35638868-(108)	¥1,680.00

在上图中,假设【员工基本资料】关系中所有的员工没有重名的,那么【姓名】就和【员工编号】一样,都是该关系中的唯一键。然而在设计数据库时,需要从这些唯一标识符中选出一个作为主键,相应地,其余的唯一键就成为该主键的候选,称为候选键。

下面对函数依赖赋予确切的定义。

定义: 设 $U\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ 是属性集合, $R(U)$ 是 U 上的一个关系, x, y 是 U 的子集。若对于 $R(U)$ 下的任何一个可能的关系,均有 y 的一个值对应于 x 的唯一具体值,称 y 函数依赖于 x , 记作 $x \rightarrow y$ (x 为决定因素)。进而若又有 $y \rightarrow x$, 则称 x 与 y 相互依赖, 记作 $x \leftrightarrow y$ 。

根据函数依赖的不同性质,可将其分为完全函数依赖、部分函数依赖和传递函数依赖。下面分别予以介绍:

(1) 完全函数依赖

设 $R(U)$ 是属性集 U 上的关系, x, y 是 U 的子集, x' 是 x 的真子集。若对于 $R(U)$ 的任何一个可能的关系,有 $x \rightarrow y$ 成立但 $x' \rightarrow y$ 不成立, 则称 y 完全函数依赖于 x , 记作:

$x \rightarrow fy$ 。

假设有关系结构 R: R(学号, 姓名, 班级, 课程编号, 成绩), 其中(学号, 课程编号)和(成绩)是 R 的子集, 学号+课程编号 $\rightarrow$ 成绩成立(学号 $\rightarrow$ 姓名, 再加上课程编号, 即可获知该生该课程的考试成绩), 但学号 $\rightarrow$ 成绩或课程编号 $\rightarrow$ 成绩则不成立。

(2) 部分函数依赖

设 R(U)是属性集 U 上的关系, x, y 是 U 的子集, $x \rightarrow y$ 成立, 但 y 不完全依赖于 x , 则称 y 部分依赖于 x , 记作 $x \rightarrow py$ 。显然, 当且仅当 x 为复合属性组时, 才有可能出现部分函数依赖。

假设有关系结构 R: R(学号, 姓名, 班级, 课程编号, 成绩), (学号, 课程编号, 系名)和(成绩)是 R 的子集, 系名+学号+课程编号 $\rightarrow$ 成绩成立, 但学号+课程编号 $\rightarrow$ 成绩也成立, 因而成绩部分函数依赖于(系名, 学号, 课程编号)。

(3) 传递函数依赖

设 R(U)是属性集 U 上的关系, x, y, z 是 U 的子集, 若 $x \rightarrow y, y \rightarrow z$, 则 $x \rightarrow z$, 称 z 传递函数依赖于 x , 记作 $x \rightarrow tz$ 。

假设有关系结构 R: R(学号, 班级, 辅导员), 学号 $\rightarrow$ 班级, 班级 $\rightarrow$ 辅导员, 因而学号 $\rightarrow$ 辅导员(学号决定了该生位于哪个班级, 每个班级都有一名辅导员, 因而知道了该生的学号, 即可知道其辅导员是谁)。

3. 范式

一般而言, 关系数据库设计的目标是生成一组关系模式, 使人们既不必存储不必要的重复信息, 又可以方便地获取信息。方法之一就是设计满足适当范式的模式。在学习范式前, 首先来了解非规范化的表格。

► 当一个关系中的所有字段都是不可分割的数据项时, 称该关系是规范化的。但是, 当表格中有一个字段具有组合数据项时, 就是不规范化的表。

学号	姓名	学期成绩		
		2013-2014 上半学期	2013-2014 下半学期	2013-2014 上半学期

当表格中含有多值数据项时, 该表格同样为不规范化的表格, 如下图所示, 其中员工【许为】的【职务】和【到任日期】均有两个。

工号	姓名	性别	部门	职务	到任日期
A001	王蕾	男	采购部	采购部经理	2013.6
B002	许为	女	质检部	质检工程师	2013.7
				质检部经理	2013.11

多值数据项



知识点滴

关系数据库中的二维表按其规范化程度从低到高可分为5级范式, 它们分别称为1NF、2NF、3NF(还有改进的3NF-BCNF)、4NF和5NF。规范化程度较高者必是较低者的子集。下面介绍这些关系范式。

(1) 第一范式(1NF)

如果在关系模式 R 的所有属性的值域中, 每个值都是不可再分解的值, 则称 R 属于第一范式(1NF)。第一范式的模式要求属性值不可再分成更小的部分, 即属性项不能是属性组合或由组属性组成。

从非规范化关系转换为 1NF 的方法很简单, 以上图所示的两个表格为例, 分别进行转变, 即可满足第一范式的关系。

纵向展开成第一范式关系, 如下图所示。

学号	姓名	2012-2013 上学期成绩	2012-2013 下学期成绩	2013-2014 上学期成绩

纵向展开成第一范式关系, 如下图所示。

工号	姓名	性别	部门	职务	到任日期
A001	王蕾	男	采购部	采购部经理	2013.6
B002	许为	女	质检部	质检工程师	2013.7
B002	许为	女	质检部	质检部经理	2013.7

(2) 第二范式(2NF)

上图所示的表格虽然已经符合 1NF 的要求, 但表中仍然存在着大量的数据冗余和潜在的数据更新异常。此时, 可以将表格分解成两个关系。

工号	姓名	性别	部门
A001	王蕾	男	采购部
B002	许为	女	质检部

工号	职务	到任日期
A001	采购部经理	2013.6
B002	质检工程师	2013.7
B002	质检部经理	2013.7



由上一页的右下图可知,满足第一范式并且关系模式R中的所有非主属性都完全依赖于任意一个候选关键字,称关系R属于第二范式。

(3) 第三范式(3NF)

如果关系模式R(U)满足第一、第二范式,且R中的所有非主属性对任何候选关键字都不存在传递依赖,则称关系R属于第三范式。3NF是一个可用的关系模式应满足的最低范式,也就是说,如果一个关系不服从3NF,这个关系其实是不能使用的。

下图所示的关系满足第二范式,但是【级别】字段与【工资】字段仍然存在较高的数据冗余。

员工编号	级别	工资
0012	6	1200
0013	6	1200
0014	7	1500
0015	8	1800
0016	9	2200
0017	9	2200

该关系模式中存在员工编号→级别、级别→工资这样的传递依赖,因此可以将其转换为第三范式。

转换为第三范式后的关系模式如下图所示。

员工编号	级别
0012	6
0013	6
0014	7
0015	8
0016	9
0017	9

级别	工资
6	1200
7	1500
8	1800
9	2200

(4) 其他范式

除了上面3种常见的范式外,还有其他范式,如BC范式(BCNF)、第四范式(4NF)、第五范式(5NF)。虽然它们并不常用,但用户仍需对它们有所了解。

► BC范式(BCNF):如果关系模式R(U)的所有属性(包括主属性和非主属性)都不传递依赖于R的任何候选关键字,那么称关系R属于BCNF。

► 第四范式(4NF):4NF禁止主键列和非主键列,一对多关系不受约束。

► 第五范式(5NF):5NF将表分割成尽可能小的块,为了排除表中所有的冗余。

其中,BC范式(BCNF)是修正的第三范式,从定义可以得出满足BCNF的关系模式需要满足以下条件:

► R中所有非主属性对每一个键(key)都是完全函数依赖。其中,键是指能够唯一标识实体的属性集。

► R中所有主属性对每一个不包含它的键都是完全函数依赖。

► R中没有任何属性完全函数依赖于非主键的任何一组属性。



知识点滴

规范化的目的是使结构更合理,消除存储异常,使数据冗余尽量小,便于插入、删除和更新。其根本目的是节省存储空间,避免数据不一致,提高对关系的操作效率。

1.2 Access 2010 简介

Access是美国Microsoft公司推出的关系型数据库管理系统(RDBMS),它作为Office的一部分,具有与Word、Excel和PowerPoint等相同的操作界面和使用环境,深受广大用户的喜爱。本节将主要介绍Access数据库的工作界面、数据库对象以及它们之间的关系,Access数据库中使用的数据类型以及表达式和函数。

1.2.1 启动与关闭 Access

用户安装完Office 2010(典型安装)之后,Access 2010也将成功安装到系统中。这时就可以使用Access 2010开始创建并管理

数据库。

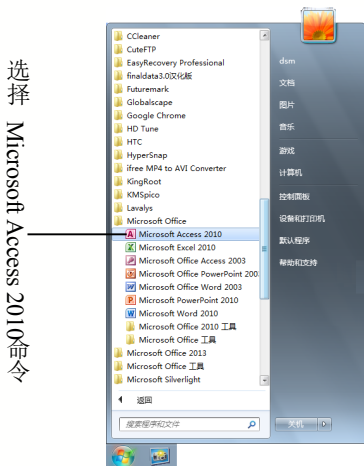
1. 启动 Access 2010

启动Access 2010的方法很多,最常用的方法有以下几种:

► 通过快捷方式启动:安装Access

2010 之后,桌面会添加 Access 2010 快捷图标,双击该图标即可。

▶ 通过【开始】菜单启动:选择【开始】|【所有程序】| Microsoft Office | Microsoft Access 2010 命令。



▶ 双击启动 Access 文件:在【我的电脑】中找到已经存在的 Access 文件,双击打开该文件。

2. 关闭 Access 2010

使用 Access 2010 处理完数据后,当用户不再使用 Access 时,应将其退出。退出 Access 2010 的常用方法主要有以下几种:

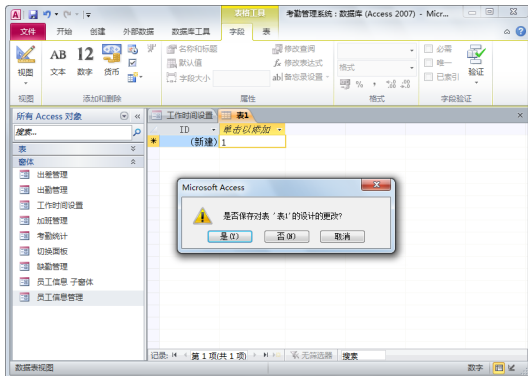
▶ 直接单击 Access 2010 主界面右上角的【关闭】按钮。

▶ 单击 Access 2010 主界面功能区左侧的【文件】按钮,然后在弹出的【文件】菜单中单击【退出】按钮。



▶ 直接按下 Alt+F4 快捷键。

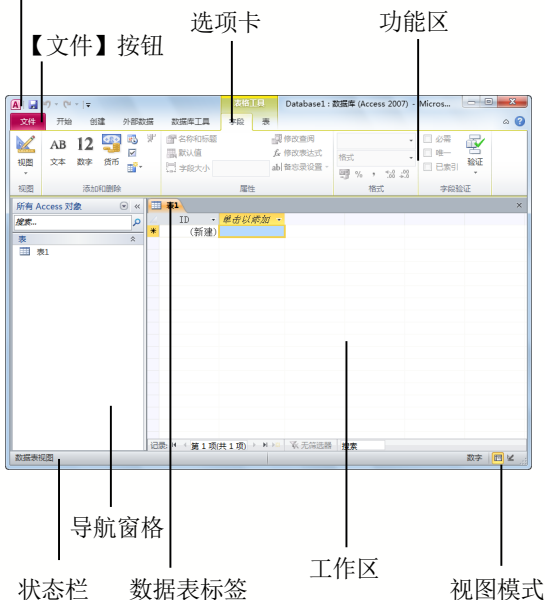
使用以上 3 种方法退出 Access 2010 时,如果对数据库所做的修改已经保存,则 Access 2010 会直接退出。若工作表尚未保存,则系统会弹出如下图所示的提示对话框,提示用户是否保存工作表,用户根据具体情况单击相应的按钮即可。



1.2.2 Access 2010 工作界面

启动 Access 2010 后,就可以看到如下图所示的工作界面。Access 2010 的界面与 Access 2007 非常类似,主要由快速访问工具栏、功能区、窗格等组成。

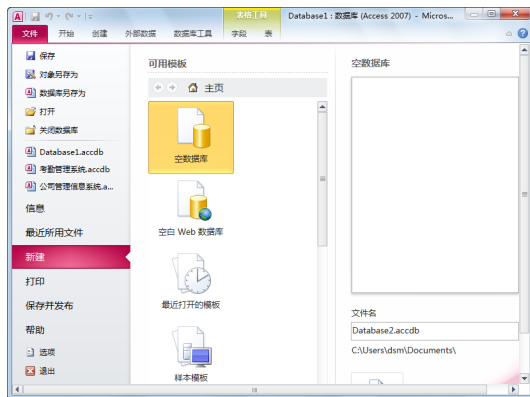
快速访问工具栏





1. 【文件】按钮

单击【文件】按钮，可打开如下图所示的【文件】菜单，可实现打开、保存、打印、新建、关闭以及发布等操作。

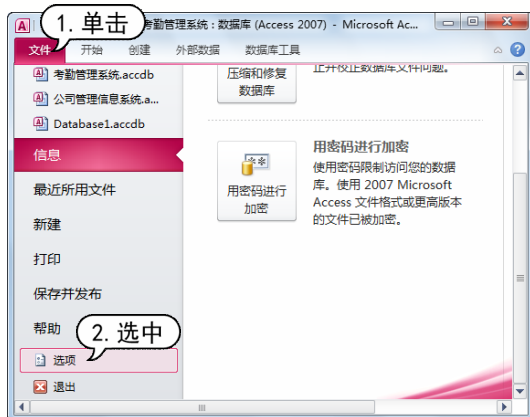


在【文件】菜单中选择【选项】命令，打开【Access 选项】对话框。在该对话框中，用户可以设置 Access 常规选项、数据表、对象设计器、校对、加载项等相关参数。

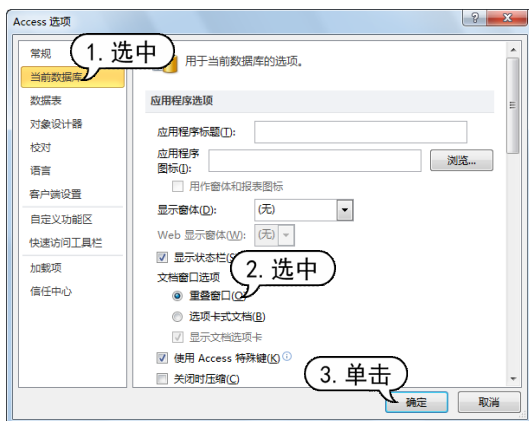
【例 1-1】在 Access 2010 中设置重叠显示窗口。

视频+素材 (光盘素材第 01 章例 1-1)

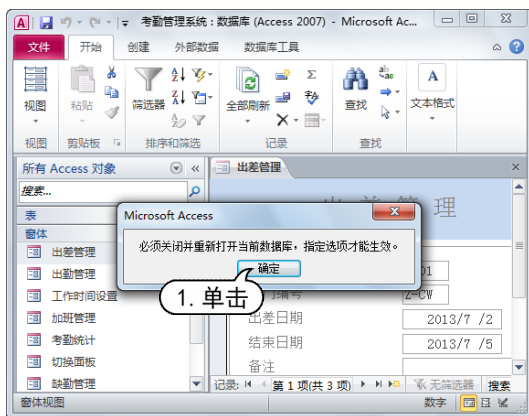
step 1 在 Access 2010 中创建数据库时，若需要重叠显示数据库窗口，可以单击软件界面左侧的【文件】按钮，在弹出的菜单中选中【选项】。



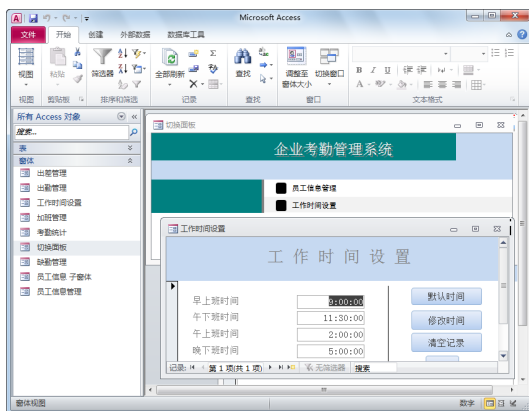
step 2 打开【Access 选项】对话框，在对话框左侧的列表中选中【当前数据库】选项，在其后显示的选项区域选中【重叠窗口】选项，然后单击【确定】按钮。



step 3 在弹出的提示框中单击【确定】按钮，然后重新打开当前数据库。



step 4 此时，当前数据库将可以重叠显示，同时打开几个数据表，可以看到原来的选项卡式文档已变为重叠窗口。

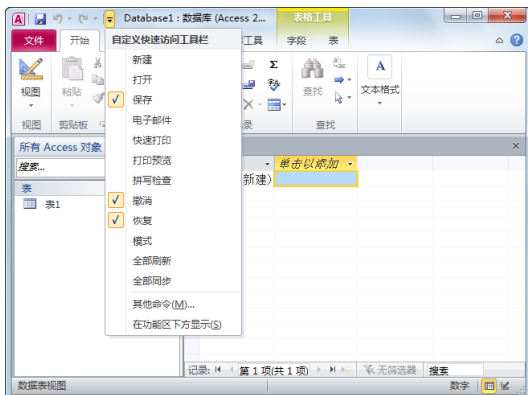


step 5 若用户需要恢复窗口的显示模式，在【Access 选项】对话框中选中【选项卡式文档】单选按钮即可。

2. 快速访问工具栏

用户可以使用快速访问工具栏执行常用的功能,如保存、撤销、恢复、打印预览和快速打印等。

单击 Access 2010 软件窗口右侧的【自定义快速访问工具栏】按钮,在弹出的下拉菜单中可以选择快速访问工具栏中显示的工具按钮,即可快速添加命令按钮至快速访问工具栏。



知识点滴

将命令添加到快速访问工具栏中,此时在【自定义快速访问工具栏】下拉菜单中的命令的前方将出现“√”提示,再次单击该命令,可将该命令从快速访问工具栏中删除。

3. 标题栏

标题栏位于窗口的最上方,用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息。如果是新建立的空白数据库文件,用户所看到的文件名是 Database1,这是 Access 2010 默认建立的文件名。单击标题栏右端的、、按钮,可以最小化、最大化或关闭窗口。

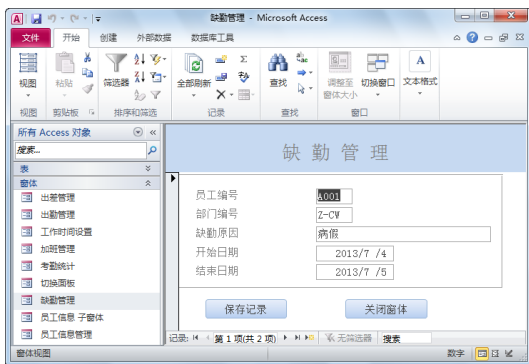
4. 功能区

功能区是菜单和工具栏的主要显示区域,几乎涵盖了所有的按钮、库和对话框。功能区首先将控件对象分为多个选项卡,然后在选项卡中将控件细化为不同的组。

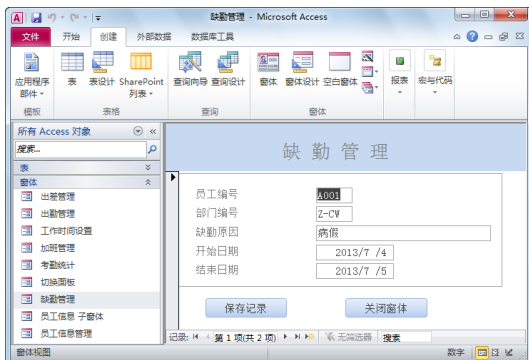
Access 2010 的功能区中的选项卡包括【开始】选项卡、【创建】选项卡、【外部数据】

选项卡、【数据库工具】选项卡和上下文命令选项卡,各自功能如下:

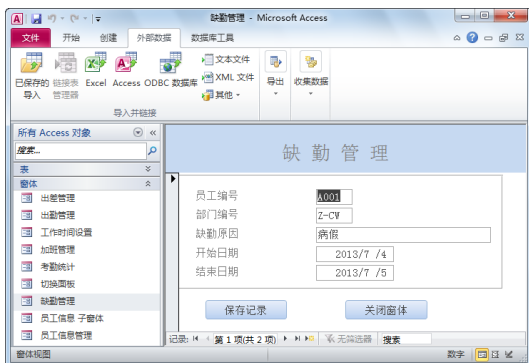
► 【开始】选项卡:设置视图模式、字体、文本格式,并可对数据进行排序、筛选和查找等。



► 【创建】选项卡:创建数据表、窗体、报表等。



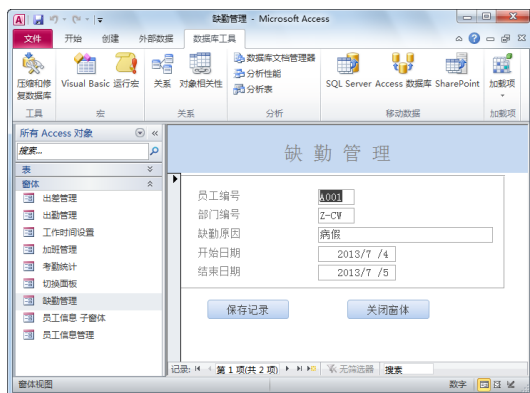
► 【外部数据】选项卡:可以进行导入和导出外部相关数据文件的操作。



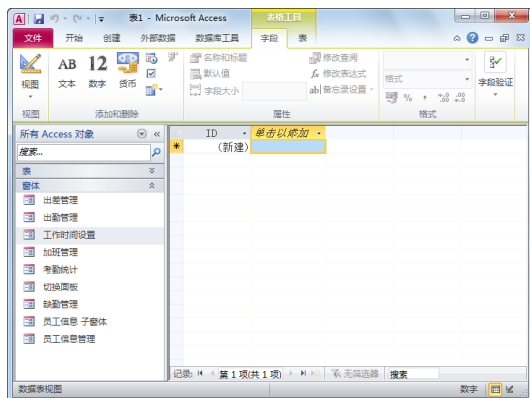
► 【数据库工具】选项卡:可以进行编写宏、显示和隐藏相关对象、分析数据、移



动数据等操作。



▶ 上下文命令选项卡：这是一类根据用户正在使用的对象或正在执行的任务而显示的选项卡，如下图所示为【表格工具】的【字段】和【表】选项卡，用于进行设计字段、数据表以及设置格式等操作。

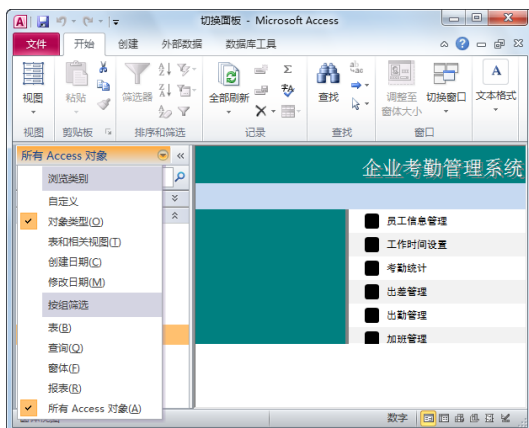


另外，用户若想扩大表格编辑区的视图范围，可双击功能区中的选项卡标签，快速隐藏功能区，再次单击选项卡标签即可重新显示功能区。

5. 导航窗格

导航窗格位于窗口左侧的区域，用来显示当前数据库中的各种数据对象的名称。导航窗格取代了 Access 早期版本中的数据库窗口。

在导航窗格中单击【所有 Access 对象】下拉按钮，即可弹出【浏览类别】菜单，可供用户选择浏览类别和筛选条件。



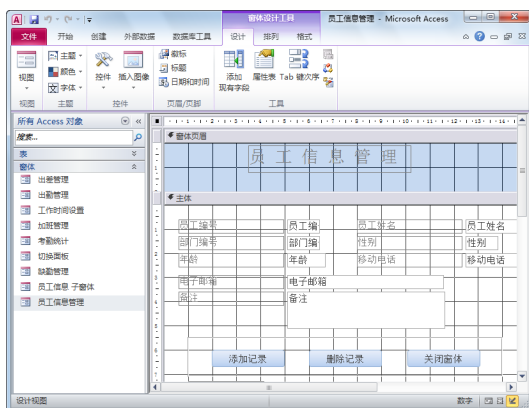
6. 工作区

工作区是 Access 2010 工作界面中最大的部分，用来显示数据库中的各种对象，是使用 Access 进行数据库操作的主要工作区域。

7. 状态栏与视图模式

状态栏位于程序窗口的底部，用于显示状态信息，并且包括可用于更改视图的按钮。

Access 2010 支持 4 种显示模式，分别为【数据表视图】模式、【数据透视表视图】模式、【数据透视图视图】模式与【设计视图】模式，单击 Access 2010 窗口左下角的按钮组中相应的按钮，可以切换显示模式。



8. 其他界面元素

除了标题栏、快速访问工具栏、功能区、导航窗格、工作区、状态栏和视图模式之外，Access 2010 中还包括数据表标签和滚动条

等界面元素。

► **数据表标签**：用于显示数据表的名称，单击数据表标签将激活相应数据表。

► **滚动条**：水平、垂直滚动条用来在水平、垂直方向改变数据表的可见区域，单击滚动条两端的方向按钮，可以使数据表的显示区域按指定方向滚动一个单元格位置。

1.2.3 自定义操作环境

Access 2010 支持自定义设置工作环境，用户可以根据自己的喜好安排 Access 的界面元素，从而使 Access 的工作界面趋于人性化。

1. 自定义快速访问工具栏

在快速访问工具栏右侧单击【自定义快速访问工具栏】按钮，将弹出常用命令菜单。选择需要的命令后，与该命令对应的按钮将自动添加到快速访问工具栏中。

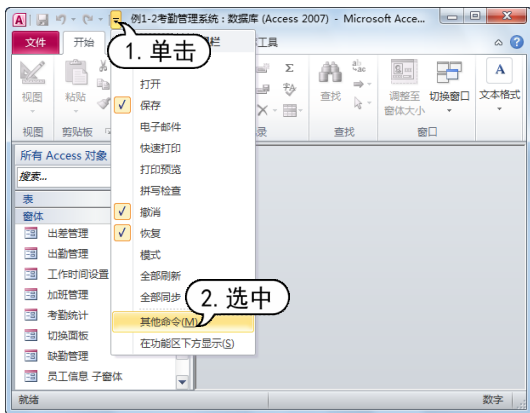
(1) 添加命令按钮

当用户需要添加其他命令按钮时，可以在【Access 选项】对话框的【快速访问工具栏】选项卡中进行设置。

【例 1-2】在快速访问工具栏中添加【打开】按钮。

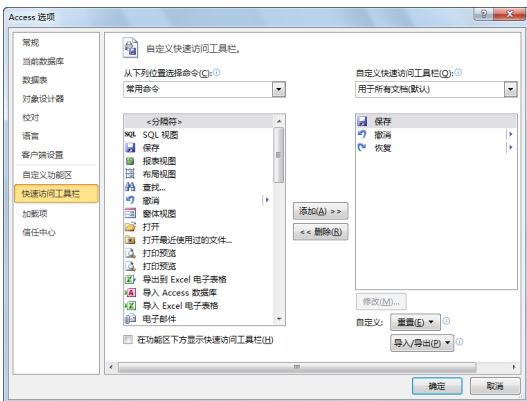
 **视频+素材** (光盘素材第 01 章例 1-2)

step 1 单击快速访问工具栏右侧的【自定义快速访问工具栏】按钮，在弹出的菜单中选择【其他命令】命令。

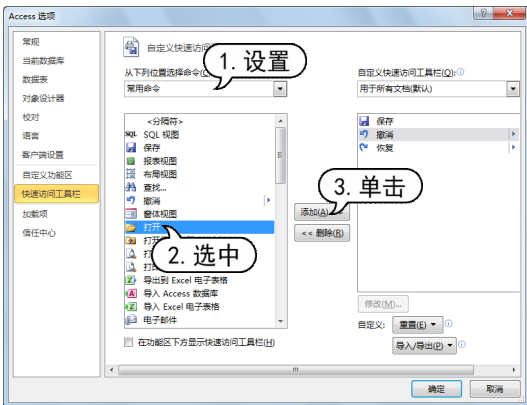


step 2 打开【Access 选项】对话框的【自

定义快速访问工具栏】选项卡。

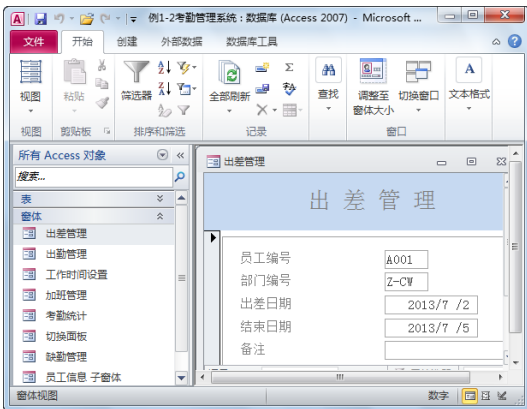


step 3 在【从下列位置选择命令】下拉列表框中选择【常用命令】选项，并在下方的列表框中选择【打开】选项。



step 4 在对话框中单击【添加】按钮，此时【打开】选项被添加到右侧的列表框中。

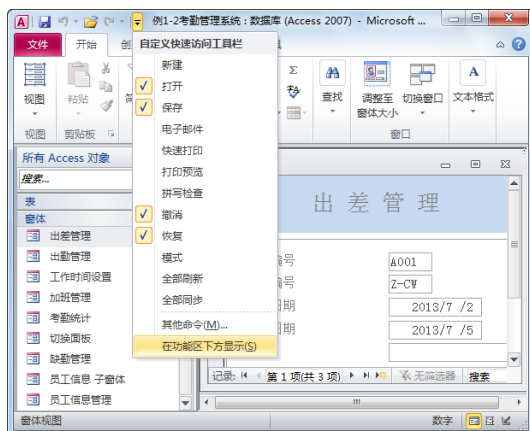
step 5 单击【确定】按钮，此时快速访问工具栏的效果如下图所示。



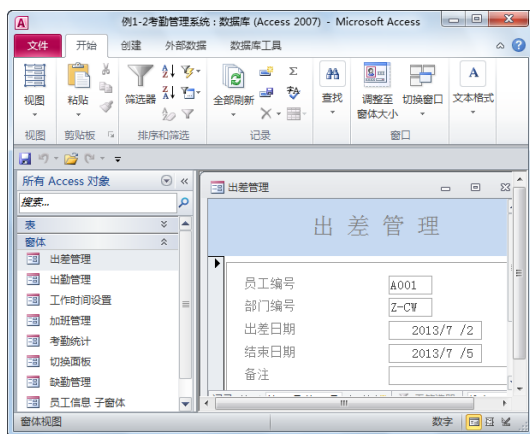


(2) 调整快速访问工具栏的位置

默认状态下,快速访问工具栏位于功能区的上方,单击【自定义快速访问工具栏】按钮,在弹出的菜单中选择【在功能区下方显示】命令。



该工具栏将被放置在功能区的下方。同时,菜单中的相应命令改为【在功能区上方显示】。



2. 自定义 Access 工作环境

在 Access 2010 中,用户可以对工作环境进行自定义设置。

(1) 设置创建数据库选项

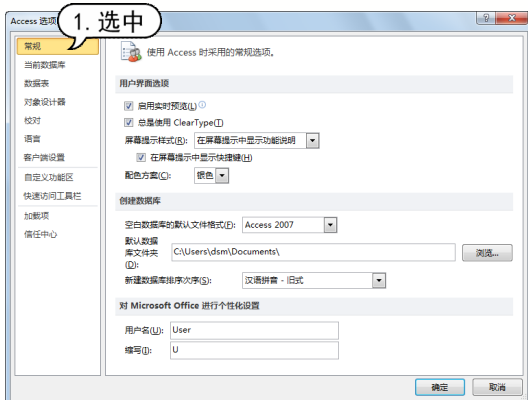
Access 2010 将数据库的默认格式保存为 .accdb 格式,将创建的演示文稿自动保存在指定文件夹中。如果用户需要将这些默认设置更改为便于自己工作的状态模式,可以根据以下步骤进行操作:

【例 1-3】根据工作需要设置创建数据库的选项。

① 视频+素材 (光盘素材第 01 章例 1-3)

step 1 启动 Access 2010,在打开的工作界面中单击【文件】按钮,在弹出的菜单中选择【选项】命令。

step 2 打开【Access 选项】对话框,在对话框左侧的列表中选中【常规】选项。

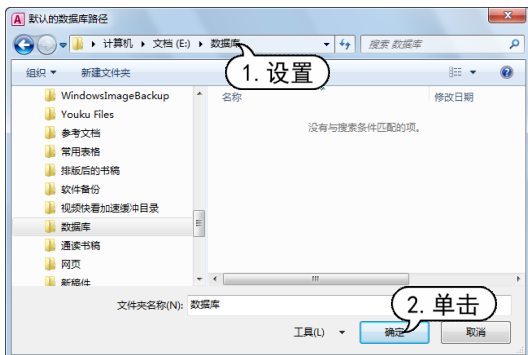


step 3 在对话框右侧的【创建数据库】选项区域的【空白数据库的默认文件格式】下拉列表中选择 Access 2002-2003 选项。

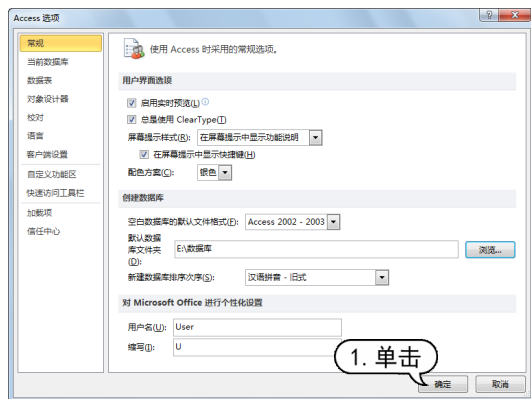
step 4 在【默认数据库文件夹】文本框的右侧单击【浏览】按钮。



step 5 打开【默认的数据库路径】对话框,选择需要的路径后,单击【确定】按钮。



step 6 在【Access选项】对话框中单击【确定】按钮,即可完成创建数据库选项的设置。



step 7 完成以上设置后,当创建新数据库时,系统将自动把数据库保存在【E:\数据库】路径中,且数据库的保存类型为 Access 2002-2003 格式。

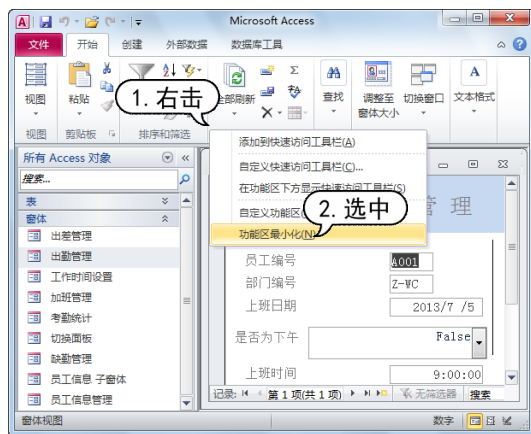
(2) 隐藏功能区

在编辑数据库的过程中,如果需要更大的工作区域,可以使用隐藏功能区来实现。

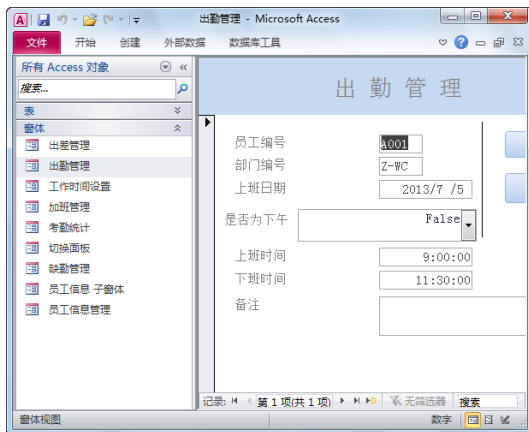
【例 1-4】设置隐藏 Access 2010 的功能区。

视频+素材 (光盘素材第 01 章例 1-4)

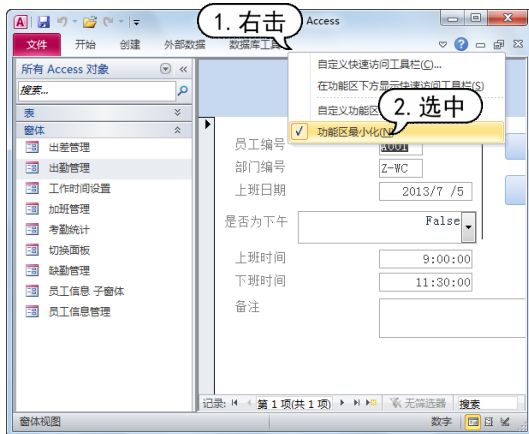
step 1 在功能区空白处右击,从弹出的快捷菜单中选择【功能区最小化】命令(或者单击功能区最右侧的【功能区最小化】按钮,或者双击标题栏下方的选项卡标签)。



step 2 此时功能区将被隐藏,隐藏效果如右上图所示。



step 3 要恢复被隐藏的功能区,可以在选项卡上右击鼠标,在弹出的菜单中取消【功能区最小化】选项的选中状态即可。



(3) 设置程序窗口的颜色

Access 2010 提供 3 种配色方案,它们是默认的【银色】、【蓝色】和【黑色】。

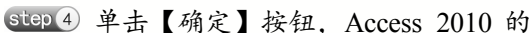
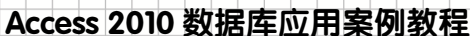
【例 1-5】将 Access 2010 程序窗口的颜色设置为黑色。

视频+素材 (光盘素材第 01 章例 1-4)

step 1 启动 Access 2010,在打开的工作界面中单击【文件】按钮,在弹出的菜单中选择【选项】命令。

step 2 打开【Access选项】对话框,在对话框左侧的列表中选中【常规】选项。

step 3 在【用户界面选项】选项区域中单击【配色方案】下拉列表按钮,在弹出的下拉列表中选中【黑色】选项。

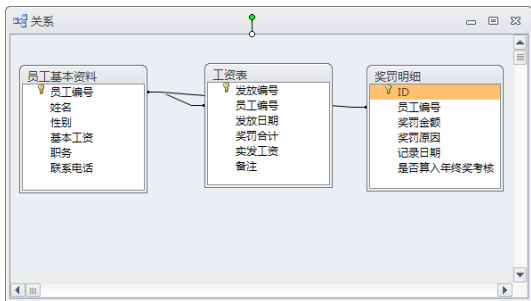


1.3 Access 六大对象

1.3.1 表

表是同一类数据的集合体，它在人们的生活和工作中也是相当重要的。其最大特点就是能够按照主题分类，使各种信息一目了然。下图所示是一个数据表。

一个数据库中 can 包含一个或多个表，表与表之间可以根据需要创建关系，效果如右上图所示。



1.3.2 查询

查询是数据库中应用最多的对象之一，可执行很多不同的功能。最常用的功能是从表中检索特定的数据。

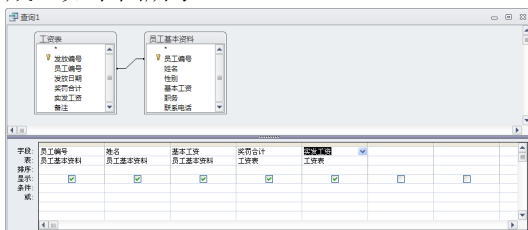
下图所示为女性员工的信息查询：

员工编号	姓名	性别	职务	联系电话	基本工资
Q001	王菲	女	行政秘书	3563868-(108)	¥1,800.00
Q002	王芳	女	前台出纳	3563223-(102)	¥1,800.00
Q003	彭露	女	人事助理	3563223-(102)	¥2,000.00
Q004	王丽娟	女	销售总监	3563868-(108)	¥2,200.00
Q009	孙泰梅	女	销售员	3563563-(106)	¥2,200.00
Q010	王丽娟	女	销售员	3563563-(106)	¥1,600.00
Q012	郭亚丽	女	部门策划	3563868-(108)	¥1,600.00

下图所示为所有销售员的信息查询：

员工编号	姓名	性别	职务	联系电话	基本工资
Q005	王丽娟	男	销售员	3563563-(106)	¥1,800.00
Q006	李国瑞	男	销售员	3563563-(106)	¥1,800.00
Q007	张文峰	男	销售员	3563563-(106)	¥1,500.00
Q008	孙泰梅	男	销售员	3563563-(106)	¥1,200.00
Q009	孙泰梅	女	销售员	3563563-(106)	¥2,200.00
Q010	王丽娟	女	销售员	3563563-(106)	¥1,600.00

若要查看多个表中的数据，可以通过查询将不同表中的数据检索出来，并在一个数据表中显示这些数据。而且，由于用户通常不需要一次看到所有记录，只需查看某些符合条件的特定记录，因此用户可以在查询中添加查询条件，以筛选出有用的数据。数据库中查询的设计通常在【查询设计器】中完成，如下图所示。



在 Access 2010 中，查询有选择查询和操作查询两种基本类型：

► 选择查询：仅检索数据以供查看。用户可以在屏幕中查看查询结果，将结果打印出来，或将其复制到剪贴板中，或将查询结果作为窗体或报表的记录源。

► 操作查询：可以对数据执行一项任务，如该查询可用来创建新表，向现有表中添加、更新或删除数据。



知识点滴

查询和数据表最大的区别在于：查询中的所有数据都不是真正单独存在的。查询实际上是固定的筛选，它将数据表中的数据筛选出来，并以数据表的形式返回筛选结果。

1.3.3 窗体

窗体是用户与 Access 数据库应用程序

进行数据传递的桥梁，其功能在于建立一个可以查询、输入、修改、删除数据的操作界面，以便用户能够在最舒适的环境中输入或查阅数据。

窗体的类型比较多，大致可以分为以下 3 类：

► 提示型窗体：主要用于显示一些文字和图片等信息，没有实际性的数据，也基本没有什么功能，主要作为数据库应用系统的主界面。

► 控制型窗体：使用该类型的窗体可以设置相应菜单和一些命令按钮，用于完成各种控制功能的转移，如下图所示：



► 数据型窗体：使用该类型的窗体可以实现用户对数据库中相关数据的操作界面，是数据库应用系统中使用最多的窗体类型。



1.3.4 报表

报表主要用于将选定的数据以特定的版式显示或打印，是表现用户数据的一种有效方式，其内容可以来自某个表，也可来自某

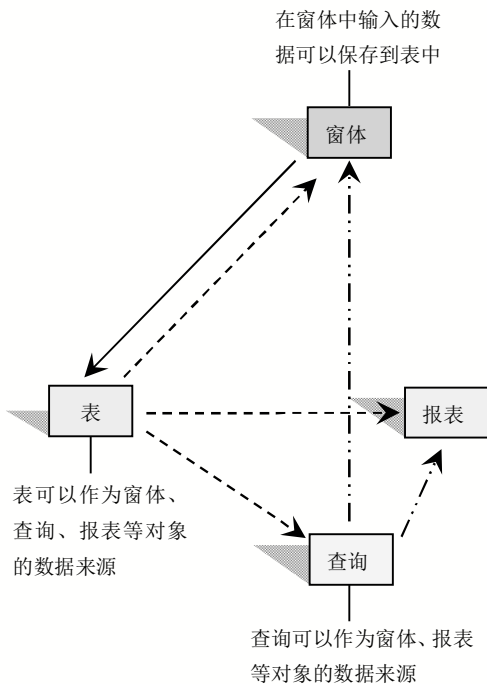


个查询。

员工基本资料					
员工编号	姓名	性别	基本工资	职务	联系电话
Q001	李琳	女	¥1,800.00	行政秘书	35636363-(101)
Q002	王芳	女	¥1,900.00	前台出纳	35632233-(102)
Q003	赵霖	女	¥2,000.00	人事助理	35632252-(102)
Q004	王晚霞	女	¥2,200.00	销售总监	35636632-(103)
Q005	王志强	男	¥1,900.00	销售员	35635563-(106)
Q006	李国强	男	¥1,600.00	销售员	35635563-(106)
Q007	张文峰	男	¥1,500.00	销售员	35635563-(106)
Q008	孙寒冰	男	¥1,200.00	销售员	35635563-(106)
Q009	杨静梅	女	¥2,300.00	销售员	35635563-(106)

在 Access 2010 中,报表能对数据进行多重的数据分组并可将分组的结果作为另一个分组的依据,报表还支持对数据的各种统计操作,如求和、求平均值或汇总等。

在介绍完上述 4 个对象之后,可以用流程图来说明表、查询、窗体、报表等对象的关系。



运用报表,还可以创建标签。将标签报表打印出来,就可以将报表裁剪成一个个小的标签,贴在物品或本子上,用于对该物品或员工进行说明。如右上图所示的【标签工资表】就是一个典型的标签报表。

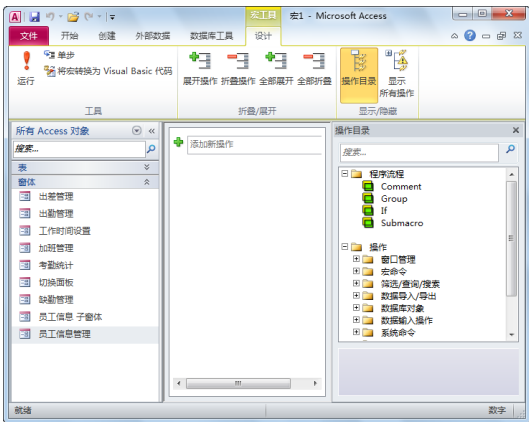
标签 工资表	
1	Q003 ¥ 5,000.00
2	Q006 ¥ 4,100.00
3	Q008 ¥ 3,000.00
4	Q009 ¥ 4,200.00
5	Q010 ¥ 3,800.00

1.3.5 宏

宏是一个或多个命令的集合,其中每个命令都可以实现特定的功能,通过将这些命令组合起来,可以自动完成某些经常重复或复杂的操作。

按照不同的触发方式,宏分为事件宏和条件宏等类型,事件宏在发生某一事件时执行,条件宏则在满足某一条件时执行。

宏的设计一般都是在【宏生成器】中执行的,打开【创建】选项卡,在【宏与代码】组中单击【宏】按钮,进入【宏生成器】窗口。



1.3.6 模块

模块就是所谓的“程序”。Access 虽然在不需撰写任何程序的情况下就可以满足

大部分用户的需求,但对于较复杂的应用系统而言,只靠 Access 的向导及宏仍然稍显不足。所以 Access 提供了 VBA(Visual Basic for Application)程序命令,从而使你可以自如地控制细微或较复杂的操作。

VBA 与 Visual Basic 语言相似,可自由地调用 Access 的宏,所以有了 VBA,Access 就能跟 Visual FoxPro 或 Delphi 一样,编写出

非常专业的应用系统。



知识点滴

在 Access 2010 中,不支持数据库访问页对象。如果希望在 Web 上部署数据输入窗体并在 Access 中存储所生成的数据,则需要将数据库部署到 Microsoft Windows SharePoint Services 3.0 服务器上,使用 Windows SharePoint Services 提供的工具实现所要求的目标。

1.4 Access 中的数据

作为数据库管理系统,Access 与常见的高级编程语言一样,相应的字段必须使用明确的数据类型,同时支持在数据库及应用程序中使用表达式和函数。

1.4.1 可用的字段数据类型

Access 2010 定义了 11 种数据类型:文本、备注、数字、日期/时间、货币、是/否、超链接、OLE 对象、查阅、计算字段和附件。各个字段数据类型的内容介绍如下:

数据类型	使用说明
文本	用于文本或文本与数字的组合,如地址;或者用于不需要计算的数字,如电话号码、零件编号或邮政编码。最多存储 255 个字符。【字段大小】(FieldSize)属性可以控制输入的字符个数
备注	用于长文本或数字,如注释或说明等。最多存储 65 536 个字符
数字	用于数学计算的数值数据,但是有两种数字用单独的数据类型表示:货币和日期/时间。数字为 1、2、4、8 或 16 个字节(如果将 FieldSize 属性设为 Replication ID,则为 16 个字节)
日期/时间	用于日期和时间,如出生日期、参加工作时间等。存储 8 个字节
货币	用来表示货币值或用于数学计算的数值数据,可以精确到小数点左侧 15 位以及小数点右侧 4 位

(续表)

数据类型	使用说明
自动编号	用于在添加记录时自动插入的唯一顺序(每次递增 1)或随机编号。存储 4 个字节;用于【同步复制 ID】(GUID)时存储 16 个字节
是/否	用于只可能是两个值中的一个(如【是/否】、【真/假】、【开/关】)之类的数据。不允许 Null 值。存储 1 位。在 Access 中,使用【-1】表示所有的“是”值,使用【0】表示所有的【否】值
超链接	用于超链接。超链接可以是 UNC 或 URL 路径。最多存储 64 000 个字符
OLE 对象	用于在其他程序中创建的、可链接或嵌入到 Access 数据库中的对象(如 Microsoft Word 文档、Microsoft Excel 电子表格、图片、声音或其他二进制数据)。最多存储 1GB(受磁盘空间限制)
附件	任何受支持的文件类型,Access 2010 创建的 ACCDB 格式的文件是一种新的类型,它可以将图像、电子格式文件、文档、图表等各种文件附加到数据库记录中



(续表)

数据类型	使用说明
计算字段	计算的结果。计算时必须引用同一张表中的其他字段。可以使用表达式生成器创建计算字段
查阅	显示从表或查询中检索到的一组值,或显示创建字段指定的一组值。查阅向导将会启动,用户可以创建查阅字段。查阅字段的数据类型是【文本】或【数字】,具体取决于在该向导中所做的选择

Access 2010 中还提供了以下几种快速入门类型的数据:

- ▶ 地址: 包含完整邮政地址的字段。
- ▶ 电话: 包含住宅电话、手机号码和办公电话的字段。
- ▶ 优先级: 包含【低】、【中】、【高】优先级选项的下拉列表框。
- ▶ 状态: 包含【未开始】、【正在进行】、【已完成】和【已取消】选项的下拉列表框。



知识点滴

通过上面的介绍,可以了解到各种数据类型的存储特性有所不同,因此在设定字段的数据类型时要根据数据类型的特性来设定。例如,产品表中的【单价】字段应设置为【货币】类型,【销售数量】字段应设置为【数字】类型,【产品名称】字段应设置为【文本】类型,【产品说明】字段应设置为【备注】类型等。

1.4.2 表达式

表达式是各种数据、运算符、函数、控件和属性的任意组合,其运算结果为单个确定类型的值。表达式具有计算、判断和数据类型转换等作用。在以后的学习中将会经常看到,许多操作(筛选条件、有效性规则、查询、测试数据等)都要用到表达式。

1. Access 中的运算符

运算符和操作数共同组成了表达式。运算符适用于表明运算性质的符号,它指明了

对操作数即将进行运算的方法和规则,当然这些规则都是事先定义过的。Access 共有 6 类运算符(算术运算符、比较运算符、逻辑运算符、连接运算符、引用运算符和日期/时间),下面将给出几种常用的运算符及示例。

(1) 算术运算符

算术运算符用于实现常见的算术运算,常见的算术运算符及示例如下:

运 算 符	含 义	示 例
+	加	1+2=3
-	减	3-1=2
*	乘	3*4=12
/	除	9/3=3
^	乘方	3^3=27
\	整除	15\4=3
mod	取余	15\4=3

(2) 比较运算符

比较运算符用于比较两个值或表达式之间的关系,数字型数据按照数值大小进行比较;日期型数据按照日期的先后顺序进行比较;字符型数据按照相应位置上两个字符 ASCII 码值的大小进行比较。比较的结果为 True、False 或 Null 值。

常用的比较运算符及示例如下:

运 算 符	含 义	示 例
<	小于	1<2 True
<=	小于等于	#08-8-8#<=#05-10-1 False
=	等于	1=2 False
>=	大于等于	"A">="B" True

(3) 逻辑运算符

逻辑运算符用于描述复合条件,常用的逻辑运算符及示例如下:

运 算 符	含 义	示 例
Not	非, 逻辑否定, 即“求反”	Not 1>2 True

(续表)

运 算 符	含 义	示 例
And	与, 只有当所有的条件都满足时, 结果才成立	1<2 And 2>1 True
Or	或, 只要一个条件满足, 结果就成立	1<2 Or 1 >2 True
Xor	异或, 只有在两个逻辑变量的值不同时, “异或”运算的结果为1; 否则, “异或”运算的结果为0	1<2 Xor 2>1 False

(4) 连接运算符

连接运算符主要用于字符串运算。通过连接运算符可以将两个或多个字符串连接起来生成一个新的字符串, 连接运算符包括&和+。如表达式: “计算” & “机”, 运算结果为字符串 “计算机”。

(5) 引用运算符

叹号(!)和点号(.)是 Access 2010 用于访问数据库对象及其所属控件的专用符号, 称为项目访问符。前者用于访问用户自定义的对象或控件, 后者用于访问 Access 定义的项目或应用于 SQL 语句和 Visual Basic 代码中。

!运算符可用来引用集合(集合通常包括一组相关的对象, 如每个窗体均是名为 Forms 的窗体集合中的一员, 所有的报表也都属于名为 Reports 的报表集合)中由用户定义的一项, 包括打开的窗体、报表及其控件等。

在 Access 中引用对象的语法为:

对象类型[对象名称]

例如, Forms![订单]引用订单窗体, Reports![发票]引用发票报表。

.运算符引用窗体或报表时必须从集合开始。例如, Forms![订单].Controls 将引用【订

单】窗体的 Controls 集合。



知识点滴

引用打开窗体或报表的方法是对象集[对象]; 引用窗体或报表中控件值的方法是对象集[对象].[控件名]; 引用对象的属性值的方法是对象集[对象].[控件名].属性名; 引用子窗体或子报表的方法是对象集[对象].[子对象].对象类型。

(6) 日期/时间运算符

用于计算时间差、某个特定的日期等。

假设今天是 2016 年 9 月 25 日, 要计算到 2018 年 12 月 25 日圣诞节还有多少天, 可以通过表达式#2018-12-25#-#2016-9-25#进行计算。

2. 运算符的优先级

由系统事先规定的运算符在参加运算时的先后顺序被称为运算符的优先级。当在表达式中涉及多于一个的运算符时, 就涉及运算符的优先级问题。

在 Access 中, 运算符的优先级可以按照下表中的顺序进行处理。

运 算 符	说 明
: (冒号) (单个空格), (逗号)	引用运算符
-	负号
%	百分比
^	幂运算
* 和 /	乘和除
+ 和 -	加和减
& (连接)	连接两个文本字符串
= < > <= >= <>	比较运算符

1.4.3 函数

与其他高级编程语言一样, Access 也支持使用函数。函数由事先定义好的一系列确定功能的语句组成, 它们实现特定的功能并返回一个值。有时, 也可以将一些用于实现特殊计算的表达式抽象出来组成自定义函数。调用时, 只需输入相应的参数即可实现相应的功能。



1. 函数的组成

函数由函数名、参数和返回值三部分组成，各部分功能如下所述：

- 函数名起标识作用。
- 参数就是写在函数名称后面圆括号内的常量值、变量、表达式或函数。
- 经过计算，函数会返回一个值，称为返回值。返回值因参数值而异。

例如，SUM 函数用于计算字段值的总和，可以使用 SUM 函数来确定运货的总费用。

默认参数的函数称为哑参数，但仍有返回值。例如函数 Time() 将以 00:00:00 格式返回系统当前时间，如 12:30:30。

2. 函数的类型

Access 中内置了大量函数，这些函数根据功能的不同可以分为算术函数、文本函数、转换函数、数组函数、输入/输出函数、常规函数、财务函数、出错处理函数、域集合函数、DDE/OLE 函数、日期/时间函数、SQL 函数、程序流程函数、消息函数和检查函数等 16 种。

下表给出了算术函数中常用的一些函数及示例。

函 数	含 义	示 例
Sum(expr)	计算字段值的总和	Sum(UnitPrice*Quantity)
Abs(number)	number 的绝对值	Abs(-4)
Sqr(number)	number 的平方根	Sqr(9)
Int(number)	对 number 取整	Int(-8.1)

Round (expression [numdecimal- places])	以四舍五入的方法对 expression 保留 numdecimalplaces 位小数	Round(2.518, 2)
--	--	-----------------

下表给出了日期/时间函数中常用的一些函数及示例。

函 数	含 义	示 例
Time()	返回系统当前时间	"现在是北京时间"&Time()
Date()	返回系统当前日期	Date()
Now()	返回系统当前日期和时间	Now()
Year(date)	从日期或字符串 date 返回年份整数	Year(Date())

下表给出了文本函数中常用的一些函数及示例。

函 数	含 义	示 例
Left(string, length)	字符串 string 左起 length 个字符的子串	Left("Microsoft", 5)
Len(string)	字符串长度	Len(Access)
Str(number)	将 number 转换为字符串，非负数以空格开头，负数以负号开头	Str(100)
Asc(string)	string 中首字母的 ASCII 码	Asc("Abs")

1.5 案例演练

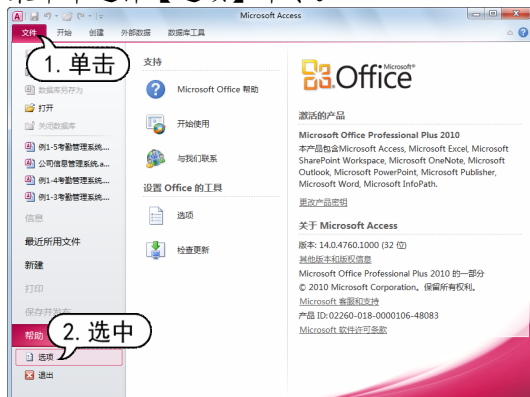
本章的案例演练部分包括自定义 Access 工作环境，使用软件帮助和重置 Access 自定义环境等多个综合实例操作，用户通过练习可巩固本章所学知识。

【例 1-6】在 Access 2010 中重新设置软件的工作环境。 视频

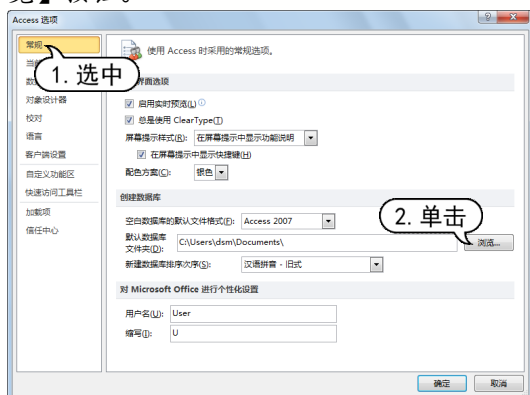
step 1 选择【开始】|【所有程序】|Microsoft Office | Microsoft Access 2010 命令，启动

Access 2010。

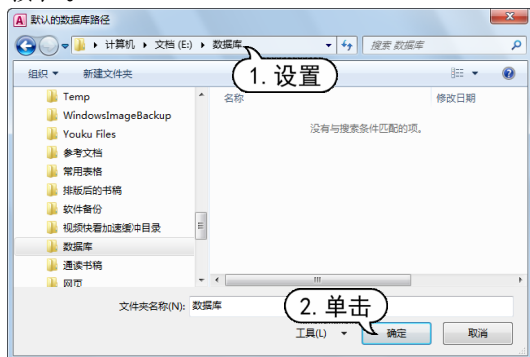
step 2 单击【文件】按钮，弹出的【文件】菜单中选择【选项】命令。



step 3 打开【Access选项】对话框的【常规】选项卡，在【创建数据库】选项区域单击【浏览】按钮。



step 4 打开【默认的数据库路径】对话框，选择数据库的保存路径，然后单击【确定】按钮。

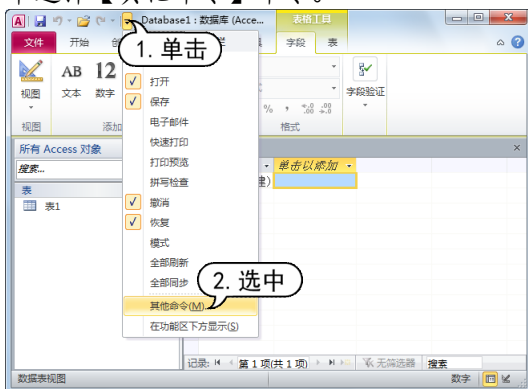


step 5 返回【Access选项】对话框，单击【确定】按钮。

step 6 在【开始】菜单中选择【新建】选项，然后双击【空数据库】选项，新建一个空白数据库。

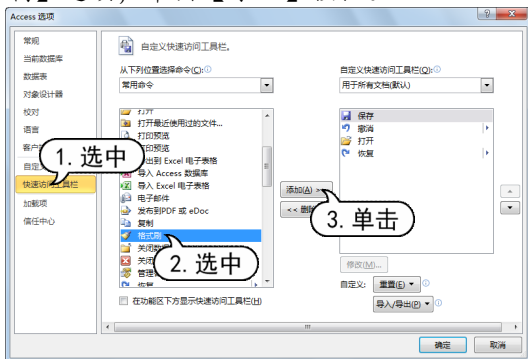


step 7 在快速访问工具栏中，单击【自定义快速访问工具栏】按钮，从弹出的快捷菜单中选择【其他命令】命令。



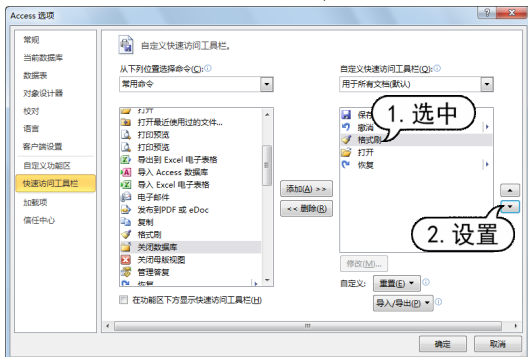
step 8 打开【Access选项】对话框，选择【快速访问工具栏】选项卡。

step 9 在【常用命令】列表框中选择【格式刷】选项，单击【添加】按钮。

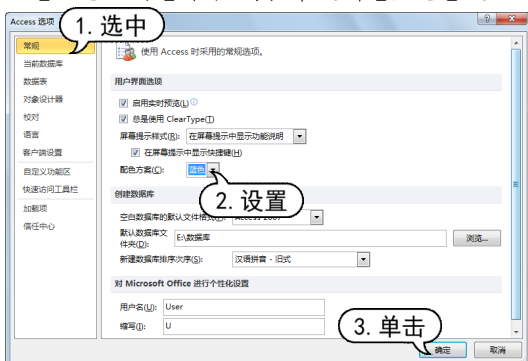




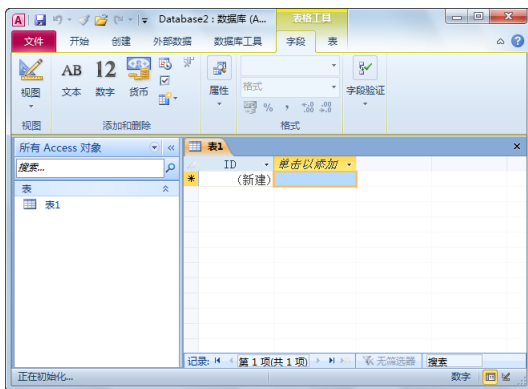
step 10 将【格式刷】选项添加到【自定义快速访问工具栏】列表框后，选中该选项，单击【下移】按钮▼和【上移】按钮▲，调整选项在快速访问工具栏中的位置。



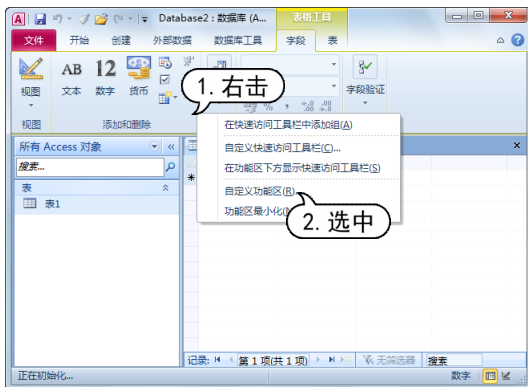
step 11 在【Access选项】对话框中选择【常规】选项卡，在【用户界面选项】选项区域中的【配色方案】下拉列表中选择【蓝色】选项。



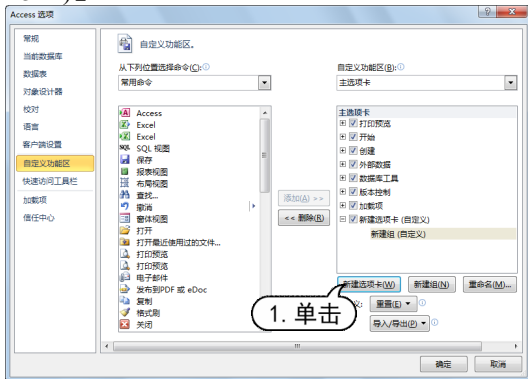
step 12 单击【确定】按钮，设置Access工作界面颜色为蓝色，效果如下图所示。



step 13 右击Access功能区，在弹出的菜单中选择【自定义功能区】命令。



step 14 在打开的对话框中单击【新建选项卡】按钮，在【自定义功能区】列表框中创建【新建选项卡(自定义)】和【新建组(自定义)】。



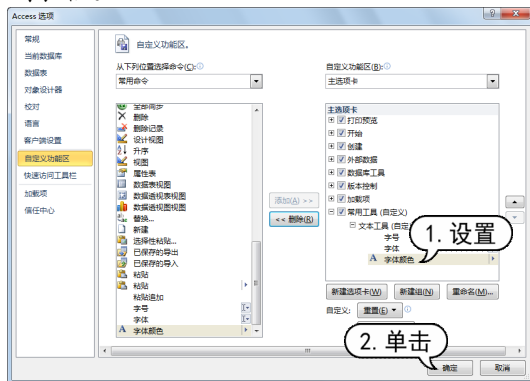
step 15 在【自定义功能区】列表框中，选中【新建选项卡(自定义)】选项，单击【重命名】按钮，在打开的对话框中输入【常用工具】，并单击【确定】按钮。



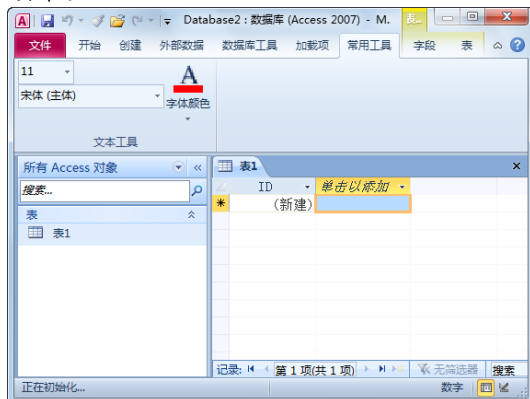
step 16 在【自定义功能区】列表框中,选中【新建组(自定义)】选项,单击【重命名】按钮,在打开的对话框的【显示名称】文本框中输入【文本工具】,并单击【确定】按钮。



step 17 在【常用命令】列表框中分别选择【字号】、【字体】和【字体颜色】选项,并单击【添加】按钮,将其添加至【自定义功能区】列表框。



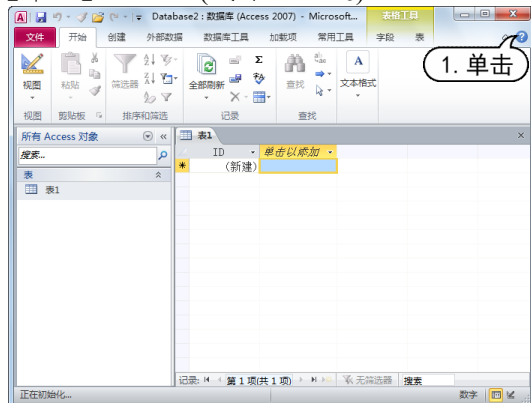
step 18 单击【确定】按钮,即可在Access 2010中添加并显示如下图所示的【常用工具】选项卡。



【例 1-7】 在 Access 2010 中,使用帮助系统查询关于“Access 2010 的 Backstage 视图”的内容。

视频

step 1 启动Access 2010,单击功能区右侧的【帮助】按钮(或者按F1键)。



step 2 打开【Access帮助】窗口,在【搜索条件】文本框中输入要搜索的内容【Access 2010】。



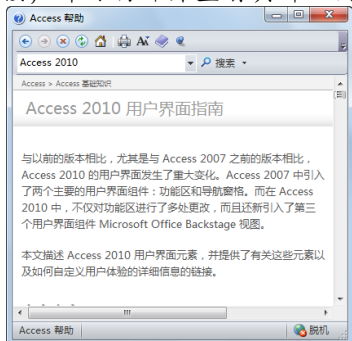
step 3 单击右侧的搜索按钮,开始搜索内容,搜索完毕后,在帮助文本区域将显示搜索结果的相关内容。



step 4 单击【Access 2010 用户界面指南】



标题链接,即可打开并查看其详细内容。



step 5 单击【Backstage视图】标题链接,打开页面并查看关于Backstage视图的内容。

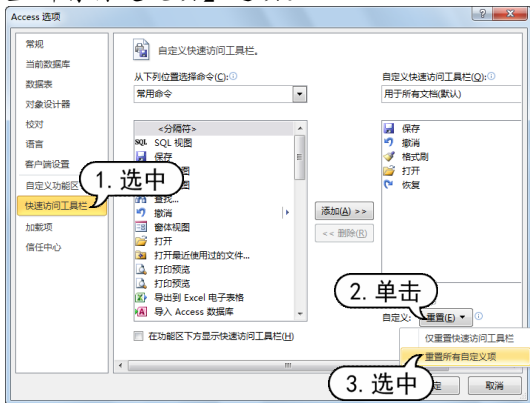


【例 1-8】在 Access 2010 中,重置所有自定义项。

视频

step 1 启动 Access 2010 后,单击【开始】按钮,在弹出的菜单中选中【选项】选项,打开【Access 选项】对话框。

step 2 在对话框左侧的列表中选中【自定义快速访问工具栏】选项,然后单击【重置】下拉列表按钮,在弹出的下拉列表中选中【重置所有自定义项】选项。



step 3 在弹出的提示对话框中单击【是】按钮,然后在【Access 选项】对话框中单击【确定】按钮,即可重置所有自定义项,将 Access 2010 恢复到初始状态。

