

第 5 章

数据库开发

5.1 本章简介

在 Android 应用开发中经常用到的数据库有两个：一个是轻量级关系型数据库 SQLite，另一个是关系型数据库 MySQL。在 Android 本地经常使用和数据量不是太大的数据一般存放在 SQLite 数据库中，因此作为 Android 程序员要学会开发 SQLite 数据库，其中包括 SQLite 特点、创建、操作、导出等。在“豹考通”本地教学版中，Spinner 中的数据使用 Java 类从文件中访问，不过这种方式并不常用，一般从 SQLite 中获取。因此，本章带领大家创建“豹考通”SQLite 数据库并导入数据，在项目中使用 SQLite 常用类获取操作数据并显示在 Spinner 中。在 Android 开发中，MySQL 数据库为服务器端提供数据，一般数据量要比 SQLite 大得多，同样我们要学会安装 MySQL 数据库、如何设计数据库、创建 MySQL 数据库、导入导出数据以及使用 Java 代码如何连接访问数据库。

5.2 SQLite

5.2.1 了解 SQLite

SQLite 是一款轻量级、跨平台的关系型数据库。既然号称关系型数据库，那它就支持多数 SQL92 标准(如视图、触发器、事务等)，这里不准备一一细说。它的运算速度非常快，并且占用资源很少，通常只需要几百 KB 的内存就可以，因而特别适合在移动设备上使用。Android 系统内置了数据库，SQLite 是 D.Richard Hipp 用 C 语言编写的开源嵌入式数据库引擎。它支持大多数的 SQL92 标准，并且可以在所有主要的操作系统上运行。

SQLite 由以下几个部分组成：SQL 编译器、内核、后端以及附件。SQLite 通过利用虚拟机和虚拟数据库引擎(VDBE)，使调试、修改和扩展 SQLite 的内核变得更加方便。所有 SQL 语句都被编译成易读的可在 SQLite 虚拟机中执行的程序集。SQLite 支持 NULL、INTEGER、REAL、TEXT 和 BLOB 数据类型，分别代表空值、整型值、浮点值、字符串文本和二进制对象。SQLite 不仅支持标准的 SQL 语法，还遵循数据库的 ACID 事务，因此只要你以前使用过其他的数据库，就可以很快地上手 SQLite。而 SQLite 又比一般的数据库要简单得多，它甚至不用设置用户名和密码就可以使用。Android 正是把这个功能极为强大的数据库嵌入系统当中，才使得本地持久化的功能有了一次质的飞跃。SQLite 系统架构如图 5-1 所示。

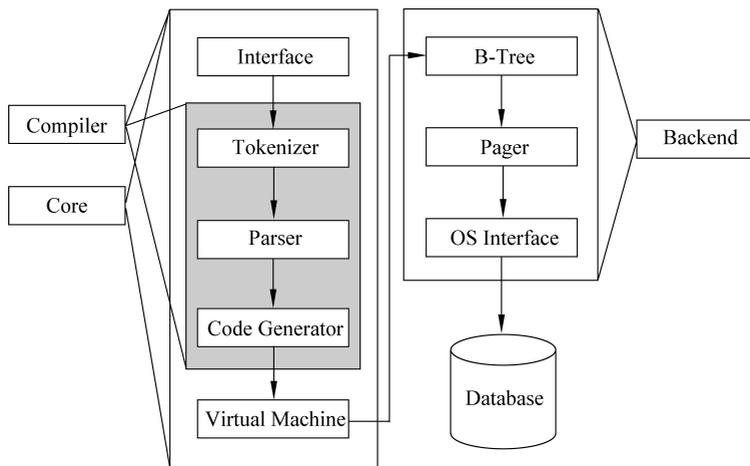


图 5-1 SQLite 系统架构

5.2.2 安装 SQLite

SQLite 的官方下载地址为 <http://www.sqlite.org/download.html>, 上面提供了多种版本的 SQLite, 如图 5-2 所示。

SQLite Download Page

Home About Documentation Download License Support Purchase

Source Code

- [sqlite-amalgamation-3180000.zip](#) (1.94 MiB) C source code as an amalgamation, version 3.18.0. (sha1: 04d36200fac4ffde2c36df59e9a74eb35fee0fa6)
- [sqlite-autoconf-3180000.tar.gz](#) (2.42 MiB) C source code as an amalgamation. Also includes a "configure" script. (sha1: 74559194e1dd9b9d577cac001c0e9d370856671b)

Documentation

- [sqlite-doc-3180000.zip](#) (5.30 MiB) Documentation as a bundle of static HTML files. (sha1: 36fac5aa864683d186410c75d2f6e3176beddc7d)

Precompiled Binaries for Android

- [sqlite-android-3180000.aar](#) (4.68 MiB) A precompiled Android library containing the core SQLite together with the `sqlite3_analyzer.exe` program. (sha1: 346085b4b61304da07048725ed8664aadccb22a)

图 5-2 SQLite 官方下载网站

这里我们选择下载名为 `sqlite-dll-win64-x64-3180000.zip` 的版本, 如图 5-3 所示。

Precompiled Binaries for Windows

- [sqlite-dll-win32-x86-3180000.zip](#) (433.21 KiB) 32-bit DLL (x86) for SQLite version 3.18.0. (sha1: 33154e45485bc0ae3bb0203ffc9b9baaed4038d3)
- [sqlite-dll-win64-x64-3180000.zip](#) (719.21 KiB) 64-bit DLL (x64) for SQLite version 3.18.0. (sha1: c1dc5e5b594b15b161f4f6c92eb6c1be6e393146)
- [sqlite-tools-win32-x86-3180000.zip](#) (1.56 MiB) A bundle of command-line tools for managing SQLite databases. (sha1: ef57a371ccc5e8d3c812e07f178a8f89aad9d626)

图 5-3 下载相对应的版本号

下载完后直接解压到磁盘上,可以看到解压后有两个文件(一个是 sqlite3.def,另一个是 sqlite3.dll),如图 5-4 所示。



图 5-4 解压到磁盘

接下来需要把 SQLite 加入 Path 环境变量中(加入环境变量是为了更加方便地使用 SQLite)。右键“我的电脑”,选择“属性”选项,再选择“高级系统设置”,如图 5-5 所示。



图 5-5 选择“高级系统设置”

然后选择“环境变量”按钮,如图 5-6 所示。

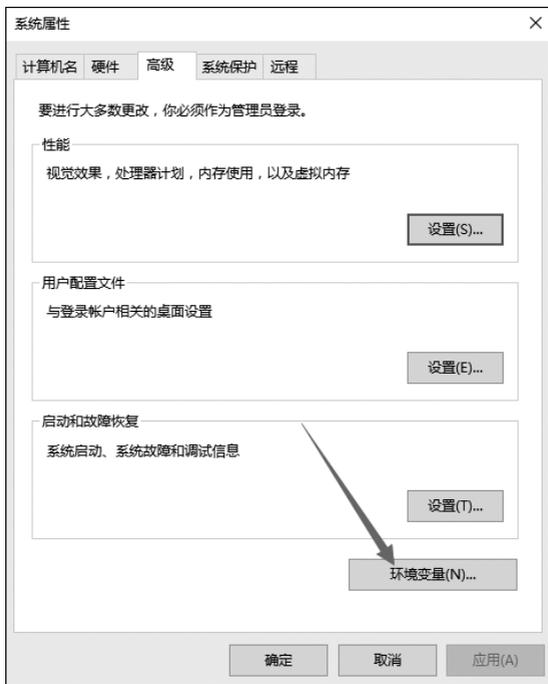


图 5-6 选择“环境变量”按钮

在“系统变量”框中找到 Path, 双击进入编辑页面, 如图 5-7 所示。

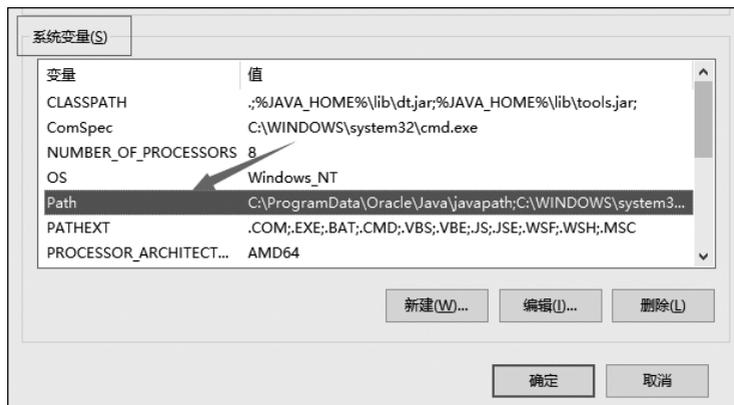


图 5-7 编辑 Path

将解压后的文件夹目录加到 Path 值后面(注意是文件夹目录, 例如我本机的目录是 H:\sqlite-dll-win64-x64-3180000), 如图 5-8 所示。

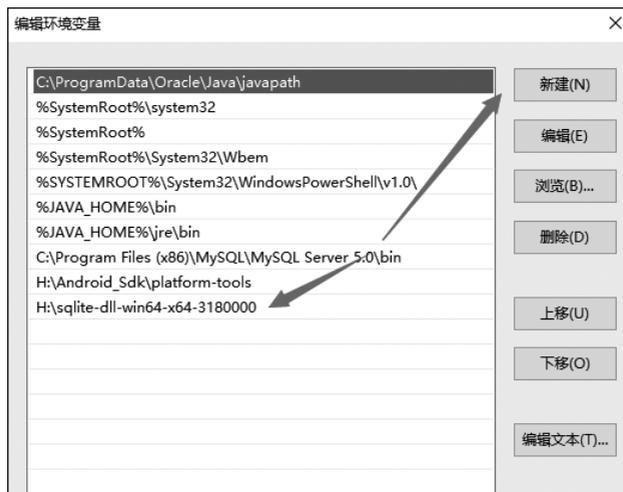


图 5-8 添加文件夹目录到 Path

然后打开“命令提示符”界面(Win+R 键), 输入 sqlite3, 如果弹出如图 5-9 所示的消息, 就表示安装成功。

```
Microsoft Windows [版本 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\kevinsdog>sqlite3
SQLite version 3.9.2 2015-11-02 18:31:45
Enter ".help" for usage hints.
Connected to a transient in-memory database.
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.
sqlite>
```

图 5-9 SQLite 安装成功

5.3 创建 SQLite 数据库

shell 脚本虽然提供了很强大的功能,但是使用起来不够方便,幸运的是,SQLite 有很多开源且优秀的 DBMS。本章我们将介绍如何使用管理工具保存本地数据并建立 SQLite 数据库,当你在项目中需要使用这些数据时,直接将 SQLite 数据库引用过来便可。这里我们将使用一款叫作 Navicat for SQLite 的软件,以它为例进行讲解,官网地址为 <https://www.navicat.com/download/navicat-for-sqlite>。这个软件是绿色免安装版,工具的下载和安装较简单,可以自行完成(解压直接运行即可),这里不多介绍。

5.3.1 创建 bkt 数据库

首先,打开 Navicat for SQLite 软件,出现图 5-10 所示的页面。



图 5-10 Navicat for SQLite 主要操作界面

然后,单击左上角“连接”按钮,出现“新建连接”界面。我们在“连接名”这一栏输入 bkt,类型选择“新建 SQLite 3”。需要注意的是,数据库文件一定不要写错或者不写,不然会报“新建连接出现 I/O error 105”错误。

“数据库文件”栏主要是提醒我们新建的 SQLite 3 文件需要保存在什么地方,我们选择桌面就行,然后单击“确定”按钮,如图 5-11 所示。

5.3.2 创建 area 表

之后在软件的左上方可以看到出现了 bkt 新连接。我们依次双击 bkt 及 main 目录,可看到在 main 目录下面出现了“表”选项,但是它目前还是空的。这里我们先创建 area 表。

右击“表”,选择“新建表”选项,如图 5-12 所示。

在表的结构中输入“名”“类型”“长度”等属性,如图 5-13 所示。



图 5-11 新建 bkt 连接及数据库

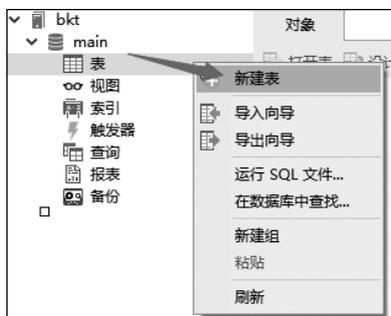


图 5-12 新建表

对象 *无标题 @main (bkt) - 表

新建 保存 另存为 添加栏位 插入栏位 删除栏位 主键 上移 下移

| 栏位 | 索引 | 外键 | 唯一键 | 检查 | 触发器 | 选项 | SQL 预览 |
|----------|----|----|-----|----|-----|----|-----------------------|
| 名 | | | | | | | |
| areaid | | | | | | | INTEGER 0 0 不是 null 1 |
| areaName | | | | | | | TEXT 0 0 不是 null |

图 5-13 创建 area 表的结构

单击“保存”按钮,输入表名 area,然后单击“确定”按钮,再在左边刷新表便可,如图 5-14 所示。

5.3.3 插入 area 表数据

建立了新表的结构及属性之后,我们在表中插入项目需要用到的数据。由于这里只有 4 条记录,因此可以选择直接在表中输入,然后保存便可,如图 5-15 所示。



图 5-14 输入表名 area

| areald | areaName |
|--------|----------|
| 3 | 上海 |
| 10 | 浙江 |
| 13 | 江西 |
| 34 | 北京 |

图 5-15 直接输入数据

当然我们也可以使用 SQL 语句向表中插入数据。单击软件上方的“查询”按钮,然后单击“新建查询”,如图 5-16 所示。



图 5-16 新建查询

在查询编辑器页面输入插入数据的 SQL 语句并依次执行,如图 5-17 所示。然后刷新 area 表,可以看到数据已插入表中,如图 5-18 所示。

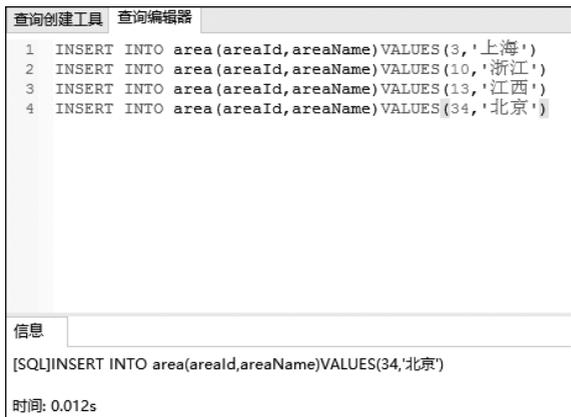


图 5-17 运行插入数据的 SQL 语句

| areald | areaName |
|--------|----------|
| 3 | 上海 |
| 10 | 浙江 |
| 13 | 江西 |
| 34 | 北京 |

图 5-18 使用 SQL 语句插入数据

5.3.4 创建 school 表

我们使用相同的方式创建 school 表,右击“表”,选择“新建表”选项,如图 5-19 所示。



图 5-19 新建 school 表

然后根据数据分析得出的表结构依次建好各个属性(“名”“类型”“长度”等),如图 5-20 所示。

| 名 | 类型 | 长度 | 小数点 | 不是 null | |
|------------|---------|----|-----|--------------------------|---|
| schoolId | INTEGER | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> | 1 |
| schoolName | TEXT | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| schoolCode | INTEGER | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| areald | INTEGER | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| is985 | INTEGER | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| is211 | INTEGER | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> | |
| isMinistry | INTEGER | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> | |

图 5-20 建立 school 表结构

接着单击“保存”按钮,也可以使用快捷键 Ctrl+S 保存并输入表名 school,再单击“确定”按钮,如图 5-21 所示。



图 5-21 保存 school 表

5.3.5 导入 school 表数据

因为 school 表中存的数据有几百条,所以用直接输入或 SQL 语句插入的方式会显

得很复杂,我们这里使用将 Excel 表中的数据导入 SQLite 数据库表的方法来导入数据。
先将需要用到的数据整理到 Excel 表中,部分记录如图 5-22 所示。

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|----------|------------|------------|--------|-------|-------|------------|
| 1 | schoolid | schoolName | schoolCode | areald | is985 | is211 | isMinistry |
| 2 | 5 | 北京大学 | 10001 | 34 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 6 | 清华大学 | 10003 | 34 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 8 | 浙江大学 | 10335 | 10 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 14 | 复旦大学 | 10246 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 16 | 上海中医药大学 | 10268 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 22 | 同济大学 | 10247 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 27 | 中国人民大学 | 10002 | 34 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 28 | 北京理工大学 | 10007 | 34 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 31 | 上海大学 | 10280 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | 39 | 中央财经大学 | 10034 | 34 | 0 | 1 | 1 |
| 12 | 44 | 上海交通大学 | 10248 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 45 | 上海财经大学 | 10272 | 3 | 0 | 1 | 1 |
| 14 | 48 | 南昌大学 | 10403 | 13 | 0 | 1 | 0 |
| 15 | 51 | 北京师范大学 | 10027 | 34 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 57 | 北京航空航天大学 | 10006 | 34 | 1 | 1 | 0 |
| 17 | 59 | 华东师范大学 | 10269 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 61 | 北京邮电大学 | 10013 | 34 | 0 | 1 | 1 |
| 19 | 68 | 华东理工大学 | 10251 | 3 | 0 | 1 | 1 |
| 20 | 75 | 中国传媒大学 | 10033 | 34 | 0 | 1 | 1 |
| 21 | 79 | 北京交通大学 | 10004 | 34 | 0 | 1 | 1 |

图 5-22 Excel 表中的部分学校数据

然后在软件中右击“表”下面的 school,选择“导入向导”选项,如图 5-23 所示。



图 5-23 选择“导入向导”选项

进入选择导入格式页面,选择“Excel 文件”,然后单击“下一步”按钮,如图 5-24 所示。
进入选择数据源页面,从“导入从”这一栏中选择文件保存地址,这里选择保存在桌面上。然后在“表”框中选择 Sheet1,单击“下一步”按钮,如图 5-25 所示。

进入为源定义一些附加选项的页面,这里一般都采用默认值,直接单击“下一步”按钮便可,如图 5-26 所示。

进入选择目标表页面,这里的目标表就是 SQLite 数据库中的 school 表,因此不用更



图 5-24 选择 Excel 文件格式

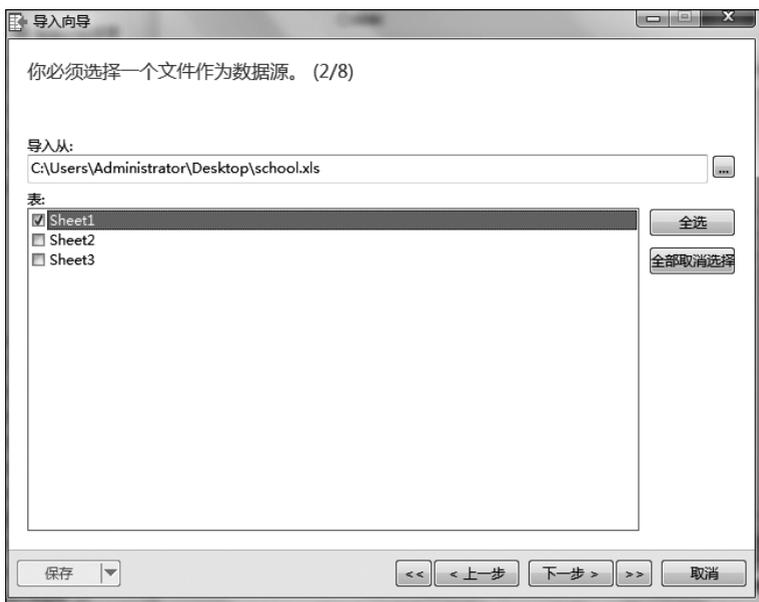


图 5-25 选择文件作为数据源

改,单击“下一步”按钮便可,如图 5-27 所示。

进入定义栏位对应页面,“目标栏位”与“源栏位”要一一对应。因为 Excel 表中的列名和数据库 school 表的字段名是相同的,所以好区分。当名称命名不同时一定要注意对应正确。再单击“下一步”按钮,如图 5-28 所示。