

数据库第二次上机

本次上机任务

本次的上机任务是熟悉SQL语言的基本操作：

- 约束
- 简单单表查询
- SQL内建函数

本次实验只需使用 **MySQL** / openGauss / SQL SERVER 中**一种**数据库完成即可
数据库管理工具不限

约束

约束指的是对表中数据的一种限制约束，它能够确保数据库中数据的准确性和有效性

- **主键约束：**

<字段名> <数据类型> **PRIMARY KEY**

用于约束该字段的值具有唯一性，至多有一个，可以没有，并且非空。比如学号、员工编号等。

也可以在定义完所有字段之后指定部件

语法格式：[CONSTRAINT <约束名>] PRIMARY KEY [字段名]

如果主键有两列或更多列，则需设置联合主键

如设置st_id和name为联合主键：PRIMARY KEY(st_id,name)

修改表时添加主键约束：ALTER TABLE <数据表名> ADD PRIMARY KEY(<字段名>);

约束

- 外键约束: [SQL FOREIGN KEY 约束 | 菜鸟教程 \(runoob.com\)](#)

外键约束是表的一个特殊字段，普遍会和主键约束一起使用，用来确保数据的一致性。对于两个具有关联关系的表来说，相关联字段中主键所在的表就是主表（父表），外键所在的表就是从表（子表）。所以外键就是用来建立主表与从表的关联关系，为两个表的数据建立连接，约束两个表中数据的一致性和完整性。

在建表语句中，可以加入关键字**FOREIGN KEY**来指定外键，用**REFERENCES**来连接与主表的关系语法格式：

CONSTRAINT <约束名>
FOREIGN KEY <外键名>(字段名1, 字段名2...)
REFERENCES <主表名>(主键字段名)

表的外键关联的必须是主表的主键，
且主键和外键的数据类型必须一致！

如：

```
CREATE TABLE Orders  
(  
    O_Id int NOT NULL,  
    OrderNo int NOT NULL,  
    P_Id int,  
    PRIMARY KEY (O_Id),  
    CONSTRAINT fk_PerOrders FOREIGN KEY (P_Id)  
    REFERENCES Persons(P_Id)  
)
```

约束

- 唯一约束:

唯一约束就是指所有记录中字段的值不能重复出现，比如给'id'字段加上唯一约束之后，每条记录的id值都是唯一的，不能出现重复的情况。

与主键约束不同的是，唯一约束在一个表中可以有多个，并且设置唯一约束的列是允许有空值的，虽然只能有一个空值。

唯一约束可以在创建表的时候直接进行设置：<字段名> <数据类型> **UNIQUE**

在修改表时添加唯一约束：

```
ALTER TABLE <数据表名>
```

```
ADD
```

```
CONSTRAINT <唯一约束名> UNIQUE(<列名>);
```

约束

- **检查约束：**

检查约束是用来检查数据表中字段值有效性的一种约束。
在创建表的时候直接进行设置：**CHECK(<约束条件>)**

如约束条件为id_p列数据必须只包含大于0的整数:

```
create table persons(  
    id_p int,  
    .....,  
    check (id_p>0)  
);
```

修改表时添加检查约束:

```
ALTER TABLE <表名>  
ADD  
CONSTRAINT <检查约束名> CHECK(<检查约束>)
```

约束

- 非空约束：

用来约束表中的字段不能为空。

用法：<字段名> <数据类型> **NOT NULL**

- 默认值约束：

默认值约束是当数据表中某个字段不输入值的时候，自动为其添加一个已经设置好的值。

用法：<字段名> <数据类型> **DEFAULT** <默认值>

TASK 1 约束

■ Q1: (提交)

本次实验只需使用 **MySQL / openGauss / SQL SERVER** 中**一种**数据库完成即可。

建立数据库: db

建立表: 目前你旗下有一个多部门组成的公司, 你希望通过数据库来完成对部门和员工的管理。你需要建立一张**部门表** (该表至少要有**部门编号**、**部门名称**和**部门所在楼层**三列信息), 同时还需要建立一张**员工表** (该表至少要有**员工编号**、**员工姓名**、**员工薪资**、**缺勤天数**、**出生日期**、**婚姻状况**、**员工对应部门的编号**信息)。同时有如下要求:

1. 各表拟定一个合适的主键
2. 两表通过外键关联
2. 部门表中的部门编号和名称**不能为空**
3. 员工表中员工编号和员工姓名**不能为空**, 员工姓名使用英文姓名(例如: Duan Yuning), 员工薪资不能小于2000元, 员工表缺勤天数设置默认值为0, 出生日期数据格式为DATE类型 (请不要选择其他类型, TASK2会使用这个类型!), 婚姻状况使用布尔类型 (布尔类型不同数据库会不同, 请自行查询资料)
4. 除了3指定数据类型情况以外, 各表数据类型和精度自拟, 列名表名等自定义要素均自拟

提交要求: 请使用SQL CREATE语句完成表结构统一创建, 不要通过数据库管理工具右键逐个创建。请在PDF/WORD等任何方便助教阅读查看的文档中粘贴两个表创建时的SQL语句即可, 记得标清题号**Q1**。

TASK 1 约束

■ Q2: (提交)

基于Q1自行实现的具有若干约束的数据库，尝试插入数据，数据内容发挥想象自定义。

1. 在部门表中插入至少3个部门的数据，并在员工表中插入来自这些部门的至少10个员工的数据。
2. 尝试插入一些不符合要求的数据，看操作是否成功。例如尝试插入薪资1000元的员工数据或者插入空值数据等，**若报错，截图报错信息，并分析原因。**
3. 尝试直接删除部门表中某个还有员工的部门，看操作是否成功。**若报错，截图报错信息，并分析原因。**

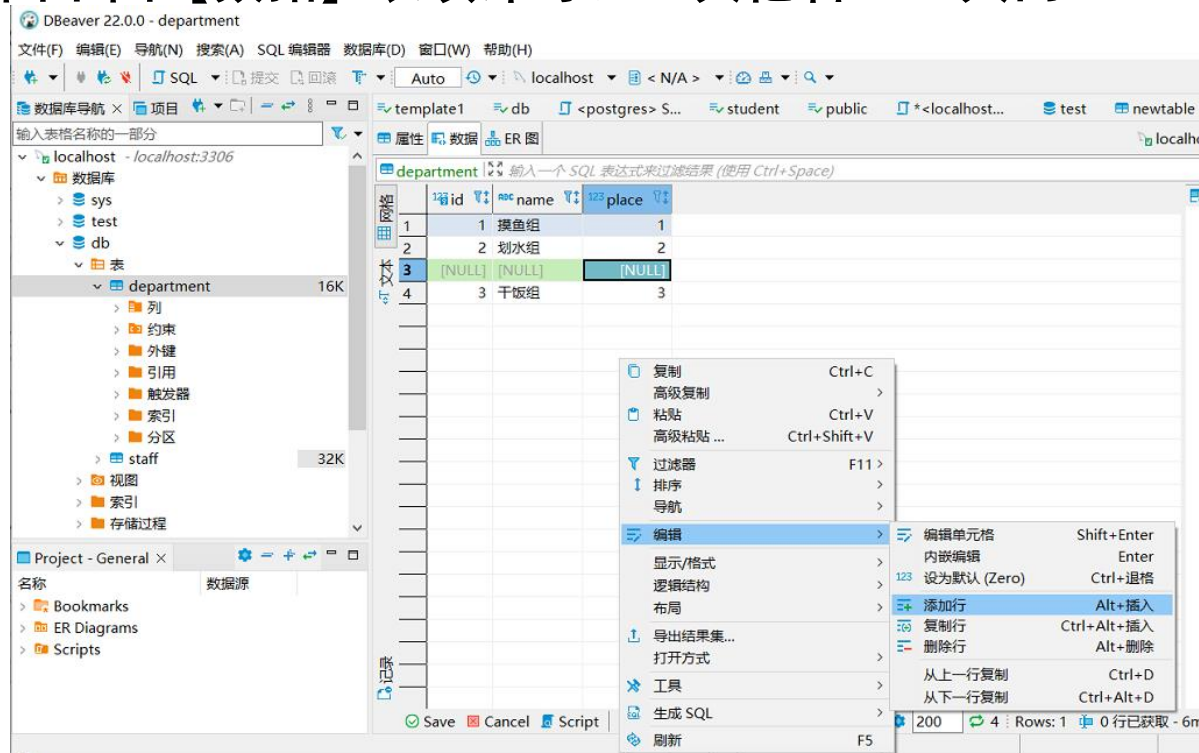
提交要求：首先需要截图插入的若干数据（截图方式可参考下页示例），两张表所以是两个截图。其次需要截图报错信息，并说明你想要的插入数据操作，以及发生报错的原因分析。

请在**PDF/WORD**等任何方便助教阅读查看的文档中**顺序**粘贴上述内容即可，记得标清题号**Q2**。

可能遇到的问题

■ 怎么插入数据？

1. SQL INSERT语句（推荐）
2. 管理工具插入，方便，记得填写完ctrl+s 保存
同时截图只需截图下图【数据】表项即可。（其他管理工具同理）



SQL语言基础操作

— DQL

本次实验只需掌握简单的SELECT FROM WHERE即可

通俗理解就是 SELECT <你要挑出来的列名及其函数变换> FROM <要查询的表>
WHERE <查询条件>

DQL (Data Query Language) 数据查询语言

SELECT 字段1, 字段2, ... (或者 *)

FROM 表名[, 表名...]

[JOIN 表名 ON 相等条件表达式]

[WHERE 条件表达式]

[GROUP BY 字段]

[HAVING 条件表达式]

[ORDER BY 字段];

(选择哪些数据列)

(从哪些表里选择)

(这些表怎么连接)

(得到的数据怎么筛选)

(需不需要对结果集进行分组)

(筛选分组后通过聚合函数得到的值)

(指定排序方式)

用于：关系运算后筛选取出数据

SQL DATE数据类型

MySQL 中有五种数据类型用于管理日期和时间，包括：DATE， TIME， DATETIME， TIMESTAMP 和 YEAR。本实验主要学习使用 DATE 数据类型。

MySQL使用3个字节来存储DATE值。DATE值的范围为1000-01-01到9999-12-31。

MySQL详细可参考 <https://www.yiibai.com/mysql/date.html>

SQL Server的DATE类型和内置函数可参考

https://blog.csdn.net/weixin_43914691/article/details/105535520

openGauss的DATE类型和内置函数可参考

<https://www.modb.pro/db/30390>

SQL DATE数据类型

— 内建函数

NOW()	返回当前的日期和时间
CURDATE()	返回当前的日期
CURTIME()	返回当前的时间
DATE()	提取日期或日期/时间表达式的日期部分
EXTRACT()	返回日期/时间按的单独部分
DATE_ADD()	给日期添加指定的时间间隔
DATE_SUB()	从日期减去指定的时间间隔
DATEDIFF()	返回两个日期之间的天数
DATE_FORMAT()	用不同的格式显示日期/时间

SQL Server的DATE类型和内置函数可参考

https://blog.csdn.net/weixin_43914691/article/details/105535520

openGauss的DATE类型和内置函数可参考

<https://www.modb.pro/db/30390>

SQL DATE数据类型

— 格式转换函数

MySQL中 使用**DATE_FORMAT()** 函数用于以不同的格式显示日期/时间数据, 实现**将日期转换为字符**

`DATE_FORMAT(date,format)`

通过参数设置的方式可实现多样的日期格式转化:

例子:

`DATE_FORMAT(NOW(),'%b %d %Y %h:%i %p')`

`DATE_FORMAT(NOW(),'%m-%d-%Y')`

`DATE_FORMAT(NOW(),'%d %b %y')`

`DATE_FORMAT(NOW(),'%d %b %Y %T:%f')`

输出结果:

Dec 29 2008 11:45 PM

12-29-2008

29 Dec 08

29 Dec 2008 16:25:46

详细格式设置请参阅:

<https://www.cnblogs.com/dest/p/4205371.html>

字符转换为日期使用: `STR_TO_DATE()` 函数

其他数据库类似功能函数:

sql server 是 `convert`、`cast` 函数 参考 https://www.w3school.com.cn/sql/func_convert.asp

opengauss 是 `to_char`、`to_date` 函数 参考 <https://www.zhihu.com/question/418243682>

SQL内建函数

— 聚合函数

SQL Aggregate 函数计算从**列**中取得的值，**返回一个单一的值**。

有用的 Aggregate 函数：

AVG() - 返回平均值

COUNT() - 返回行数

FIRST() - 返回第一个记录的值

LAST() - 返回最后一个记录的值

MAX() - 返回最大值

MIN() - 返回最小值

SUM() - 返回总和

具体用法请参阅：<http://it028.com/sql-function.html>

SQL内建函数

— Scalar 函数

SQL Scalar 函数**基于输入值，返回一个单一的值。**

有用的 Scalar 函数：

UCASE() - 将某个字段转换为大写

LCASE() - 将某个字段转换为小写

MID() - 从某个文本字段提取字符，MySQL 中使用

SubString(字段, 1, end) - 从某个文本字段提取字符

LEN() - 返回某个文本字段的长度

ROUND() - 对某个数值字段进行指定小数位数的四舍五入

NOW() - 返回当前的系统日期和时间

FORMAT() - 格式化某个字段的显示方式

具体用法请参阅：<http://it028.com/sql-function.html>

openGauss相关

openGauss默认支持SQL2、SQL3和SQL4的主要特性。

openGauss操作基本与之前几页的SQL规则相同，但实际编写也有以下几个不同点：

1. **数据类型**有些许区别 如不支持double，以及opengauss没有datetime,可以用smalldatetime类型 具体请参照 <https://www.modb.pro/db/30384>

2. **日期/时间类型和转换**有些许区别 具体请参照
<https://www.bookstack.cn/read/opengauss-1.0-zh/a535d2fb26e30c76.md>
https://support.huaweicloud.com/devg-opengauss/opengauss_devg_0394.html

TASK 2

■ TASK 2: (提交)

基于TASK1拥有若干条数据的数据库，使用SQL SELECT语句完成下列查询任务：

- 查询员工表的员工薪资、缺勤天数两列信息 (Q3)
- 统计员工人数 (Q4)
- 查询全体员工的平均薪资 (Q5)
- 查询某个部门的最高工资、最低工资 (Q6)
- 统计缺勤天数超过3天的所有员工名 (Q7)
- (选做) 查询平均工资最高的部门的名称和所在的楼层 (tips: 需要用到group by) (Q8*)
- 查询所有员工名，英文名称均大写表示 (Q9)
- 将**Date格式的出生日期**列以"year/month/day"和"yearmonthday"格式展示 例如:"2020-03-30"-> "2020/03/31"、"20200330" (DATE_FORMAT, STR_TO_DATE函数) (Q10)

下面三题直接对选定员工的数据值使用函数即可

- 选择某个员工，将其的姓和名分别单独查询出来 (查询姓和查询名各一条语句 tips: 使用MID()函数) (Q11)
- 选择两个员工，查询出他俩生日差几天 (tips: DATEDIFF() 函数) (Q12)
- 查询生日比2000年1月1日晚的员工 (Q13)
- (tips: 使用DATEDIFF()及类似功能函数直接比较大小)

作业 (Q3-Q13必做 Q8选做) 均需要提交查询的**SQL语句和查询结果截图**。为了达到一定的展示效果，可以插入一些符合查询条件的数据。**记得标清题号**。

关于作业提交

Q1-Q13 (Q8选做) 提交

请在**PDF/WORD**等任何方便助教阅读查看的文档中按照各个作业要求提交相关内容，记得标清题号。

3. 打包成.zip .rar .7z等常见压缩格式，命名为“**学号_姓名_第二次实验**”。
4. 提交网址：软件学院云平台**第二次实验作业**[北航软件学院-云平台 \(buaa.edu.cn\)](http://buaa.edu.cn)
(按要求提交)

作业截止时间为**本周日24:00之前**，提交方式为提交到云平台。

可能遇到的问题

- 其他问题建议先使用各种搜索引擎尝试解决！！能解决99.99%问题！！