

《数据库系统原理》大作业指导手册

数据库应用系统设计与 数据操作实现

北京航空航天大学计算机学院

2025 年 9 月

目 录

一、目标	3
二、内容	3
三、基本要求	4
四、进度安排	4
五、上机安排	5
六、考核方式	6
附录 1 系统设计报告模板	7
附录 2 系统实现报告模板	11

一、大作业目标

通过数据库应用系统的设计与系统数据操作实现，掌握数据库设计方法，学会关系数据库管理系统（RDBMS）的数据库创建与操纵，培养团队合作精神。

二、大作业内容

大作业设计中等规模数据库应用系统并实现系统的数据库操作，由 2 个同学组成小组共同完成。

本任务目的是，通过实践加深理解数据库基础理论、数据库设计理论与方法以及数据库管理系统实现技术，掌握具有实用性的数据库应用系统设计与后端开发技能。

内容是以一定的应用环境为背景，应用《数据库系统原理》课程所学的数据库设计与关系数据理论设计一个中等规模的数据库系统，使用华为云数据库 GaussDB(for Mysql)作为后端数据库管理系统，利用 SQL 语言实现支撑系统功能的后端数据库检索与更新操作。

题目具体要求如下：

- （1）系统需要管理和操作 **6-8 个实体及其相关联系**，具体题目自己选定；
- （2）具有数据**查询、插入、删除、修改**等各项功能；
- （4）由 **2 名同学**组成小组共同完成。系统任务划分为 2 个子任务，每个子任务主要由一名同学负责，可由其他同学参与，因此同学具有明确分工，有独立的工作内容，在最终的大作业报告中，要给出每个人的工作量占比。对于由 1 名同学组成的 1 人组，大作业任务不变。

系统开发子任务划分参考：

- **子任务 1：系统功能设计与部分数据库操作实现**
- **子任务 2：系统数据库设计与部分数据库操作实现**

系统功能设计，包括需求分析、系统功能结构设计、各功能及其子功能定义与说明等。

系统数据库设计，包括数据库概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计。

数据库操作实现，包括实现数据库定义，以及系统各功能的数据库端的操作（包括 SQL 语句、存储过程、触发器等实现方式）。

注：大作业允许使用高级框架（如 Django）来辅助与数据库的连接以及不涉及数据库读写功能的实现。具体是对于大作业中涉及到的数据定义、数据读写等功能，只允许在建表

时使用高级框架提供的接口(如 Django 的 models 模块);而对于数据库的增删改查、存储过程和触发器等均不允许使用高级框架提供的封装接口(例如 Django 的 filter),必须使用原生 SQL 语句实现。大作业也可以不使用高级框架,只使用原生 SQL 语句实现应用系统的数据库数据定义、数据读写等操作。

三、大作业基本要求

1. 提交系统设计报告,格式参见附录 1,内容包括:

- (1) 系统功能设计:包括系统需求分析、系统功能结构设计、各功能及其子功能定义与说明,并给出数据流图与数据元素表;
- (2) 数据库系统的概念结构/模式设计(E-R 图);
- (3) 数据库系统的逻辑结构/模式设计与优化:分析关系模式的范式等级,将所有关系规范到 3NF。
- (4) 数据库系统物理设计:选择关系的存取方法,包括定义索引等。

2. 系统实现报告,格式参见附录 2,内容包括:

- (1) 实现环境
- (2) 基本表的定义
- (3) 触发器与存储过程的设计与实现说明
- (4) 支撑系统各功能实现的数据库操作 SQL 语句及其运行结果
- (5) 每位同学对所承担任务的总结和大作业体会

3. 整理与提交系统数据库操作源代码及数据库

4. 数据库系统操作演示

所建立的数据库系统能够操作演示,展现所有实现的功能。

四、大作业进度安排

- (1) 组队:第 1-2 周
- (2) 确定题目:第 2-5 周

提交并确定题目:第 5 周;

提交文件内容包括:

题目名称；小组同学名单；作业内容说明，需指明题目中所包含实体名称、联系名称等；小组同学分工。

(3) 数据库应用系统设计、实现、检查与提交：第 2-16 周

a) 第一次进度检查与交流讨论：第 8 周；

主要内容：数据库设计，包括：系统需求分析，系统功能设计，数据库系统的概念模式（E-R 图）；数据库系统的逻辑模式。

b) 第二次进度检查与交流讨论：第 12 周；

主要内容：系统数据库操作实现，包括：基本表的定义，各种支撑系统功能的数据操作实现，以及相关触发器与存储过程的设计与实现等。

c) 提交大作业资料：第 15 周；

提交文件包括：系统设计报告，系统实现报告，系统数据库操作源代码及数据库，将上述文件打包为一个压缩文件，以组内同学的学号+题目名称构成，如 0001_0002 学生选课系统.rar。

d) 系统演示与答辩：第 16 周。

五、大作业上机安排

课程上机课时安排共分为 3 个部分，即环境与技术准备、数据库应用系统数据库操作编码实现、以及大作业检查与讨论。共计 16 小时。

1. 大作业环境与技术准备，共需要机时 4 小时

熟悉数据库大作业中要使用的数据库管理系统软件与软件开发工具。

(1) 熟悉华为云数据库 GaussDB(for Mysql)，进行使用。(2 小时)

(2) 在 DBMS 上运行交互式 SQL 语言。(2 小时)

2. 数据库应用系统编码实现，共需要机时 8 小时。

基于所选择的 DBMS 软件与开发工具，进行数据库应用系统数据库操作的实现。

(1) 在 DBMS 上定义系统所需要的数据库逻辑模式与应用系统所操作的外模式（子模式），以及系统的物理结构设计。(1 小时)

(2) 对数据库应用系统进行数据库操作编码及调试。(7 小时)

3. 大作业检查与讨论，共需要机时 4 小时

进行大作业进展的演示并回答教师提出的问题。

六、考核方式（共 30 分）

系统设计：系统设计报告：40%

系统实现：系统实现报告：30%

系统演示及答辩：30%

注：在两次进度检查中，进度过慢的组，要酌情扣分。

附件 1

《数据库系统原理》大作业 系统设计报告

题目名称：

学号及姓名： _____

年 月 日

组内同学承担任务说明

学生姓名	工作内容		工作量占比 (组内同学 总和为 1)
	子任务 1: 系统功能设计与 XXX 功能数据库操作实现	子任务 2: 系统数据库设计与 XXX 功能数据库操作实现	

一. 需求分析

1. 需求描述
2. 系统功能设计
3. 数据流图
4. 数据元素表

二. 数据库概念模式设计

1. 系统初步 E-R 图
2. 系统基本 E-R 图

三、数据库逻辑模式设计与优化

1. 数据库关系模式定义

注：由 E-R 图得到的关系模式。

2. 关系模式范式等级的判定与规范化

注：要规范到 3NF。

3. 数据库关系模式优化

四、数据库物理设计

注：说明所选择的存取方法，给出索引定义。

《数据库系统原理》大作业 系统实现报告

题目名称：

学号及姓名： _____

年 月 日

一、数据库基本表的定义

二、触发器与存储过程的设计与实现说明

三、系统各项功能数据库端操作主要代码与结果说明

四、组员大作业总结

注：小组内每位同学对所承担任务完成情况进行总结，包括任务内容概述、任务的难点以及解决难点的方法、任务完成结果、收获与体会。

同学 1:

同学 2: