

eg.表名(示例)

1.数据库设计

1.1用户模块

1.2报缴模块

1.3试题模块

1.4考试模块

1.5阅卷模块

2.表结构

附录：题目要求

设计的表都是三列，分别是：字段名、类型/长度、描述

eg.表名(示例)

字段名	类型/长度	描述
example	varchar(256)	这是一个示例

第一大部分是设计部分，我把我的想法写进去了；第二部分是表结构总结

1.数据库设计

1.1用户模块

整体设计

用户群体有：

- 管理员
- 学生
- 教师
- 游客(没有对应的表结构)

模块功能有：

- 注册登录
- 信息查询/修改

设计思路

拿到题目我愣住了，为什么一个六级报考系统还需要支持线上考试功能，我看CET-4/6官网上也没有这些花里胡哨的啊

但为了实现这个题目要求的基础功能，我只能这样设想整个**流程**了：学生通过系统报名缴费，系统为学生分配考场(线下或线上的，看题目样子只做个线上考场就行)，学生在考试前拿到考场信息等，学生参加线上考试，学生提交试卷，系统自动评阅客观题部分，教师登录后批阅主观题部分(由系统为每个教师分配若干考场试卷来批阅)，教师批阅后提交成绩，学生查询成绩

在用户模块，一切还都不算特别复杂，大概有三个群体：管理员、学生、教师

然后参考CET的设计

基本信息	
考次名称:	2023年上半年CET考试
考点省份:	天津市
学籍与资格状态:	已确认
笔试报考状态:	已报考
笔试支付状态:	已支付1科
口试报考状态:	未报考
报名时间:	2023-04-28 10:00 至 2023-05-08 17:00
残疾考生合理便利线下申请截止时间:	2023-05-15 17:00

查看报名信息

报名个人信息

笔试报名学校:	(12001)南开大学		
笔试报名校区:	(120013)南开大学本科生津南校区		
资格科目:	英语六级笔试; 日语四级笔试; 日语六级笔试; 德语四级笔试; 德语六级笔试; 俄语四级笔试; 俄语六级笔试; 法语四级笔试; 英语六级口试		
姓 名:	张晏睿	性 别:	男
证件类型:	中华人民共和国居民身份证	证件号码:	13050220020627031X
学 历:	本科	学 制:	4
入学年份:	20	年 级:	20
院 系:	计算机学院	专 业:	计算机科学与技术
班 级:	1	学 号:	2010139
备 注:			
六级成绩单/证书:	电子		

三种用户肯定不能用一张表来承载，例如管理员就不需要什么学校、专业等，教师和学生也应该有所区别，所以应该先用一张基础用户表记录三种用户的**共同属性**，再分别建立**特征属性**的表

- 共同属性：uuid、姓名、性别、出生年月、联系方式、电子邮件、证件类型、证件号码、密码，此外还需要记录用户状态(未注册、已注册未登录、已注册已登录、已销户)、用户类别(管理员、学生、教师)
- 管理员属性：无
- 学生属性：学校、学院、专业、学号、班级、年级
- 教师属性：学校、学院、工号、职称

1.2 报缴模块

整体设计

实体：

- 报名表单
- 缴费表单

功能：

- 表单的查询、填报

设计思路

报名首先有**科目**，这里就先设置两个吧——六级笔试、六级口语

然后还要有**考场**，考场信息有考场学校、教室、考场开放时间等

那么**报名表单**的属性有：报考单编号、报考单状态(填报确认并支付、未支付、撤销)、缴费单id、学生uid、报考科目、报名时间、考场(可以先填0表示还没有安排，等待管理员安排，可以给管理员在后台添加一个“一键安排”功能，然后再更新每个人的报名表单)等

需要说明的是，虽然表结构比较简单，但是UI设计还需要包括姓名、证件类型和号码、联系方式、学校、学院、专业等信息，这需要多表查询

缴费表单的属性有：缴费单编号、缴费单状态(未缴费、已缴费、销毁)、学生uid、票单生成时间、支付时间、科目(再记录一遍方便查询)、缴费金额

最终一个考生是否有资格参加某考试，是通过查询**报考表单**来确认的，也即在考试前需要扫描一遍缴费表单、更新报考表单状态

1.3 试题模块

整体设计

实体：

- 题目
- 试卷

功能：

- 试卷增添、删除题目

设计思路

英语题包括客观题和主观题，客观题包括单项选择(听力)、选词填空、段落匹配、阅读理解；主观题包括翻译、写作

mysql是**结构化的**，然而题目的字段数量却不能确定，比如一段听力对话有三到五个选择题，一篇段落匹配就有十五个选项，所以用一张表来存储试题会造成浪费

如果是一种**试题一张表**，比如阅读理解搭配5个选项和5个答案，会很方便查表；但缺点是不容易扩展：增加一种新的试题类型或甚至说把某一类题的选项数量改变一下，就需要重新设计一张表结构

所以比较**合适的方法**是：文本(音频、阅读理解原文、选词填空原文、选择题题干)放一张表，试题和选项(一般都是4个选项)可以统一放在一张表，再用外键指向所对应的文本；填空题也类似，单独列一张答案的表，然后说明这一项对应原文的哪一个空、答案是什么，具体**表结构**如下：

- 题目：题号、类型、难度、题干、题数、从属

听力、选词、完型等，是没有小题干的，但是阅读理解有(就是那几个小问)，这时大小题干使用**类型**来区分；从属这一属性用来指明大小题干之间的关系：如果是大题干，从属为0，否则是所属大题干的题号；

所以如果要存一篇5个选择小题的阅读理解，需要六项

题号	类型	题干	从属
1	阅读理解(用数字表示，下同)	原文Text	0
2	阅读理解小题	选项题干q1	1
3	阅读理解小题	选项题干q2	1
4	阅读理解小题	选项题干q3	1
5	阅读理解小题	选项题干q4	1
6	阅读理解小题	选项题干q5	1

所以要查某篇阅读理解，拿到题号1后，还要查从属字段值为1的其他5个小题

- 选项：选项号、题号、内容、是否为正确选项

听力题可以这样存

选项号	题号	内容	是否正确
1	7(衬衫的价格是?)	9磅15便士	T
2	7	90磅15便士	F
3	7	9磅150便士	F
4	7	6磅15便士	F

从题目表查出一个类型为听力的表项后，根据题号查询它的所有选项，然后统计选项有多少个(一般4个)、再随机给选项分配ABCD；完型填空、单项选择也是一样的(CET好像没有)

- 填空：填空号、题号、空格内容、答案

如果要存一篇选词填空(给10个空，从15个词里选)

填空号	题号	空格内容	答案
1	8(题干)	1(第一个空)	87(选项号)
2	8	2	69
3	8	3	12
...	8
10	8	10	38

因为还有5个备用，所以答案属性不能只存单词apple、banana这些了，而是要把答案作为一个选项放到选项表中，然后答案引用它；但这样设计，“是否正确”这一个字段就失去了作用，应该可以改进表结构的吧

如果是一个长阅读(段落匹配)，也是一样的

接下来就是设计试卷

试卷用不用单独划一张表呢？毕竟可以直接从试题相关表中查询、组成一张试卷了

后来想想还是有必要的，因为随机组成可能会有组织不太好(比如上一题还在讲我们正在经历一场不容乐观的疫情的严峻考验，下一题又谈起了放开后五一旅游目的地人挤人)的卷子，所以应该形成一些样卷后、经相关人员检查合格后保存在库，以便取用

试卷就是题号的顺序排列，所以目前也不用设计过于复杂的表结构，两个字段就ok

- 试卷：试卷号、题目序列(string，不同题号用&或者什么符号分开，取用时split一下)、分值(string，也是数字用&这样的符号隔开)

用序列存，可以很方便扩展，比如改变不同类型题目的排布顺序、或是增减试题数量等等；注意只存大题题号即可，不用存阅读理解小题这些，因为可以根据大题题号查出这些小题

1.4 考试模块

整体设计

实体：

- 考试(线上)

写到这明白为啥非要整线上考试了

因为计科的牛马不能真正的组织一场线下考试，系统不能完备；我们加一个线上考试功能，可以进行作业检查

功能：

- 考试前：安排考场、检查资格
- 考试中：显示试题、记录考生答案
- 考试后：查询考生答案、评判、记录分数

设计思路

我们之前设计了**报名表单**，里面就记录了缴费状态、考场(还没填)等；目前初步设计，只要缴费了就有考试资格，所以先查询一遍，得到所有已缴费考生的集合，再根据科目随机分配考场(例如每个考场最大50人，然后把集合中的表单shuffle一下就安排好了)，填回考场字段

显示试题的话，就是从试卷库拿出一个样卷，然后分别查询试题表就行

关于记录考生答案，因为系统要支持自动评判和手动评判，我在想客观题还有必要记录嘛，要不考生点击提交后自动核对每一道客观题答案，然后记个分数得了？

后来想想，最好还是记录一下考生答案吧，万一考生不满意成绩要复查捏

客观题直接记一个string：ABBCBDABCDABB...这样的(顺序记录，跳过主观题)

设计到这里才想到，我该如何区分每一场考试啊，因为一个考生在不同场考试中，记录也会不同

所以需要再抽象出一个考试的概念，把报考科目、报名时间、考场这些信息都放进去

- 考试：考试号、时间、考场号、科目、状态(未进行、正在进行、已完成、评分完成、申诉完成)

然后再设计考生答案记录表

- 主观题记录表：主观题id、考生uid、主观题答案、考试号、得分

不用记试卷、也不用记题号，因为根据uid和不同的主观题id就能查出对应考生答案了(id自增唯一，所以同一考生不同考试的主观题答案能区别开来，直接引id就行)，之所以再记一个考试号，是为了分表(因为这张表实在太大了，可以想象随时间增长会有巨多项，可以按考试号分，提速)

- 考生答案：试卷号、考生uid、考试号、客观题序列、主观题id序列、客观题得分(可以把听力的得分再拆出一个字段)、主观题得分、总分

记好了答案，就可以进行评判了；目前关于得分的字段还都是0

1.5阅卷模块

整体设计

实体：

- 成绩
- 阅卷记录

功能：

- 老师能给学生主观题打分，记录到成绩中
- 多名老师参与阅卷，记录参与情况

设计思路

客观评判，就是查**考试表**，根据状态(已完成未评判)决定是否要进行评判，查**试卷表**，查各试题答案形成客观题的标准答案序列，然后查**考生答案表**比对，计算得分写回考生答案表中的客观题得分属性

老师阅卷后，修改**主观题记录表**、**考生答案表**中的得分字段，然后如果两个字段都完成，就计算总分

最后记得更新**考试表**的状态

后来想了想，考生要查成绩，没必要直到自己答了什么答案，所以还是把答案的记录和成绩分数分成两张表吧

- 成绩表：uuid、考试id、听力得分、阅读得分、写作翻译得分、总分

基本功能就完成啦

阅卷记录我是想用redis这样的数据库实时记录老师的阅卷情况，比如批阅了多少份主观题，然后按照工作量发工资，浅浅push一下老师捏

2.表结构

总结一下，我们需要这些表和属性：

- **用户User**：uuid、姓名、性别、出生年月、联系方式、电子邮件、证件类型、证件号码、密码，此外还需要记录用户状态(未注册、已注册未登录、已注册已登录、已销户)、用户类别(管理员、学生、教师)
- **学生Student**：uuid、学校、学院、专业、学号、班级、年级
- **教师Teacher**：uuid、学校、学院、工号、职称

- **考场Classroom**：考场id、考场学校、教室、考场开放时间(2个)
- **考试Examination**：考试id、考场id、时间(2个)、科目、状态(未进行、正在进行、已完成、评分完成、申诉完成)
- **报名Join**：报考id、状态(填报确认并支付、未支付、撤销)、缴费id、学生uid、考试id
- **缴费Fee**：缴费id、状态(未缴费、已缴费、销毁)、学生uid、票单生成时间、支付时间、科目(再记录一遍方便查询)、缴费金额
- **题目Question**：题id、类型、难度、题干、题数、从属
- **选项Option**：选项id、题id、内容、是否为正确选项
- **填空Blank**：填空id、题id、空格内容、答案
- **试卷Paper**：试卷id、题目序列、分值
- **主观题记录Record**：主观题id、考生uid、考生答案、考试id、得分
- **考生答案Answer**：答案id、试卷id、考生uid、考试id、客观题序列、主观题id序列
- **成绩Grade**：成绩id、uuid、考试id、听力得分、阅读得分、写作翻译得分、总分

分别的表结构如下

用户User

uuid、姓名、性别、出生年月、联系方式、电子邮件、证件类型、证件号码、密码、用户状态、用户类别

字段名	类型/长度	描述
uuid	varchar/36	通用唯一标识码
uname	varchar/20	姓名
usex	bool/1	性别，0女1男
ubirth	Date/3	出生日期
utel	varchar/20	联系方式
uemail	varchar/20	电子邮箱
udotype	tinyint/1	证件类型
udocno	varchar/20	证件号码
upwd	varchar/20	登录密码
ustate	tinyint/1	0未注册、1注册未登录、2注册已登录、3冻结、4注销
utype	tinyint/1	0无效、1管理员、2学生、3教师

学生Student

uuid、学校、学院、专业、学号、班级、年级

字段名	类型/长度	描述
uuid	varchar/36	外键
suniversity	varchar/20	大学名称
scollege	varchar/20	学院名称
smajority	varchar/20	专业名称
sno	int/4	学号
sclass	varchar/20	班级
sgrade	year/1	年级(如2020)

教师Teacher

uuid、学校、学院、工号、职称

字段名	类型/长度	描述
uuid	varchar/36	外键
tuniversity	varchar/20	大学
tcollege	varchar/20	学院
tno	int/4	工号
ttitle	varchar/20	职称

考场Classroom

考场id、考场学校、教室、考场开放时间(2个)

字段名	类型/长度	描述
cid	int/4	主键、自增
cuniversity	varchar/20	学校
cclassroom	varchar/30	班级位置
copen	DateTime/8	开放时间
cclose	DateTime/8	关闭时间

考试Examination

考试id、考场id、时间(2个)、科目、状态

字段名	类型/长度	描述
eid	int/4	主键、自增
cid	int/4	外键
ebegin	DateTime/8	开始时间
eend	DateTime/8	结束时间
esubject	tinyint/1	0无效、1六级笔试、2六级口语
estate	tinyint/1	0无效、1未分配未开始、2已分配未开始、3正在进行、4已结束、5已确认

报名Join

报考id、状态)、缴费id、学生uid、考试id

字段名	类型/长度	描述
jid	int/4	主键、自增
jstate	tinyint/1	0无效、1提交确认未支付、2已支付、3已撤销
fid	int/4	外键
uuid	varchar/36	外键
eid	int/4	外键

缴费Fee

缴费id、状态(未缴费、已缴费、销毁)、学生uid、票单生成时间、支付时间、科目(再记录一遍方便查询)、缴费金额

字段名	类型/长度	描述
fid	int/4	主键、自增
fstate	tinyint/1	0无效、1未缴费、2已缴费、3销毁
uuid	varchar/36	外键
fgenerated	DateTime/8	生成时间
fpaid	DateTime/8	支付时间
fsubject	tinyint/1	0无效、1六级笔试、2六级口语
famount	float/4	缴费金额

题目Question

题id、类型、难度、题干、题数、从属

(参考：英语一篇阅读一般不超过1000词，每词按平均10个字母来算，不超过10000字节，TEXT是65536字节)

字段名	类型/长度	描述
qid	int/4	主键、自增
qtype	tinyint/1	0无效、1听力、2选词、3段落、4阅读、5翻译、6写作、7阅读小题
qdifficulty	tinyint/1	0无效、1简单、2中等、3困难
qstem	TEXT/65536	题干
qnum	tinyint/1	表示大题有几个小题，例如阅读的qnum为5
qbelong	int/4	大题是0，小题的qbelong值为所属的大题的qid

选项Option

选项id、题id、内容、是否为正确选项

字段名	类型/长度	描述
oid	int/4	主键、自增
qid	int/4	外键
ocontent	varchar/100	选项内容
oisright	bool/1	0选项非正确、1正确

填空Blank

填空id、题id、空格内容、答案

字段名	类型/长度	描述
bid	int/4	主键、自增
qid	int/4	外键
bcontent	varchar/100	填空内容
answer	varchar/100	填空答案

试卷Paper

试卷id、题目序列、分值

字段名	类型/长度	描述
pid	int/4	主键、自增
pquestions	varchar/100	试卷题号的序列，用&分隔
pscores	varchar/100	各大题分数的序列，用&分隔

主观题记录Record

主观题id、考生uid、考生答案、考试id、得分

字段名	类型/长度	描述
rid	int/4	主键、自增
uuid	varchar/36	外键
ranswer	Text/65536	考生作答答案
eid	int/4	外键
rscore	float/4	初始0，评阅后为得分

考生答案Answer

答案id、试卷id、考生uid、考试id、客观题序列、主观题id序列

字段名	类型/长度	描述
aid	int/4	主键、自增
pid	int/4	外键
uuid	varchar/36	外键
eid	int/4	外键
aobjective	varchar/100	客观题答案序列，如ABCD A
asubjective	varchar/100	主观题id的序列，以&分隔

成绩Grade

成绩id、uuid、考试id、听力得分、阅读得分、写作翻译得分、总分

字段名	类型/长度	描述
gid	int/4	主键、自增
uuid	varchar/36	外键
eid	int/4	外键
gdictation	float/4	听力得分
greading	float/4	阅读得分
gwriting	float/4	写作得分
gtotal	float/4	总分

附录：题目要求

- 题目：英语六级考试**报考系统**
- 功能(至少)：考生信息注册及增删改查、试题录入、报名、缴费、线上考场进行答题、自动阅卷和教师阅卷、考试结果查询
- 设计系统并撰写**开发文档**，要求web应用、J2EE框架

其中软件开发文档的内容为：

- 项目概述
 - 开发背景
 - 项目目标
 - 开发环境
 - 可行性分析
 - 项目计划
- 需求分析与系统设计
 - 需求分析
 - 系统设计
 - 详细设计
 - 数据库设计
 - UI设计
- 系统测试
 - 测试环境
 - 功能测试
 - 性能测试
- 项目管理
 - 参与人员及分工
 - 项目进展记录
 - 项目管理工具
- 用户手册

碎碎念

1. 这篇文档是**数据库表结构设计**
2. 同时需要我们注意，**项目进展记录**和**项目管理工具的使用**也要跟进，这个不能拖到最后
3. 不可避免地，我在构思表结构时，也就把整个系统需要实现什么样的功能思考了一遍；然而我会有些迷茫，不知道有些功能该不该设计、设计得是否合理，不过想都想了，做一步算一步
4. 还有啊，该报6级了，不知道大家报没报