

课程名称 数据库原理 考试学期 18-19-3 得分 \_\_\_\_\_  
 适用专业 计算机科学与技术 考试形式 开卷 考试时间长度 120 分钟  
 ( 教 材 、 打 印 幻 灯 片 等 纸 质 资 料 )

题目	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
批阅人									

1. 在 DBMS 中, 通常采用多级数据模式, 例如概念模式、外模式和内模式, 简述数据库系统中的多级数据模式对数据独立性的影响。(6 分)

2. 某创业孵化基地管理若干孵化公司和创业公司, 为规范管理创业项目投资业务, 需要开发一个信息系统。请根据下述需求描述完成该系统的数据库设计。具体需求如下:

(1) 需要记录孵化公司和创业公司的信息。孵化公司信息包括公司代码、公司名称、法人代表名称、注册地址和一个电话; 创业公司信息包括公司代码、公司名称和一个电话。孵化公司和创业公司的公司代码编码不同。

(2) 统一管理孵化公司和创业公司的员工。员工信息包括工号、身份证号、姓名、性别、所属公司代码和一个手机号, 工号唯一标识每位员工。

(3) 记录投资方信息。投资方信息包括投资方编号、投资方名称和一个电话。

(4) 投资方和创业公司之间依靠孵化公司牵线建立创业项目合作关系, 具体实施由孵化公司的一位员工负责协调投资方和创业公司的一个创业项目(一个员工只能协调一个创业项目)。一个创业项目只属于一个创业公司, 但可以接受若干投资方的投资。创业项目信息包括项目编号、创业公司代码、投资方编号和孵化公司员工工号。

**问题 (1): 概念数据库设计:**

根据需求阶段收集的信息, 设计的实体联系图如下, 请补全(8 分, E-R 图见第二页)。

**问题 (2)** 根据概念模型设计阶段完成的实体联系图, 得出如下关系模式:

孵化公司(公司代码, 公司名称, 法人代表名称, 注册地址, 电话)

创业公司(公司代码, 公司名称, 电话)

员工(工号, 身份证号, 姓名, 性别, 公司代码, 手机号)

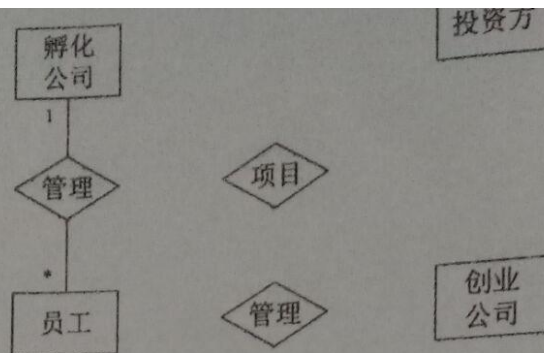
投资方(投资方编号、投资方名称, 电话)

项目(项目编号, 项目名称, 开始时间, 完成时间)

项目投资(项目编号, 创业公司代码, 投资方编号, 孵化公司员工工号)

给出上述各表的主键和外键(10 分)。





3. 基于上一题的数据模式关系，完成下述查询语句(用 1 条 SQL 语句完成):

- (1) 查询编号“FD02”号投资方所投资所有公司的名称。(6 分)
- (2) 查询员工“李小明”负责协调的所有项目的名称、及其创业公司名称和投资方名称。(8 分)
- (3) 查询接受唯一投资方投资的项目编号和项目名称。(8 分)
- (4) 查询近五年来，投资创业公司项目最多的投资方名称及其投资的项目数。(8 分)

注：关系模式中，开始时间和完成时间为日期型，getYear()用于获取年份，getMonth()用于获取月份。

4. 稠密索引是否一定能够提高针对索引属性查询的效率？为什么？(8 分)

5. 假设运行记录与数据库的存储磁盘有独立失效模式，介质失效恢复时，对运行记录中上一检查点以前的已提交事务应该 redo 否？为什么？运行记录何时可以清空？(10 分)

6. 假设有两项业务对应的事务 T1、T2 与存款关系有关：

转账业务——T1(A,B,s)，从账户 A 向账户 B 转 s 元；

计息业务——T2，对当前所有账户计算利息（即原金额为 X 元，计息后为  $X \times 1.1$ ）。

上述两个事务的一个并发调度如下表所示：

T1(A,B,s)	T2
Read(A)	
A:=A-s	Read(A)
Write(A)	A:=A*1.1
...	Write(A)
	...
Read(B)	Read(B)
B:=B+s	B:=B*1.1
Write(B)	Write(B)

- (1) 若两个事务的操作遵循 (S,X) 锁，初始时 A=100, B=40, S=10, 最终 A,B 结果如何？(4 分) 该并发调度正确与否，为什么？(4 分)

	锁申请		
已拥有锁		S	X
	S	Y	N
	X	N	N

(2) 若两个事务的操作遵循 (S,U,X) 锁 (相容矩阵如下), 初始时  $A=100, B=40, S=10$ , 最终 A,B 结果如何? (4 分) 该并发调度正确与否, 为什么? (4 分)

	锁请求			
已拥有锁		S	U	X
	S	Y	Y	N
	U	Y	Y	Y
	X	N	N	N

7. 在项目投资表上创建触发器, 监控 insert 操作, 若插入记录的投资方已投资项目中有超过 5 个项目未完成, 不允许进行该项投资。(12 分)