1. 请简述数据库堆文件的链表和页目录两种组织方式中，空闲空间分别是如何组织的？

2. 请简述面向元组型的页设计中槽页方案的基本思想，并简要说明槽页方案相对于数组式的元组存储方案的好处。

3. 设有学生关系S(SNO, SNAME, SDEPT)存储学生的学号、姓名和所属院系，学生选课关系SC(SNO, CNO, SCORE)存储学生选课记录的学号、课号和成绩，现有查询的SQL语句“SELECT S.SNO, CNO, SCORE FROM S, SC WHERE S.SNO=SC.SNO”，请画出查询计划的语法树，请写出该查询语法树的处理模型采用向量模型时每个查询算子的伪代码（设算子中每次处理的一个batch的大小为500）。

4.以下关系代数表达式的等价式是否成立？若否请给出关系实例说明之。

1) E1∞（E2 - E3）≡ E1∞E2 - E1∞E3

2) ΠA(r - s) ≡ ΠA(r) - ΠA(s)

5.请简述为什么undo-list中事务的日志记录必须由后往前处理，而对于redo-list中的事务日记记录应该从前往后进行处理？

6.设有事务T1、T2如下。

|  |
| --- |
| T1 |
| Read(A) |
| Read(B) |
| If A=0 then B = B+ 1 |
| Write(B) |

|  |
| --- |
| T2 |
| Read(B) |
| Read(A) |
| If B=0 then A = A+ 1 |
| Write(A) |

请为T1、T2增加封锁和解锁指令，并以表格给出一个调度（两个事务都遵守两段锁协议），以上调度是否会导致死锁？