

## 第 21 讲模拟练习题解析

2101、关于逻辑查询优化和物理查询优化，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

正确答案：B。解析：逻辑查询优化是关系代数操作次序的优化；物理查询优化是关系代数操作实现算法选择的优化。

2102、当发现数据库系统运行性能下降时，可能的原因是\_\_\_\_\_。

正确答案：D。解析：选项 A 是可能的原因但不完整。选项 B 是可能的原因但不完整。选项 C 是可能的原因但不完整。相比之下，选项 D 的说法最完整，故本题答案 D。

2103、关于查询优化策略，下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

正确答案：D。解析：选项 A 说法是正确的。选项 B 说法是正确的。选项 C 说法是正确的。选项 D 说法是不正确的，虽然从逻辑上来看，笛卡尔积操作的次序不影响中间结果元组的数目，但其次序却影响物理查询优化的效率，是需要考虑的。

### 关于定理的作用的若干道题。

2104、已知关系表达式  $E_1$  和  $E_2$  满足并相容性，则下列变换不等价的是\_\_\_\_\_。

正确答案：D。解析：选项 A、B、C 是正确的，选项 D 是不正确的，因为先做差运算再投影，和先投影再做差运算，结果可能不一样，你可比较以下：假设上式的  $n=3$ ，即投影三个属性，而  $E_1$  和  $E_2$  有 6 个属性。六个属性上的差运算和三个属性上的差运算结果可能是不同的。

$$\sigma_{F_1}(\sigma_{F_2}(E)) \equiv \sigma_{F_1 \wedge F_2}(E)$$

2105、关于 \_\_\_\_\_，下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

正确答案：D。解析：选项 A 说法是正确的。选项 B 说法是正确的。选项 C 说法是正确的。选项 D 说法是不正确的，逻辑优化结束前，应将左侧形式的公式转变为右侧形式的公式。由右侧变换为左侧，目的是为了将复杂条件变为简单条件，以便于将选择操作尽可能地移动到树的底部。而从左侧变换为右侧，目的是为了减少扫描数据库的次数。

2106、假设  $A_1, \dots, A_n$  是  $E_1$  相关的属性,  $B_1, B_2, \dots, B_m$  是  $E_2$  相关的属性。下列哪个变换是正确的\_\_\_\_\_。

正确答案: B。解析: 选项 A 的变换是不正确的, 或运算不能如此变换。选项 B 的变换是正确的。选项 C 的变换是不正确的, 投影出  $A_1, B_2, B_3$  后不能实现选择操作。选项 D 的变换是不正确的, 移到乘积下面的投影存在着  $E_1, E_2$  所没有的属性。

2107、已知关系  $Student(S\#, Sname, Sage, Sclass)$ ,  $Course(C\#, Cname, Credit, Cteacher)$ ,  $SC(S\#, C\#, Score)$ 。给定 SQL 语句如下:

“SELECT Score FROM Student, Course, SC WHERE Cname= ‘Database System’ and Sname= ‘张伟’ and Student.S# = SC.S# and Course.C#=SC.C#”

请给出其相对应的语法树, 正确的是\_\_\_\_\_。

正确答案: B。解析: 选项 A 不正确, 树的标准绘制方法是树根在上面, 树叶在下面, 按此规则则此语法树不正确。选项 B, 这是正确的语法树。选项 C 不正确, 一个运算符通常只有两个操作数。三个关系的乘积如此表达不正确。选项 D 不正确, 三个关系的乘积部分没有表达成树的形式。

2108、已知关系  $Student(S\#, Sname, Sage, Sclass)$ ,  $Course(C\#, Cname, Credit, Cteacher)$ ,  $SC(S\#, C\#, Score)$ 。给定 SQL 语句如下:

“SELECT Score FROM Student, Course, SC WHERE Cname= ‘Database System’ and Sname= ‘张伟’ and Student.S# = SC.S# and Course.C#=SC.C#”

请用语法树给出其最终的优化结果, 正确的是\_\_\_\_\_。

正确答案: D。解析: 选项 A 不正确, 这是初始的未优化的语法树。选项 B 不正确, 还可以将投影操作移动到叶子结点。选项 C 不正确, 乘积操作和其后的条件应组合成连接操作。选项 D 是正确的。

2109、已知关系代数表达式

$\pi_{S\#, Sname}(\sigma_{C\#="001" \wedge Student.S\# = SC.S\#} (Student \times SC))$

请用语法树给出其最后的优化结果, 正确的是\_\_\_\_\_。

正确答案: D。解析: 选项 A, 这是未优化的语法树。选项 B, 这是“尽可能将‘选择’操

作移动到树的底部的结果，还需要进一步优化。选项 C，这不是优化后的最终结果，还需要将乘积操作和其后的选择操作组合连接操作。选项 D，这是优化后的最终结果。

2110、已知关系 Student(S#, Sname, Sage, Sclass), Course(C#, Cname, Credit, Cteacher), SC(S#, C#, Score)。给定 SQL 语句如下：

“SELECT Sname,Cname,Score FROM Student, Course, SC WHERE Cteacher= ‘张杰’ and Student.S# = SC.S# and Course.C#=SC.C#”

请用语法树给出其最后的优化结果，正确的是\_\_\_\_\_。

正确答案：D。解析：选项 A，这是未优化的语法树。选项 B，这是“尽可能将‘选择’操作移动到树的底部的结果，还需要进一步优化。选项 C，这不是优化后的最终结果，还需要将乘积操作和其后的选择操作组合连接操作。选项 D，这是优化后的最终结果。

2111、已知关系 R 和关系 S，若要对 R (Join on R.Y=S.Y) S 进行代价估计，则下列正确进行代价估计的是\_\_\_\_\_。

正确答案：A。解析：R 和 S 的连接在元组 Y 上值相等的概率为  $1/\max(V(R,Y), V(S,Y))$ ，再乘以 R 和 S 的元组的组合数目  $T(R)*T(S)$ 。按上式计算正确的只有选项 A。

2112、已知关系 R。T(R)=100,000，V(R,A)=200，V(R, B)=1000，若要对

$$S = \sigma_{A=50 \text{ AND } B<100}(R)$$

进行代价估计，则下列正确进行代价估计的是\_\_\_\_\_。

正确答案：B。解析：等值条件的估计概率为  $1/V(R,A)$ ，不等值条件的估计概率为  $1/3$ ，又是与条件，二者概率应相乘。故代价估计式为  $T(R)/(V(R,A)*3)$ 。计算值为 167。

2113、已知关系 R。T(R)=100,000，V(R,A)=200，V(R, B)=1000，若要对

$$S = \sigma_{A=50 \text{ OR } B<100}(R)$$

进行代价估计，则下列正确进行代价估计的是\_\_\_\_\_。

正确答案：C。解析：等值条件的估计概率为  $1/V(R,A)$ ，不等值条件的估计概率为  $1/3$ ，这里是或条件。故代价估计式为  $T(R)[1 - (1 - 1/V(R,A))(1 - 1/3)]$ ，计算值为 33667。如果按简单方法估计则为  $T(R)/3 = 100000/3 = 33333$ 。故此选项 C 是最接近的。

2114、已知关系 R。T(R)=100,000，V(R,A)=200，V(R,B)=1000，若要对

$$S = \sigma_{A=50 \text{ OR } (B<100 \text{ and } A<50)}(R)$$

进行代价估计，则下列正确进行代价估计的是\_\_\_\_\_。

正确答案：C。解析：等值条件的估计概率为  $1/V(R,A)$ ，不等值条件的估计概率为  $1/3$ ，括号中的与运算的估计概率为  $1/3 * 1/3$ ，外面是或条件。故代价估计式为  $T(R)[1 - (1 - 1/V(R,A))(1 - 1/3 * 1/3)]$ ，计算值为 11555。如果按简单方法估计则为  $T(R)/9 = 100000/9 = 11111$ 。故此选项 C 的值是最接近的。

2115、已知关系 R。T(R)=100,000，V(R,A)=200，V(R,B)=1000，若要对

$$S = \sigma_{A<100 \text{ AND } (B<100 \text{ OR } A>50)}(R)$$

进行代价估计，则下列正确进行代价估计的是\_\_\_\_\_。

正确答案：C。解析：不等值条件的估计概率为  $1/3$ 。括号中的或运算的估计概率为  $[1 - (1 - 1/3)(1 - 1/3)] = 0.5555$ 。外层是与条件，代价估计式为  $T(R) * 1/3 * 0.5555$ ，计算值为 18518。故此选项 C 的值是最接近的。