

实验九 空值和空集的处理

实验目的

认识NULL值在数据库中的特殊含义，了解空值和空集对于数据库的数据查询操作，特别是空值在条件表达式中与其他算术运算符或逻辑运算符的运算中，空集作为嵌套查询的子查询的返回结果时候的特殊性，能够熟练使用SQL语句来进行与空值、空集相关的操作。

实验内容

通过实验验证数据库管理系统对NULL的处理，包括：

1. 在查询的目标表达式中包含空值的运算。
2. 在查询条件中空值与比较运算符的运算结果。
3. 使用“IS NULL”或“IS NOT NULL”来判断元组该列是否为空值。
4. 对存在取空值的列按值进行ORDER BY排序。
5. 使用保留字DISTINCT对空值的处理，区分数据库的多种取值与现实中的多种取值的不同。
6. 使用GROUP BY对存在取空值的属性值进行分组。
7. 结合分组考察空值对各个集合函数的影响，特别注意对COUNT(*)和COUNT（列名）的不同影响。
8. 考察结果集是空集时，各个集函数的处理情况。
9. 验证嵌套查询中返回空集的情况下与各个谓词的运算结果。
10. 进行与空值有关的等值连接运算。

课内实验

1. 查询所有选课记录的成绩并将其换算为五分制(满分为5分，合格为3分),注意SCORE取NULL值的情况。
2. 查询选修编号为10028的课程的学生的人数，其中成绩合格的学生人数，不合格的学生人数，讨论NULL值的特殊含义。
3. 通过实验检验在使用ORDER BY进行排序时，取NULL的项是否出现在结果中?如果有，在什么位置?
4. 在上面的查询的过程中如果加上保留字DISTINCT会有什么效果呢?
5. 通过实验说明使用分组GROUP BY对取值为NULL的项的处理。
6. 结合分组，使用集合函数求每个同学的平均分，总的选课记录，最高成绩，最低成绩，总成绩。
7. 查询成绩小于0的选课记录，统计总数，平均分，最大值和最小值。

自我实践

1. 查询所有课程记录的上课学时(数据库中为每星期学时),以一学期十八个星期计算每个课程的总学时，注意HOUR取NULL值的情况。
2. 通过查询选修课程C++的学生的人数，其中成绩合格的学生人数，不合格的学生人数，讨论NULL值的特殊含义。
3. 查询选修课程C++的学生的编号和成绩，使用ORDER BY按成绩进行排序时，取NULL的项是否出现在结果中?如果有，在什么位置?

4. 在上面的查询的过程中，如果加上保留字DISTINCT会有什么效果呢？
5. 按年级对所有学生进行分组，能得到多少个组？与现实的情况有什么不同？
6. 结合分组，使用集合函数求每个课程选修的学生的平均分，总的选课记录数，最高成绩，最低成绩，讨论考察取空值的项对集合函数的作用的影响。

实验报告提交要求

实验报告（**课内实验+自我实践**）至少包括以下内容：①实验目的；②实验环境；③实验内容、步骤、结果和实验过程中出现的问题；④实验过程中主要使用的SQL语句。

注意：本学期理论课和实验课作业（练习）迟交政策：**截止日期后两周内补交分数打九折，期末考试前补交分数打八折。**