

中山大学计算机学院数据库实验本科生实验报告

课程名称:数据库实验 教学班级:2 班 学号:21307174 姓名:刘俊杰

一、实验目的

认识 NULL 值在数据库中的特殊含义。

了解 SQL 对空值和空集的处理。

熟练使用 SQL 语句进行对空置、空集相关的操作。

二、实验内容

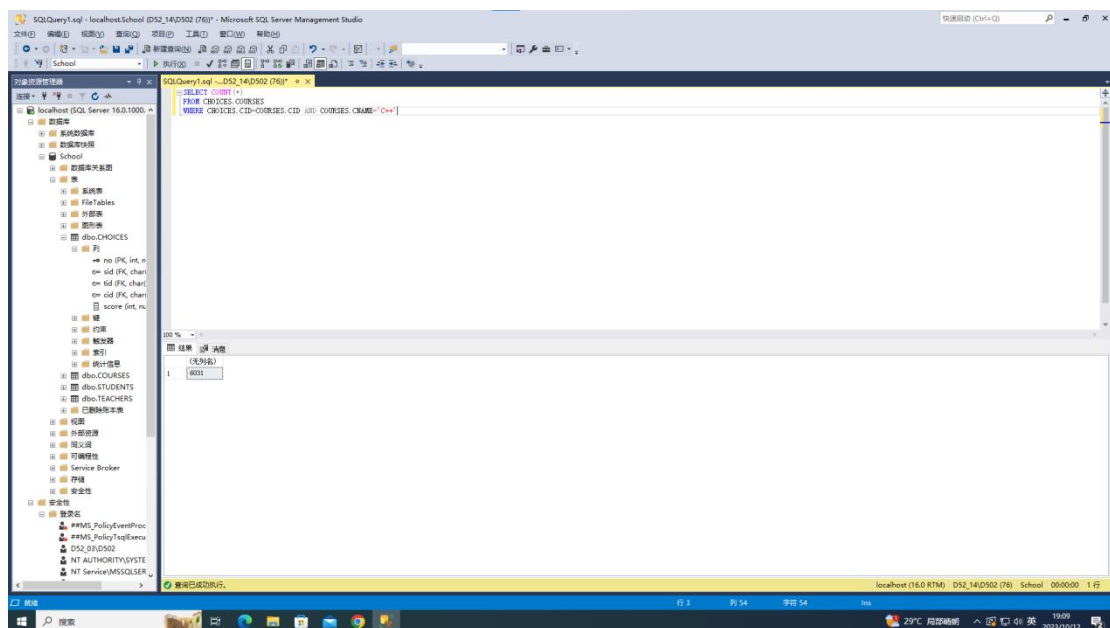
通过实验验证 SQL SERVER 对 NULL 的处理，包括：

- *在查询的目标表达式中包含空值的运算。
- *在查询条件中空值与比较运算符的运算结果。
- *使用 “ IS NULL ” 或 “ IS NOT NULL ” 来判断元组该列是否为空值。
- *对存在取空值的列按值进行 ORDER BY 排序。
- *使用保留字 DISTINCT 对空值的处理。
- *使用 GROUP BY 对存在取空值的属性值进行分组。
- *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。
- *考察结果集是空集时，各个集函数的处理情况。
- *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。

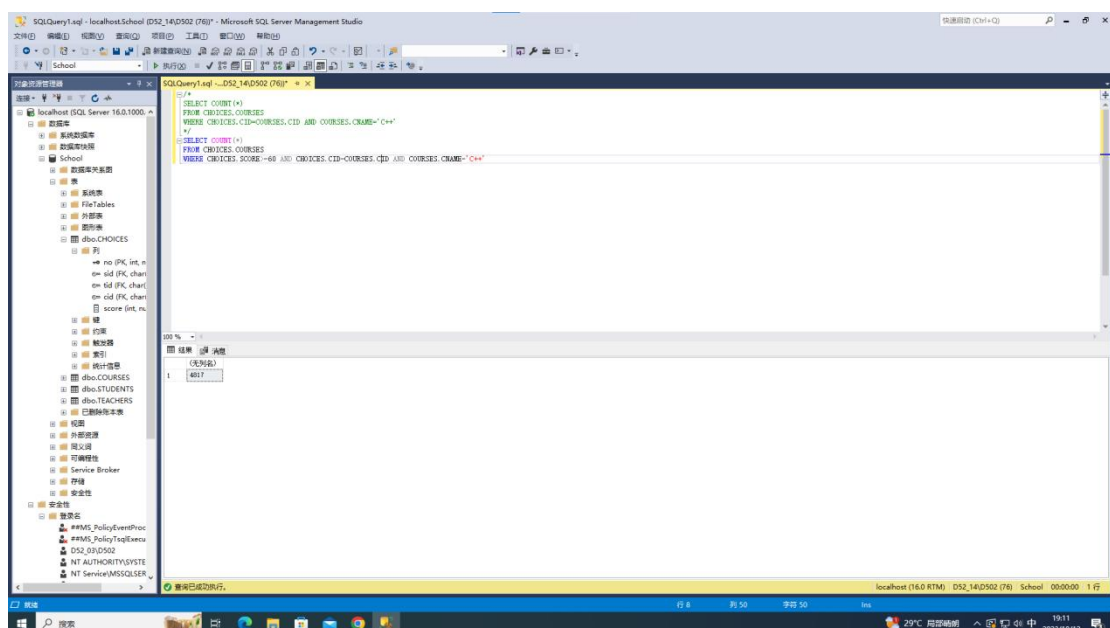
进行与空值有关的等值连接运算。

三、练习

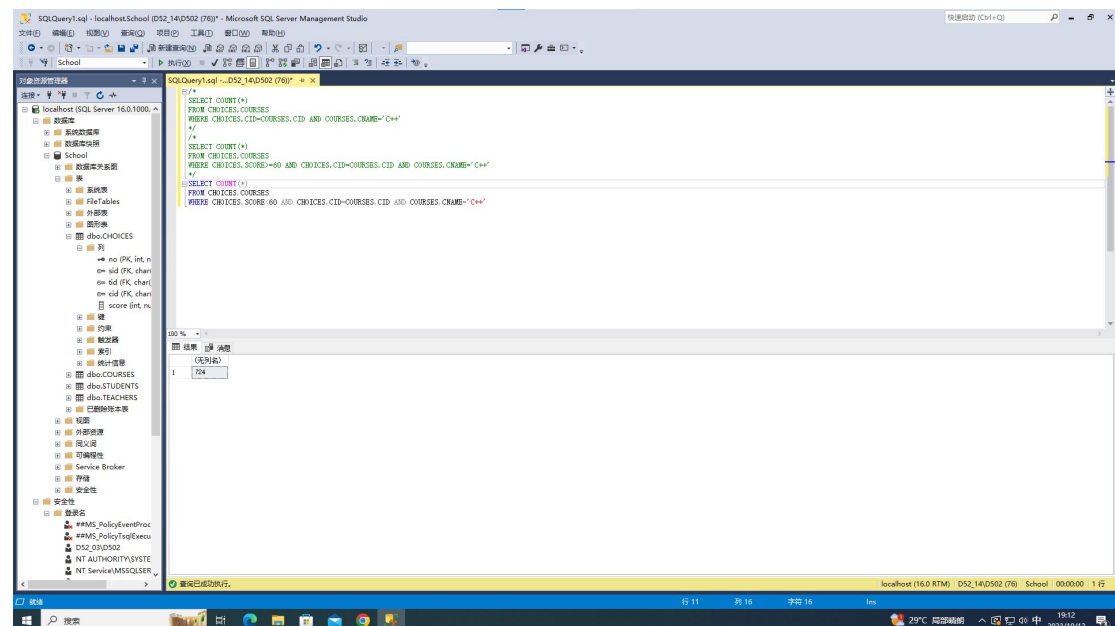
(1)通过查询选修课程 C++ 的学生的人数，其中成绩合格的学生人数，不合格的学生人数，讨论 NULL 值的特殊含义。



可以看到选修课程 C++ 的学生人数为 6031

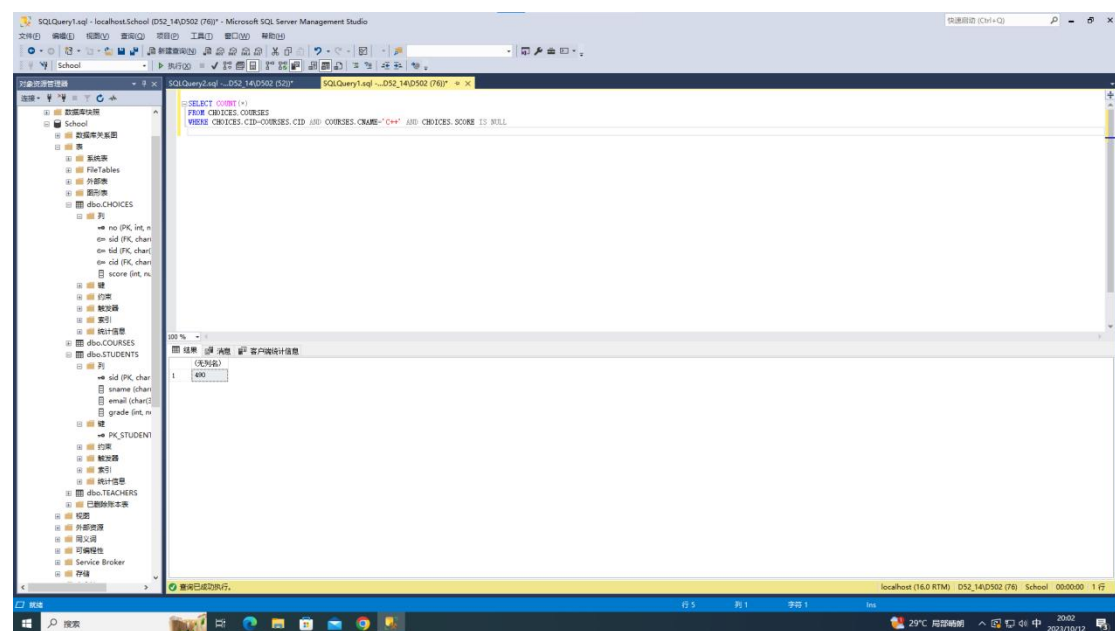


可以看到选修课程 C++ 及格的学生人数为 4817



可以看到选修课程 C++ 不及格的学生人数为 724

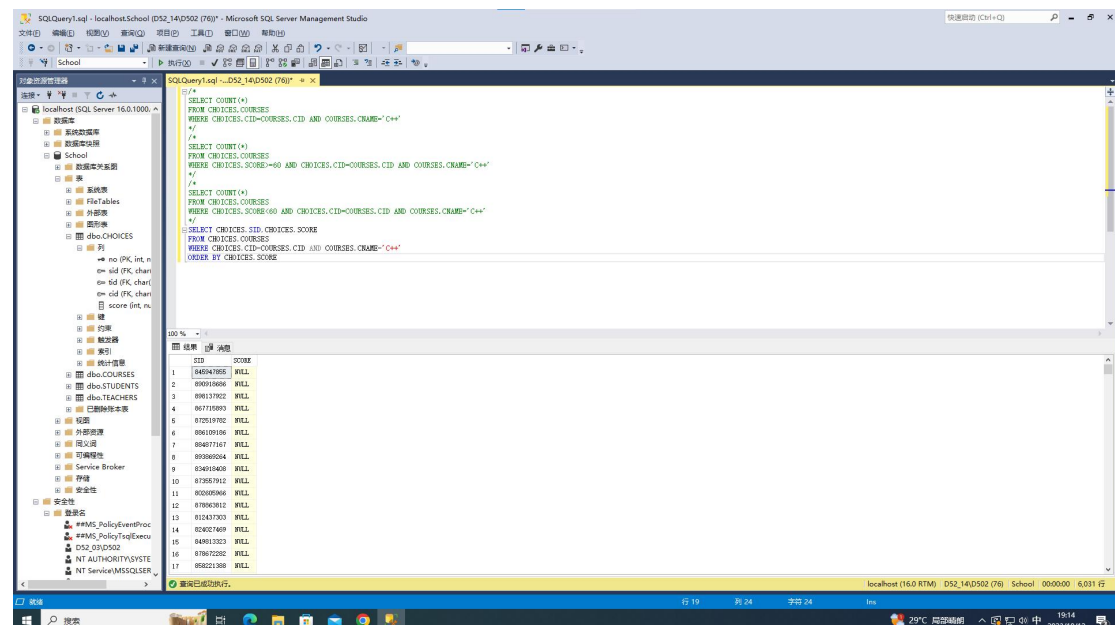
$6031 - 4817 - 724 = 490$



可以看到选修课程 C++ 且成绩为 NULL 的学生人数为 490，正好是选修人数减去及格和不及格人数的剩余值

得出结论:当 score 取 NULL 值时，NULL 与所有的比较运算符都是不匹配的，所以都不会出现在统计结果中

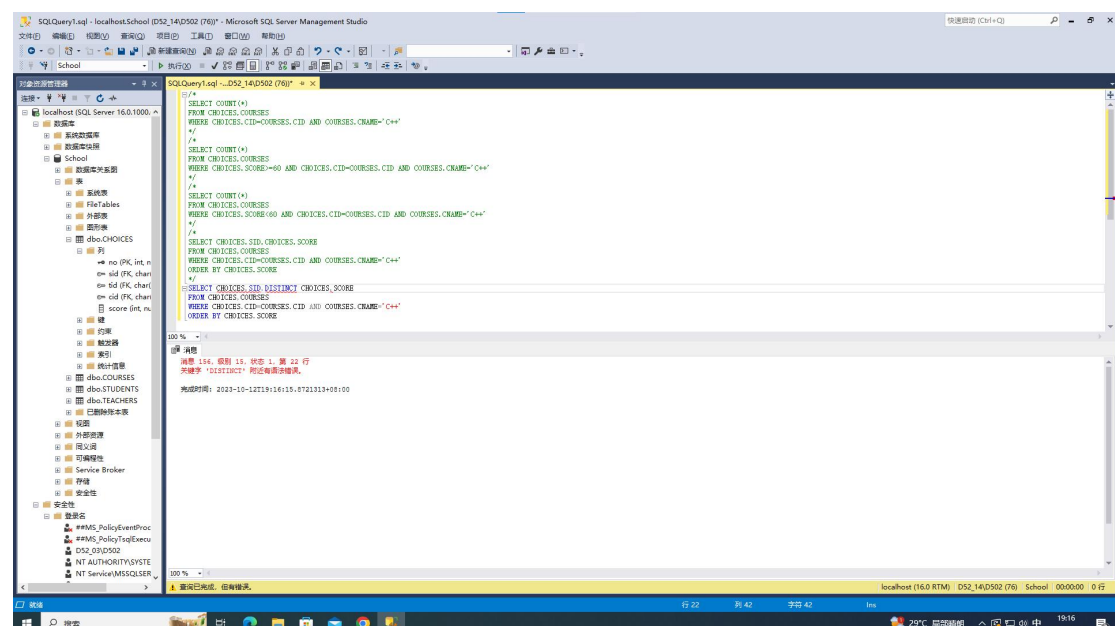
(2)查询选修课程 C++ 的学生的编号和成绩，使用 ORDER BY 按成绩进行排序时,取 NULL 的项是否出现在结果中？如果有，在什么位置？



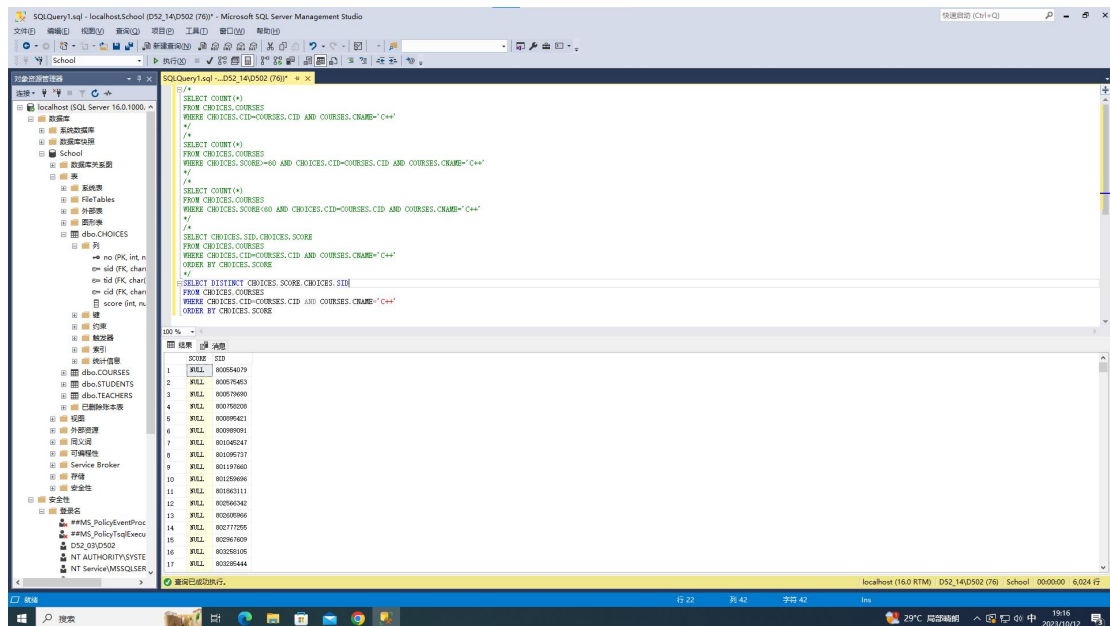
排序默认为升序排列，NULL 出现在结果中，在最开始的位置

结论:发现 NULL 值并没有被忽略，而是被当作最小值处理

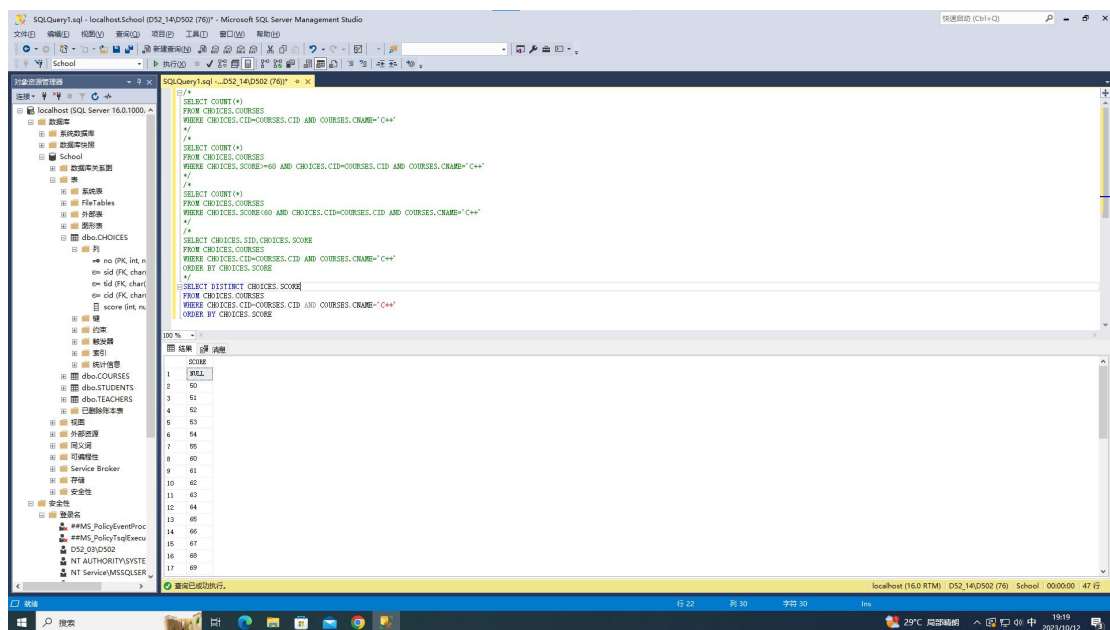
(3)在上面的查询的过程中，如果加上保留字 DISTINCT 会有什么效果呢？



这样加会报错

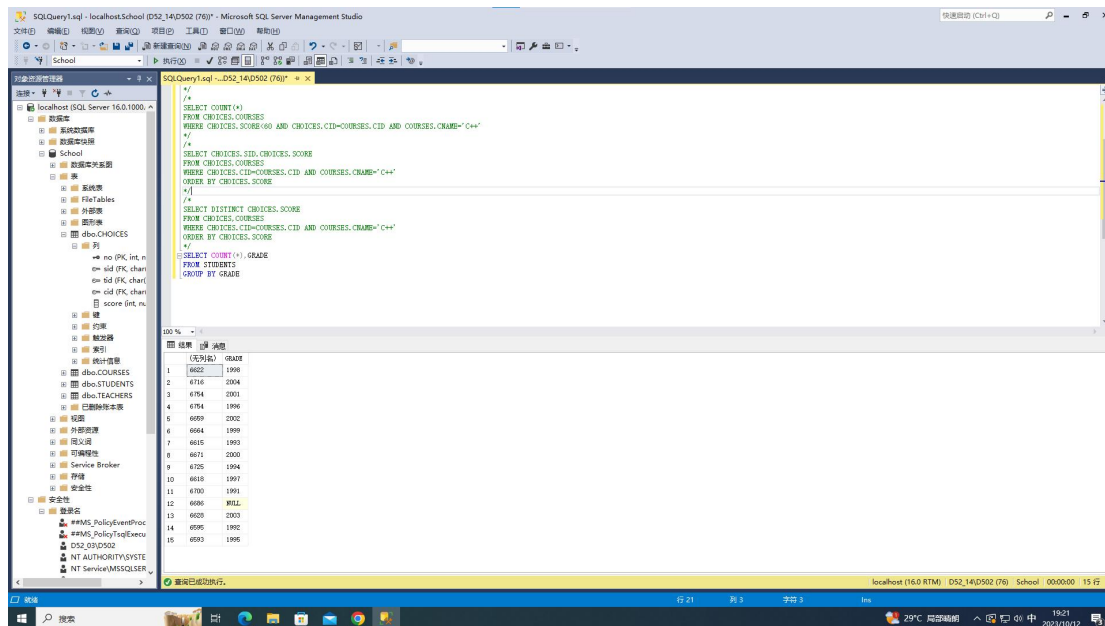


这样加将结果与上一问一致，因为 sid 不同不能被合并



只查询 score 用 distinct, 可见 NULL 的被合并了

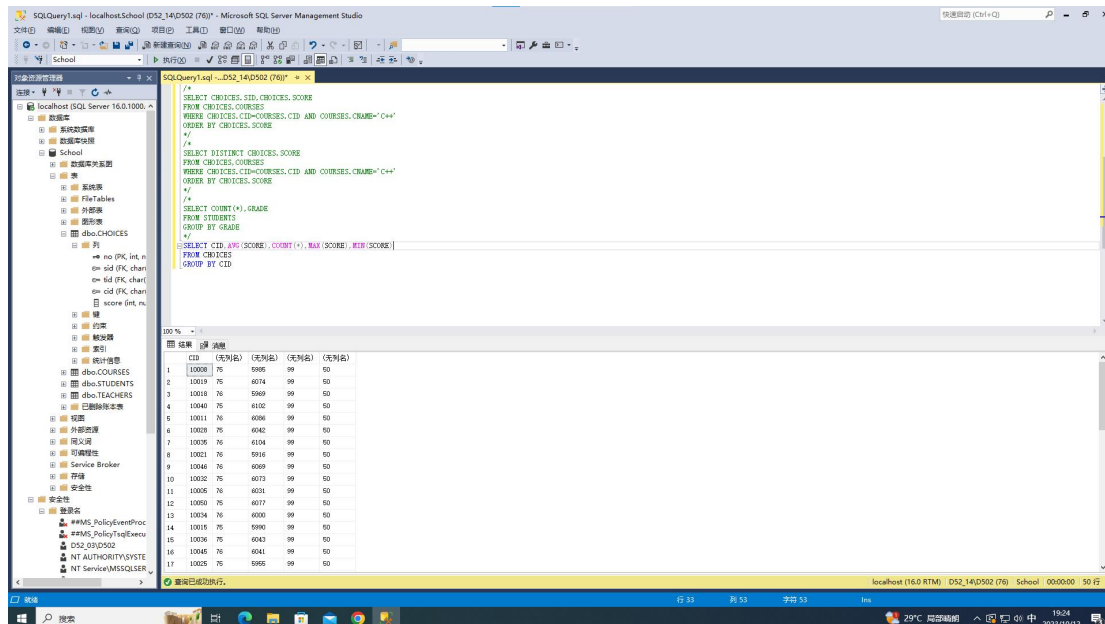
(4)按年级对所有的学生进行分组，能得到多少个组?与现实的情况有什么不同?

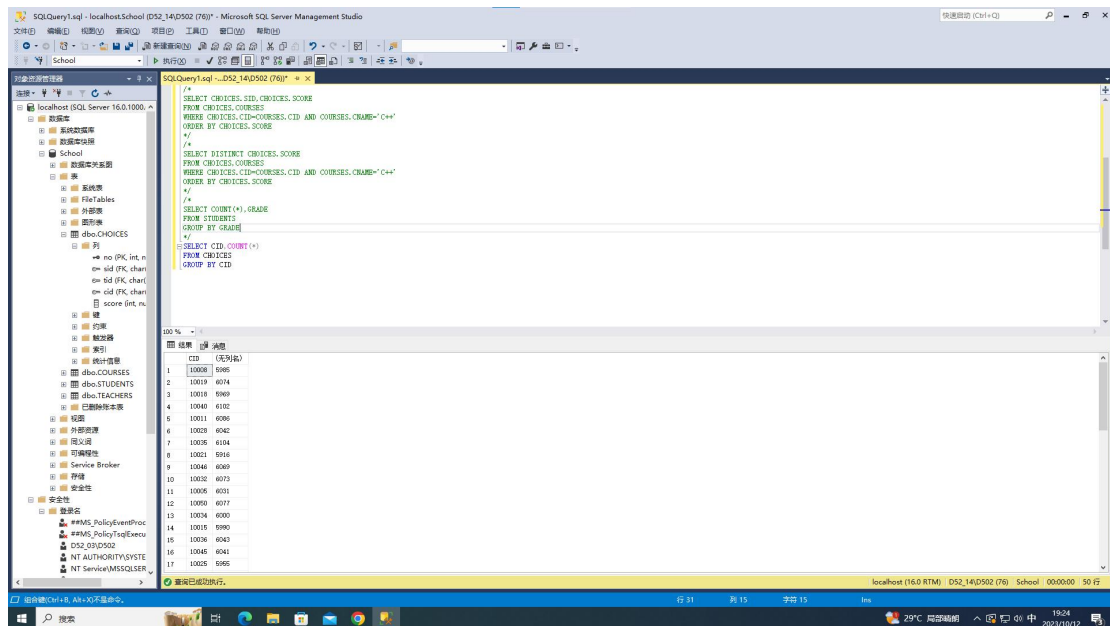


由 15 组，与现实情况相比，NULL 的也为 1 组

结论:当查询结果存在取值为 NULL 的项时，分组时，取 NULL 值的会被当作一个分组。

(5)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。

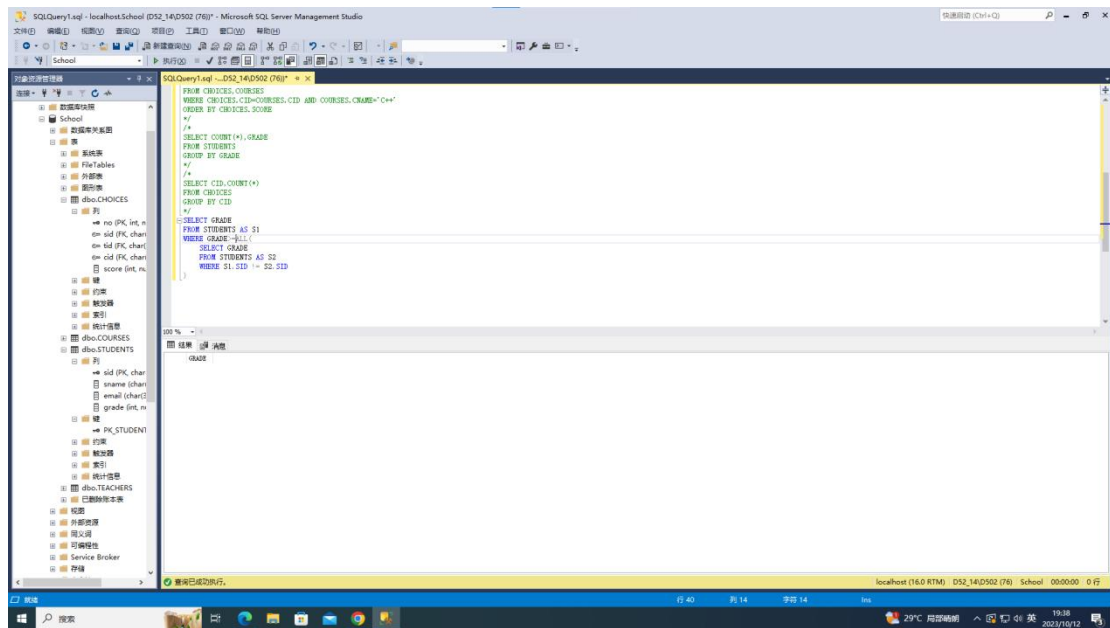




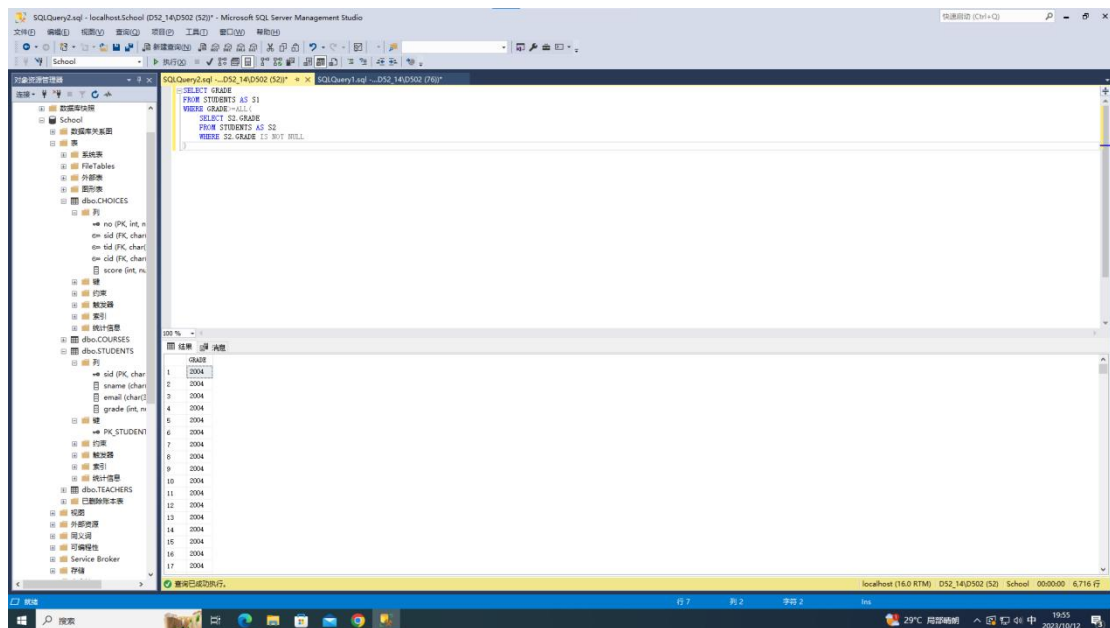
比较上面两种结果，可以发现计算平均数、最大值、最小值时 NULL 没有被计算，而 count 是计算了 NULL

结论:除了 COUNT(*)计算元组时要把取空值的项计算进去，其他的集合函数都忽略了取空值的项。

(6) 采用嵌套查询的方式,利用比较运算符和谓词 ALL 的结合来查询表 STUDENTS 中最晚入学的学生年级。当存在 GRADE 取空值的项时,考虑可能出现的情况,并解释。



可以发现这样查询为空，这是因为 NULL 不能与 ALL 比较符一起使用



去除 NULL，可以发现可以成功查询出最晚年级为 2004