华为OD机试 - 选修课（Java & JS & Python）

原创 伏城之外 已于 2023-06-02 13:31:40 修改 2118 收藏 9 版权
分类专栏： 华为OD机试AB（Java & JS & Python） 文章标签： 算法 华为机试 Java JavaScript Python

题目描述

现有两门选修课，每门选修课都有一部分学生选修，每个学生都有选修课的成绩，需要你找出同时选修了两门选修课的学生，先按照班级进行划分，班级编号小的先输出，每个班级按照两门选修课成绩和的降序排序，成绩相同时按照学生的学号升序排序。

输入描述

第一行为第一门选修课学生的成绩，

第二行为第二门选修课学生的成绩，

每行数据中学生之间以英文分号分隔，每个学生的学号和成绩以英文逗号分隔，

学生学号的格式为8位数字

> 2位院系编号+入学年份后2位+院系内部1位专业编号+所在班级3位学号

学生成绩的取值范围为[0,100]之间的整数，

两门选修课选修学生数的取值范围为[1-2000]之间的整数。

输出描述

同时选修了两门选修课的学生的学号，如果没有同时选修两门选修课的学生输出NULL，

否则，先按照班级划分，班级编号小的先输出，每个班级先输出班级编号(学号前五位)，

然后另起一行输出这个班级同时选修两门选修课的学生学号，学号按照要求排序(按照两门选修课成绩和的降序，成绩和相同时按照学号升序学生之间以英文分号分隔。

用例

输入	01202021,75;01201033,95;01202008,80;01203006,90;01203088,100 01202008,70;01203088,85;01202111,80;01202021,75;01201100,88
输出	01202 01202008;01202021 01203 01203088
说明	同时选修了两选修课的学生01202021、01202008、01203088，这三个学生两门选修课的成绩和分别为150、150、185， 01202021、01202008属于01202班的学生，按照成绩和降序，成绩相同时按学号升序输出的结果为01202008;01202021， 01203088属于01203班的学生，按照成绩和降序，成绩相同时按学号升序输出的结果为01203088， 01202的班级编号小于01203的班级编号，需要先输出。

输入	01201022,75;01202033,95;01202018,80;01203006,90;01202066,100 01202008,70;01203102,85;01202111,80;01201021,75;01201100,88
输出	NULL
说明	没有同时选修了两门选修课的学生，输出NULL.

题目解析

本题主要考察：字符串，数组，集合的操作，考察多条件排序。

本题的逻辑如下：

1. 从输入的两行中，解析出学生信息（学号，班号，课程一得分，课程二得分）
2. 过滤出两门课程都有得分的学生
3. 将学生按照班号进行分别统计
4. 按照班号进行升序，然后打印班号，再将该班号下的学生按照：总分进行降序，总分相同，则继续按照学号升序，然后以";"拼接同班学生的学号，进行打印

难点主要在于第一步，如何从两行输入解析中得到一个完整学生的信息，这里我选用了字典结构，key为学生学号，value为学生信息，解析第二行输入时，可以检查字典是否已存在对应学号的key，若存在则再对应value下补充课程二得分。

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.HashMap;
import java.util.Scanner;
import java.util.StringJoiner;

public class Main {
  // 学生类
  static class Student {
    String sid; // 学号
    String cid; // 班号
    int score1 = -1; // 课程一 得分
    int score2 = -1; // 课程二 得分

    // 总分
    public int getSumScore() {
      return this.score1 + this.score2;
    }
  }

  public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    String s1 = sc.nextLine();
    String s2 = sc.nextLine();

    getResult(s1, s2);
  }

```

```java
  public static void getResult(String s1, String s2) {
    // key是学号，value是学生对象
    HashMap<String, Student> students = new HashMap<>();

    // 解析学生信息
    divide(s1, 1, students);
    divide(s2, 2, students);

    // 过滤出有两个课程得分的学生
    Student[] suits =
        students.values().stream()
            .filter(stu -> stu.score1 != -1 && stu.score2 != -1)
            .toArray(Student[]::new);

    // 如果不存在这样的学生，则返回NULL
    if (suits.length == 0) {
      System.out.println("NULL");
      return;
    }

    // key是班号，value是该班级的学生集合
    HashMap<String, ArrayList<Student>> ans = new HashMap<>();
    for (Student stu : suits) {
      ans.putIfAbsent(stu.cid, new ArrayList<>());
      ans.get(stu.cid).add(stu);
    }

    ans.keySet().stream()
        .sorted(String::compareTo) // 按照班号升序
        .forEach(
            cid -> {
              System.out.println(cid); // 打印班号

              ArrayList<Student> studs = ans.get(cid);
              studs.sort(
                  (a, b) ->
                      a.getSumScore() != b.getSumScore()
                          ? b.getSumScore() - a.getSumScore()
                          : a.sid.compareTo(b.sid)); // 同一班的学生按照总分降序，总分相同，则按照学号升序
```

```
68
69                  // 打印同一班的学号，以分号分隔
70                  StringJoiner sj = new StringJoiner(";");
71                  for (Student stud : studs) sj.add(stud.sid);
72                  System.out.println(sj);
73              });
74      }
75
76      public static void divide(String str, int courseId, HashMap<String, Student>
    students) {
77          for (String sub : str.split(";")) {
78              String[] tmp = sub.split(",");
79
80              String sid = tmp[0]; // 学号
81              String cid = sid.substring(0, 5); // 班号
82              int score = Integer.parseInt(tmp[1]); // 课程得分
83
84              students.putIfAbsent(sid, new Student()); // 是否已记录过该学生，若没有则生成对应学生
    对象
85
86              // 初始化学生对象
87              Student stu = students.get(sid);
88
89              stu.sid = sid;
90              stu.cid = cid;
91
92              if (courseId == 1) stu.score1 = score;
93              else stu.score2 = score;
94          }
95      }
96  }
```