

太戈编程练习题

(请选手务必仔细阅读本页内容)

一、题目概况

中文题目名称	退课	放置拼块	平均工资	三人行必有我师
英文题目与子目录名	curriculum	puzzle	income	three
可执行文件名	curriculum	puzzle	income	three
输入文件名	curriculum.in	puzzle.in	income.in	three.in
输出文件名	curriculum.out	puzzle.out	income.out	three.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒
测试点数目	10	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10	10
附加样例文件	无	无	无	无
结果比较方式	全文比较，过滤末行后空行，不过滤中间行行末空格			
题目类型	传统	传统	传统	传统
运行内存上限	256M	256M	256M	256M

二、提交源程序文件名

对于 C++ 语言	curriculum.cpp	puzzle.cpp	income.cpp	three.cpp
-----------	----------------	------------	------------	-----------

退课

(curriculum.cpp)

时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

【问题描述】

假设小爱选修了三门课：

- 人工智能，4 学分，成绩为 90；
- 算法设计，3 学分，成绩为 85；
- 数据结构，3 学分，成绩为 82；

则小爱的加权平均分为：

$$\frac{90 \times 4 + 85 \times 3 + 82 \times 3}{4 + 3 + 3} = 86.1$$

教务处提供一次退课的机会，每个学生只能退一门课。如果小爱想提高自己的加权平均分，应退掉数据结构，新的加权平均分为

$$\frac{90 \times 4 + 85 \times 3}{4 + 3} \approx 87.9$$

在一般情况下，小爱应该如何退课，才能使自己的加权平均分达到最高呢？

给定 n 门课程的成绩 s_i 及学分 c_i ，假设最多能退掉 k 门课，请问应该如何选择，才能使得剩余课程的加权平均分达到最大？

【输入格式】输入文件为 curriculum.in 第一行：两个整数表示 n 和 k ；第二行到第 $n+1$ 行：每行两个整数表示一门课的成绩 s_i 与学分 c_i

【输出格式】输出文件为 curriculum.out 若最大加权平均分恰好是一个整数，则直接输出该整数；若是一个分数，则输出格式应形如 A/B ， A 和 B 分别表示分子和分母，且它们应该是既约互素的。

【输入输出样例】

curriculum.in	curriculum.out
3 1 100 99 90 99 80 1	499/5

【输入输出样例说明】

三门课中，退掉中间一门，可以让平均数到达 99.8，也就是 499/5。

【数据规模与约定】

30%数据， $1 \leq k < n \leq 10$ ；

60%数据， $1 \leq k < n \leq 1000$ ；

100%数据， $1 \leq k < n \leq 100000$ ； $1 \leq s_i \leq 1000$ ； $1 \leq c_i \leq 1000$ ；

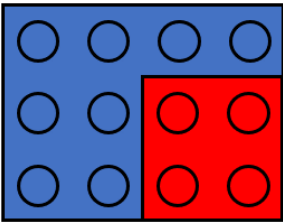
放置拼块

(puzzle.cpp)

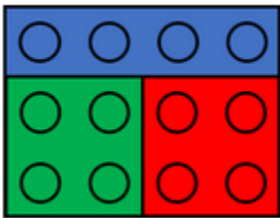
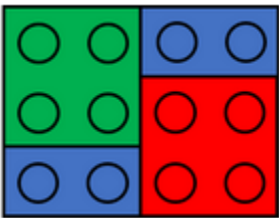
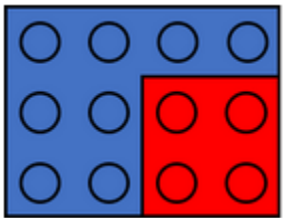
时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

【问题描述】

小爱有很多 2×2 的积木拼块，现在她打算在一个 n×m 的底板上，铺上数量若干的积木拼块，拼块之间不能重合。底板上可能已经存在一些拼块，具体位置由输入给定。请统计小爱有多少种放置拼块的方法。举例来说，假设在一个 3×4 的蓝色底板上，已经存在一个拼块（以红色表示）：



那么继续放置只有三种可能：



第一种是不放置新的拼块，第二、第三种可能方案是在绿色部分放置一块拼块。由于底板的大小有限，没有办法放置更多的拼块。

【输入格式】输入文件名为 puzzle.in。

第一行：三个正整数 n，m 与 k；接下来 k 行，每行两个整数 xi 与 yi，表示一个已经存在的拼块，(xi,yi) 表示该拼块的左上角位置。

【输出格式】输出文件名为 puzzle.out。

单个整数：表示放置拼块的方案数。

【输入输出样例 1】

puzzle.in	puzzle.out
3 4 1 2 3	3

【输入输出样例 2】

puzzle.in	puzzle.out
3 4 0	11

【数据规模与约定】

1≤n,m≤8，0≤k≤16。

平均工资

(income.cpp)

时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

【问题描述】

你所在的大学是一所一流高校，今年的毕业生都找到了很好的工作，毕业生在拿到工作录取后纷纷填写了问卷调查，告诉母校一年的工资是多少？截止到目前共收到 n 份信息，依次对应编号 1 号到 n 号，其中 i 号学生的工资为 $x[i]$ 元。你把这些信息制作成了一份电子表格，然后选中连续的若干人的工资数额，在电子表格中自动求平均工资，结果恰好为 A 。也就是说存在一个区间 $[l, r]$ ， $1 \leq l \leq r \leq n$ ，使得 $x[l], x[l+1], \dots, x[r]$ 的平均数恰好是 A 。请问这样的区间可能有几个？

【输入格式】 输入文件 `income.in` 输入第一行为正整数 n, A 。第二行为 n 个正整数代表 $x[i]$ 。

【输出格式】 输出文件 `income.out` 输出一个整数。

【输入输出样例 1】

income.in	income.out
6 2 1 2 3 3 2 1	5

【说明】 以下五个区间为结果：

区间 $[2, 2]$ 中所有数为 $\{2\}$ ，平均数为 2

区间 $[5, 5]$ 中所有数为 $\{2\}$ ，平均数为 2

区间 $[1, 3]$ 中所有数为 $\{1, 2, 3\}$ ，平均数为 2

区间 $[4, 6]$ 中所有数为 $\{3, 2, 1\}$ ，平均数为 2

区间 $[1, 6]$ 中所有数为 $\{1, 2, 3, 3, 2, 1\}$ ，平均数为 2

【数据规模与约定】

1 号数据：所有人工资都一样

2 号到 5 号数据： $n \leq 1000$

1 号数据： $n \leq 1000$

对于所有数据： $n \leq 300000$ ， $x[i] \leq 1000000000$ ， $A \leq 1000000000$

三人行必有我师

(three.cpp)

时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

【问题描述】

我是一个编程教练，受聘于太戈中学的编程社团作为指导老师。今年， n 个新生参加编程社团，学生编号 1 到 n ，其中有 m 对学生是互相认识的。第 i 人的智商为 $z[i]$ 。如果 3 个人两两之间都互相认识，当他们聚集在一起时，就形成了“三人行”局面。众所周知，“三人行必有我师”，三人里智商最高的人可以做我“老师”！对于这种情况，我会记录下三人里最高智商的数值。对于所有可能的“三人行”局面，可以做我“老师”的智商数值总和是多少？

【输入格式】输入文件 three.in

输入第一行为正整数 n 和 m 。第二行为 n 个正整数代表 $z[i]$ 。接下去 m 行，每行两个数 a 和 b ，代表第 a 人和第 b 人互相认识。保证 a 和 b 不同，且均在 1 到 n 之间。

【输出格式】输出文件 three.out

输出一个整数。若不能形成三人行，输出 0。

【输入输出样例 1】

three.in	three.out
5 7 1 5 3 4 2 1 2 2 3 5 2 4 3 3 1 1 4 5 1	14

【说明】 三人组: (1,2,3),(1,2,5) and (1,3,4) 最高智商为 5, 5 and 4.

【数据规模与约定】

1 号数据: $n=3$

2,3 号数据: $3 \leq n \leq 200$

所有数据: $3 \leq n \leq 100000$, $m \leq 250000$, $z[i]$ 均不超过 1000000000