

高级程序设计与实验随堂测试八

1. (10分) 写一个 C++ 函数，输入一个整数向量 A，对 A 中的每个元素，若其已在 A 中出现过，则视其为冗余元素，并将其删去。函数输出去冗余后的向量，但不能改变非冗余元素的相对顺序。

函数的运行时间必须是 $O(n \log n)$ ，否则最多只得一半分。

函数格式: `vector<int> cleanse(const vector<int> & A);`

下面是一段简单的调试代码:

```
int main()
{
    vector<int> A = cleanse({3, 1, 2, 5, 3, 1, 4, 2, 6});
    for (int i: A) cout << i << ' ';
    return 0;
}
```

输出应为 3, 1, 2, 5, 4, 6

2. (10 分) 班级正在进行班长选举，同学们纷纷提交了自己支持的候选人名字。请你编写一个 C++ 程序，帮助班主任统计每位候选人的最终得票数，并且回答一些询问，询问的形式是一个候选人的名字，程序需要输出这些候选人的得票数。

输入格式：

- 第一行包含一个整数 N ，表示总共收到的选票数量。
- 接下来的 N 行，每行包含一个字符串（仅由小写英文字母组成，无空格，长度不超过 20），代表一张选票上的候选人名字。
- 第 $N+2$ 行包含一个整数 M ，表示询问的数量。
- 接下来的 M 行，每行包含一个字符串（仅由小写英文字母组成，无空格，长度不超过 20），代表询问的候选人名字。

输出格式： M 行，每行输出被询问的候选人的名字和他的得票数，名字和票数之间用一个空格隔开。若被询问的候选人没有获得过选票，应输出 0。

程序的运行时间必须是 $O(N \log n)$ ，否则最多得一半分数。

样例输入：

```
8
lucy
tom
lucy
alice
tom
bob
lucy
alice
3
alice
carol
tom
```

样例输出：

alice 2

carol 0

tom 2

3. (10 分) 写一个 C++ 函数，输入一个字符串（假设该字符串没有重复的字符），打印字符串中字符的所有排列。

函数格式：void permutation(const string & s);

样例输入：“ABCD”

样例输出：

ABCD ABDC ACBD ACDB ADBC ADCB BACD BADC BCAD BCDA BDAC BDCA CABD CADB
CBAD CBDA CDAB CDBA DABC DACB DBAC DBCA DCAB DCBA

(顺序可以不同)

4. (Bonus, 10 分) 约翰的 头奶牛都站在一条线上的不同位置，每头奶牛的位置由一个整数（即其坐标）和一个整数品种 ID 描述。约翰计划拍摄一段连续的奶牛范围。该照片的成本等于其大小——即照片中奶牛的最大和最小坐标之间的差。

请帮助约翰计算出一张照片的最小成本，其中包含牛群中每种不同品种的至少一头奶牛。

输入格式

- 第 1 行：奶牛的数量 N
- 第 2 行到第 $1+N$ 行：每行包含两个用空格分隔的正整数，分别指定一头奶牛的坐标和品种 ID。保证输入的坐标从小到大。

输出格式

- 一行：包含每种不同品种 ID 的照片的最小成本。

程序运行时间必须是 $O(N \log N)$

输入输出样例

输入

```
6
15 1
20 1
22 3
25 7
26 1
30 1
```

输出

```
4
```

说明

从 $x=22$ 到 $x=26$ 的范围（总大小为 4）包含了约翰的牛群中每种不同的品种 ID：1、3 和 7。