



第七届ECNU Coder程序设计竞赛 高年级组

作者：储德明 陈锴 王玮鑫

2016年5月25日



Problem A. 高年级竞赛

描述

木下吉子听说高年级竞赛三人一支队伍，规则是每个队伍中至少有两人在一个寝室。
有 n 个人， m 个寝室，给定每个人的寝室号 $a_i (1 \leq a_i \leq m)$ ，问最多能够组成多少支队伍。
需要注意的是为了公平竞争，所有队伍都得由三人组成。

输入数据

第一行为数据的组数 $T (T \leq 100)$
每组数据第一行为 $n, m (1 \leq n, m \leq 10^3)$
接下一行有 n 个数 $a_1 \cdots a_n (1 \leq a_i \leq m)$ ， a_i 是第 i 个人的寝室编号。

输出数据

一行数字，最多多少支队伍。

样例输入

```
2
3 3
1 2 3
6 4
1 1 2 2 3 4
```

样例输出

```
0
2
```

Problem B. 最大公约数

描述

木下吉子最近学会了求gcd。现在杜老师给了他一些数字，并且需要他每天对某个数字作除法操作，并且回答当天这些数字的gcd（最大公约数）是多少，你能帮助他吗？

输入数据

多组输入数据，每组数据包含两个正整数 n 和 m ，均为不大于 10^5 的正整数。

接下来一行包含 n 个正整数，每个数字不超过 10^9 。

接下来 m 行包含每天操作，每个操作包含两个数字，分别为 i 和 v ，表示将第 i 个数除以 v 。

保证进行操作时 v 是第 i 个数的约数。

输出数据

对于每组数据，输出 m 行，表示当天所有数字的gcd。

样例输入

```
3 3
36 24 72
1 3
3 12
2 4

5 6
100 150 200 600 300
4 6
2 3
4 4
1 4
2 5
5 25
```

样例输出

```
12
6
6
```

50

50

25

25

5

1

Problem C. 数正方形

描述

木下吉子有一个 $n \times n$ 的方阵，元素为 '.' 或 '*'。

木下吉子想知道有多少用 '*' 构成的正方形。

可以使用左上角坐标 x, y 以及边长 a 来描述正方形 ($a \geq 1$)

则有 $g_{x+i,y} = g_{x,y+i} = g_{x+a-1,y+i} = g_{x+i,y+a-1} = '*' (0 \leq i < a)$

输入数据

第一行为测试数据组数 $T (T \leq 30)$

每组数据第一行为 n ，即矩阵的大小 ($1 \leq n \leq 1000$)

接下来 n 行每行有 n 个字符，为 '.' 或 '*'。

输出数据

给定矩阵中正方形的个数。

样例输入

```
2 3
***
**
...
5
*****
*****
***..
**...
*****
```

样例输出

```
6
29
```

Problem D. 暗之高年级竞赛

描述

木下吉子听说高年级竞赛三人一支队伍，规则是每个队伍中至少有两人在一个寝室。为了增加气氛，木下吉子打算举办暗之高年级竞赛，其规则与高年级竞赛背道而驰，每个队伍的三个必须来自不同寝室。

有 n 个人， m 个寝室，给定每个人的寝室号 $a_i (1 \leq a_i \leq m)$ ，问最多能够组成多少支队伍。

需要注意的是为了公平竞争，所有队伍都得由三人组成。

输入数据

第一行为数据的组数 $T (T \leq 100)$

每组数据第一行为 $n, m (1 \leq n, m \leq 10^3)$

接下一行有 n 个数 $a_1 \cdots a_n (1 \leq a_i \leq m)$ ， a_i 是第 i 个人的寝室编号。

输出数据

一行数字，最多多少支队伍。

样例输入

```
2
3 3
1 2 3
6 4
1 1 2 2 3 4
```

样例输出

```
1
2
```

Problem E. 线段树++

描述

最近木下吉子在学习线段树，她有一份线段树的代码，线段树中每个节点维护了一条 L 到 R 的线段，节点标号为 rt ，木下吉子想要知道调用`st.build(1,1,n)`之后 rt 的最大值。

```
struct SegmentTree {
    void build(long long rt, long long L, long long R) {
        if (L != R) {
            long long mid = (L + R) / 2;
            build(rt * 2, L, mid);
            build(rt * 2 + 1, mid+1, R);
        }
    }
};

SegmentTree st;
```

输入数据

第一行为数据的组数 T ($T \leq 200$)
 每组数据一行，为 n 的大小 ($1 \leq n \leq 10^{18}$)

输出数据

一行数字，规模为 n 的线段树中 rt 的最大值。

样例输入

```
3
1
2
5
```

样例输出

```
1
3
9
```


Problem F. 软件安装

描述

木下吉子有一些软件包要安装，这些软件之间存在依赖关系，如果包 x 依赖包 y ，则 y 必须在 x 之前安装。他想知道自己能否顺利将这些软件全部成功安装。

输入数据

第一行为测试数据的组数 T ($1 \leq T \leq 20$)

每组数据中第一行为两个整数 n 和 m ，表示软件包的数目和依赖关系数目 ($1 \leq n, m \leq 10^5$)

接下去 m 行，每行两个整数 x 和 y ，表示 x 依赖 y ($1 \leq x, y \leq n$)

输出数据

对于每组测试数据，如果能够全部成功安装，输出YES，否则输出NO。

样例输入

```
2
3 3
1 2
2 3
3 1
3 2
1 2
2 3
```

样例输出

```
NO
YES
```

Problem G. 方格取数

描述

木下吉子有一个 $n \times n$ 的网格卡片，每个方格中含有一个数字。木下吉子想到了一个游戏，他想以最小代价划掉所有网格中的数字。每次在网格中没被划掉的位置中选择一个位置，然后划掉这个位置所在的行和列的所有方格，把选定位置的数字累加到代价中。同一位置可以被划掉多次，但被划掉的位置不能被选择，开始所有数字没被划掉，初始代价为0。

输入数据

第一行为数据的组数 T ($T \leq 100$)

每组数据第一行为网格的规模 n ($n \leq 100$)

接下来 n 行每行 n 个数字， $a_{i,j}$ 表示网格中 i 行 j 列的数字 ($1 \leq a_{i,j} \leq 10^6$)

输出数据

一行数字，划掉所有数字的最小代价。

样例输入

```
1
2
1 2
2 5
```

样例输出

```
4
```

Problem H. 集合维护

描述

木下吉子有一个集合 S ，初始有 $S = \emptyset$ 。木下吉子定义了两种集合上的操作。

第一种是交操作，表示为 $1\ P$ ，执行 $S \leftarrow S \cap P$ 。

第二种是并操作，表示为 $2\ P$ ，执行 $S \leftarrow S \cup P$ 。

P 是一个区间。木下吉子想要知道经过 m 次操作后 S 的情况。

输入数据

第一行为数据的组数 T ($T \leq 150$)

每组数据第一行为 m 代表对 S 操作的次数 ($m \leq 100$)

接下来 m 行按照顺序给出对集合的操作，每次操作为 $1\ P$ 或者 $2\ P$ 。

P 的格式为 Ll, rR 其中 $L \in \{ (, [\}$ $0 \leq l, r \leq 100$ $R \in \{),] \}$

输出数据

每组数据输出一行，表示集合的情况。

空集输出"empty set"。

如果集合中有多段，使用 \cup (英文字母大写U)连接每段集合，代表并。

集合以最少集合的并集输出。

样例输入

```
4
1
1 (1,2)
2
2 (1,2)
2 (2,3)
2
2 (1,2)
2 [2,3)
3
2 [2,3]
2 [4,5]
1 (2,5)
```

样例输出

empty set

$(1,2) \cup (2,3)$

$(1,3)$

$(2,3] \cup [4,5)$

Problem I. 格子涂色

描述

木下吉子有一个 $n \times n$ 的方格，一开始所有格子都是没有涂色的。每一轮，她会随机选择所有格子中的一个点 (x, y) 作为左上角，并以点 (n, n) 为右下角，将这两个点所组成的矩形内的所有格子涂色。求经过 k 轮操作后涂色格子数目的期望值。

输入数据

第一行为测试数据的组数 T ($T \leq 50$)

每组测试数据有两个整数 n 和 k ($1 \leq n \leq 1000, 1 \leq k \leq 100$)

输出数据

对于每组测试数据，输出一行结果，四舍五入保留两位小数。

样例输入

```
2
5 2
2 1
```

样例输出

```
13.16
2.25
```

Problem J. 区间查询

描述

木下吉子有一个长度为 n 的数组 A ，接着有 m 个查询。

每个查询给一个区间 $[L, R]$ ($1 \leq L \leq R \leq n$)，请你输出该区间的最大值 max ，最左端最大值的下标 l 和最右端最大值的下标 r 。

输入数据

第一行为测试数据的组数 T ($1 \leq T \leq 10$)

每组数据第一行有一个整数 n ($1 \leq n \leq 10^6$)

第二行共 n 个整数，其中第 i 个整数是 A_i ($-10^9 \leq A_i \leq 10^9$)

第三行，一个整数 m ($1 \leq m \leq 10^5$)

接下去 m 行，每行两个整数 L 和 R ($1 \leq L \leq R \leq n$)

输出数据

对于每组测试数据，输出 m 行，每行3个整数 max, l, r ，用空格隔开。

每组测试数据结束后再输出一个空行。

样例输入

```
2
5
-1 9 2 9 3
2
2 5
1 1
3
3 4 5
1
1 3
```

样例输出

```
9 2 4
-1 1 1

5 3 3
```

Problem K. 线段树

描述

最近木下吉子在学习线段树，她有一份线段树的代码，线段树中每个节点维护了一条 L 到 R 的线段，节点标号为 rt ，木下吉子想要知道调用`st.build(1,1,n)`之后会形成多少不同标号的节点。

```
struct SegmentTree {
    void build(long long rt, long long L, long long R) {
        if (L != R) {
            long long mid = (L + R) / 2;
            build(rt * 2, L, mid);
            build(rt * 2 + 1, mid+1, R);
        }
    }
};

SegmentTree st;
```

输入数据

第一行为数据的组数 T ($T \leq 200$)
 每组数据一行，为 n 的大小 ($1 \leq n \leq 10^{18}$)

输出数据

一行数字，规模为 n 的线段树中不同节点的个数。

样例输入

```
3
1
2
5
```

样例输出

```
1
3
9
```