

2020~2021 年信息学多校联合训练

2021 年冬令营模拟赛

时间：2020 年 12 月 31 日 14:00 ~18:00

题目名称	马说	多彩世界	孤独
源程序文件名	horsehunter.cpp	color.cpp	alone.cpp
题目类型	传统型	传统型	提交答案
目录	horsehunter	color	alone
输入文件名	horsehunter.in	color.in	alone.in
输出文件名	horsehunter.out	color.out	alone.out
每个测试点时限	1.5秒	2秒	无
内存限制	256 MB	见题目数据范围说明	无
子任务数目	20	捆绑测试	20
测试点是否等分	是	否	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	horsehunter.cpp	color.cpp	alone.cpp
-----------	-----------------	-----------	-----------

编译选项

对于 C++ 语言	-std=c++11 -O2
-----------	----------------

注意事项

- 1.程序名必须使用英文小写
- 2.结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较
- 3.C/C++中函数 main()的返回值类型必须是 int，值为 0。
- 4.输入数据中，若一行包含多个整数，则相邻两个整数均以空格分隔。不保证输入数据的行末没有多余的空格。

马说 (horsehunter)

【题目描述】

无菌包在语障书院里养了许多马，平常它喜欢猎自己的马来娱乐。

语障书院里有从 1 开始编号的 n 个马槽，第 i 个马槽里养了 a_i 匹马。每次它可以选择一个有马的区间 $[L, R]$ ，然后猎掉其中每个马槽里的一匹马，这样可以获得 $(L \text{ xor } R)$ 点愉悦值。

现在它想要知道猎完所有马的最大的愉悦值之和，但是由于某些原因它的马的数量会变，所以它想要知道初始以及每次变化后的答案。

【输入描述】

第一行两个数 n, Q ， n 意义如题意， Q 为变化次数；

第二行 n 个数 a_i ，意义如题意；

接下来 Q 行每行两个数 x, y ，表示把 $a[x]$ 修改为 y 。

【输出描述】

$Q+1$ 行，表示变化前的答案和每次变化后的答案。

【样例输入 1】

```
3 0
1 2 1
```

【样例输出 1】

```
1
```

【样例解释】

操作 $[1, 2]$ 和 $[2, 3]$ ，答案为 $(1 \text{ xor } 2) + (2 \text{ xor } 3) = 3 + 1 = 4$ 。

【样例输入 2~6】

见下发文件 `ex_horsehunter2~6.in`

【样例输出 2~6】

见下发文件 `ex_horsehunter2~6.ans`

【数据范围】

提示：本题的输入输出量较大，请使用较快的 IO 方式

对于 100% 的数据： $1 \leq n, Q, a_i \leq 1000000$

数据点编号	$n \leq$	$Q \leq$	$a_i \leq$	特殊性质
1, 2, 3, 4	6	0	6	
5, 6, 7	100	100	100	

8, 9, 10	1000	1000	1000	
11, 12	1000000	0	1000000	$a_i=1$
13, 14, 15, 16	100000	100000	100000	
17, 18, 19, 20	1000000	1000000	1000000	

多彩世界 (color)

【题目描述】

请注意本题特殊的空间限制

多彩世界中有多彩池塘，而多彩池塘中有多彩的胖头鱼。

现在有一片 $n \times n$ 的多彩池塘，里面恰好有 n 头胖头鱼，每行每列都恰好只有一头胖头鱼，每头胖头鱼都有一种颜色。

小 P，小 T，小 Y 正在讨论如何捕捉胖头鱼。

现在有 q 次假想的捕捞计划，每次捕捞计划是将一个矩形内的胖头鱼给捕捉起来，而一次捕捞计划的兴奋值为捉起来的胖头鱼的颜色数量。

小 P 说：如果胖头鱼是在一行上，我会 $O((n+q)\log n)$ 求。

小 T 说：如果胖头鱼在一棵树上且捕捞一条链的胖头鱼，我会 $O(n\sqrt{q} + q)$ 求。

小 Y 什么都不会，所以他将这个问题交给了你，请在尽量短的时间解决这个问题。

【输入描述】

从文件 color.in 中读入数据。

第一行两个正整数 n, q ，分别表示胖头鱼的数量和询问总数。

接下来 n 行，每行两个正整数 p_i, c_i ，分别表示在 (i, p_i) 处有一头胖头鱼且它的颜色是 c_i 。

再接下来 q 行，每行四个正整数 l, r, d, u ，表示这个假想的捕捞计划捕捉了 $1 \leq i \leq r, d \leq p_i \leq u$ 的胖头鱼。

【输出描述】

输出到文件 color.out 中。

输出 q 行，每行包含一个整数，第 i 行行输出第 i 个假想的捕捞计划的兴奋值。

【样例输入】

```
10 10
1 3
9 6
7 9
2 9
5 2
6 9
8 6
```

4 1
 10 5
 3 2
 3 10 5 7
 3 3 4 8
 6 7 4 10
 5 6 7 8
 4 9 7 9
 6 6 1 4
 6 7 6 10
 8 10 3 5
 1 8 2 10
 4 10 3 4

【样例输出】

2
 1
 2
 0
 1
 0
 2
 2
 4
 2

【数据范围】

对于所有测试点: $1 \leq n \leq 10^5$, $q = n$, $1 \leq c_i \leq n$, $1 \leq l \leq r \leq n$, $1 \leq d \leq u \leq n$, 保证 p 是一个大小为 n 的排列。

如果没有特殊说明, 那么该子任务的空间限制为 1024MB。

子任务编号	$n \leq$	特殊性质	分值
1	1000	无	10
2	80000	无	20
3	90000	无	20
4	100000	无	20
5	100000	只有不超过 100 种颜色	10
6	100000	每种颜色胖头鱼最多有 3 头	10
7	100000	空间限制为 64MB	10

孤独 (alone)

【题目背景】

1944 年 7 月 31 日, 圣·埃克苏佩里消失于茫茫星辰大海。

运命唯所遇, 循环不可寻。一代文豪, 永恒而孤独地留在了神秘的 B-612 星球。

人类的大地浩渺无边, 可我们, 独一无二的我们, 走着孤独的路, 做着孤独的事, 孤独地诠释着存在的意义。因为我们知道, 一份份孤独, 终将组成我们的独一无二。

谨以此题向孤独的奋斗者们致以崇高的敬意。

【题目描述】

星星在大海上有独特的倒影。这一片大海, 一共倒映着 n 颗星星 (它们有区别)。每两颗星星之间有可能没有关系, 也有可能荆棘相连。

你的任务是找出一个星星的集合 T , 使得 T 中的星星两两间没有荆棘相连, 并且尽你的努力使 T 的大小最大。

根据计算机科学基本知识, 此任务为 **NP 完全问题**, 请努力设计更优的算法, 向更高的目标进发。

此题为提交答案题。

【输入描述】

先输入一个数 ty , 代表输入类型。

接着输入 n, m , n 代表星星数量。

当 $ty=1$ 时 m 为荆棘条数, 下面 m 行每行两个数表示一条荆棘连接的星对。一个星对指的是一个无序对 (u, v) , u 不等于 v 。

否则 $ty=2$, m 为之间没有荆棘的星星对个数。下面 m 行每行两个数表示此两星间无荆棘。除了这些星对, 其他星对间都有荆棘。

保证不出现重边或自环。

【输出描述】

第一行, 一个数, 表示你能找到的最大的 $|T|$ 。

第二行到第 $1+|T|$ 行每行一个数, 表示 T 中的一颗星星。

请保证没有输出重复的星星, 且 $|T| \geq 0$, 每颗星星编号为整数且都在 $[1, n]$ 内。

若有多种选择方案, 输出任意一种即可。

【说明】

请将对应输入文件的输出到对应输出文件中，比如如将 `alone0.in` 的输出输出到 `alone0.out`, `alone19.in` 的输出输出到 `alone19.out` 中。这些输出存放在“选手文件夹\alone”的目录下。

你可以使用 `checker` 以检验输出的合法性（非最优性）。若格式错误，则会显示“Format Error”。否则若答案错误（不符题目要求），则会显示“Your Output is not correct.”。否则输出合法，会显示“OK”

请使用如下命令编译 `checker.cpp`

```
g++ -g -Wall -std=c++11 checker.cpp -o checker
```

请使用如下命令运行 `checker`

```
//for windows
```

```
checker <input file> <output file>
```

```
//for linux
```

```
./checker <input file> <output file>
```

评分方式为，当你的方案合法且 $A_i \leq |T| < B_i$ 时，你可以获得该测试点一半的分数。当 $B_i \leq |T|$ 时，可以获得全部的分数。部分 A_i 和 B_i 会在下面给出。

【样例输入】

```
7 8
1 2
2 3
3 4
4 5
5 6
6 7
1 3
4 6
```

【样例输出】

```
3
1
4
7
```

【数据范围】

对于所有数据， $n, m \leq 10^9$ ， $ty \in \{1, 2\}$;

数据输入量较大，请使用较为快速的读入和输出。

祝各位选手早日 AC ((。

数据编号	A_i	B_i
0	2	2
1	3	4
2	590	593
3	?	?
4	60	63
5	?	5201
6	719	?
7	?	?
8	14	15
9	27	29
10	?	?
11	23	?
12	?	?
13	?	?
14	?	?
15	825	827
16	549	?
17	912	912
18	1631	1631
19	5145	5145