

NOIP 程序段

注意：

此套题为 NOIP 可能会用到的 18 个程序段。

每题的输入中都可能存在多组数据，数据组数保证标准算法可以过，fillchar 数组不会超时，每题一个点，1~16 题每题 5 分，17,18 题每题 10 分，18 题总共 100 分

源程序文件名为题目编号.pas/c/cpp，输入输出文件名为题目编号.in/out

认真细致，注意取舍，每道题争取一次写对

1. 快速幂

求 $a^b \bmod c$ 。

$1 \leq a \leq 10000$, $0 \leq b \leq 2^{31}-1$, $1 \leq c \leq 10000$

输入：每一行三个数 a, b, c 。

样例输入

2 6 60

样例输出

4

2. KMP

给定只包含 a 到 z 的字符串 S 和 T ，问 T 在 S 中是否出现过。

若出现过则输出 YES，否则输出 NO。

S, T 的长度 $\leq 10^5$ 。

输入：每组数据第一行为 S ，第二行为 T 。输入文件只有 1.5MB，但不要寄希望于系统函数。

样例输入

fly

ly

syj

ld

样例输出

YES

NO

3. 桥

给定一个 n 个点， m 条边的无向图，求图中存在多少桥。

$N \leq 10000$, $m \leq 100000$

输入

第一行两个数 n, m

接下来 m 行，每行两个数 s, t 表示一条从 s 到 t 的无向边。

样例输入

3 2

1 2

2 3

2 2

1 2

1 2

样例输出

2

0

4. 快排

给定一个 n 个数的数组 a ，请把 a 从小到大排序后输出。

$N \leq 1000000$ ，只有一组数据

第一行一个数 n

接下来一个 n 个 `longint` 范围内的数。

样例输入

5

2 4 3 1 5

样例输出

1 2 3 4 5

5. 最小生成树

给定一个 n 个点， m 条边的带权无向图，求最小生成树的权值。

$N \leq 10000, m \leq 100000, 0 \leq \text{边权} \leq 10000$

第一行两个数 n, m

接下来 m 行每行三个数 s, t, k 表示一条边 s 到 t ，边权为 k

样例输入

3 3

1 2 1

2 3 2

1 3 3

2 2

1 2 3

1 2 1

样例输出

3
1

6. 最短路

给定一个 n 个点， m 条边的带权有向图，求从 1 到 n 的最短路长度。

$N \leq 10000, m \leq 100000, 0 \leq \text{边权} \leq 10000$

第一行两个数 n, m

接下来 m 行每行三个数 s, t, k 表示一条边 s 到 t ，边权为 k

样例输入

3 3
1 2 1
2 3 2
1 3 4
2 2
1 2 3
1 2 1

样例输出

3
1

7. 筛选法

从小到大输出 $1 \sim n$ 内的所有素数，用空格隔开。输入只有一组数据。

请勿打表。

$N \leq 10^6$.

第一行一个数 n

样例输入

10

样例输出

2 3 5 7

8. 二分图最大匹配

给定一个二分图，求它的最大匹配数。

$N \leq 1000, m \leq 10000$

第一行两个数 n, m ，分别表示点数和边数

接下来 m 行每行两个数 s, t ，表示 X 点集的 s 向 Y 点集的 t 有一条边。

样例输入

3 4
1 1
1 2
2 3
3 1

样例输出

3

9. 堆

请你维护一个大根堆。

给定 Q 个操作，

1 k 表示在堆中插入数字 k

2 表示找出最大元素并在堆中删除它，如果当前堆中没有元素就输出-1.

$Q \leq 100000$ ，输入只有一组数据

第一行一个数 Q ，接下来 Q 行表示操作。

样例输入

5
1 1
1 2
2
1 2
2

样例输出

2
2

10. 缩点

给定一个 n 个点， m 条边的有向图，问缩点后存在多少点。

$N \leq 100000$, $m \leq 1000000$

输入

第一行两个数 n, m

接下来 m 行，每行两个数 s, t 表示一条从 s 到 t 的有向边。

样例输入

3 3
1 2
2 3
3 1
2 1

1 2

样例输出

1

2

11. 高加

给两个 100000 位以内的正数，输出他们的和。

输入

两行，两个数

样例输入

2

3

12345678909

98765432100

样例输出

5

111111111009

12. 高减

给两个 100000 位以内的正数，输出他们的差。保证第一个数 \geq 第二个数。

输入

两行，两个数

样例输入

3

2

98765432100

12345678909

样例输出

1

86419753191

13. 高精乘低精

求 $a*b$ ， a 为不超过 100000 位非负数， b 为不超过 4 位的非负数。

输入

两行， a, b

样例输入

3

4

3593487543987556

3489

样例输出

12

12537678040972582884

14. 高精乘高精

求 $a*b$, a 为不超过 1000 位的非负数, b 为不超过 1000 位的非负数。

输入

两行, a, b

样例输入

3

4

3593487543987556

34234435789

样例输出

12

123021018583213298897041684

15. 高精除低精

求 $a \div b$, a 不超过 100000 位的非负数, b 不超过 4 位的正数。

输入

两行, a, b

样例输入

6

2

3593487543987556

9852

样例输出

3

364747010148

16. 判断是否有负权环

给定 n 个点, m 条边的有向图, 请判断这个图中有没有负权环。输出 yes 或 no。

$n \leq 1000$, $m \leq 2000$, 数据组数不超过 10。

输入

第一行两个数 n, m

接下来 m 行每行两个数 s, t , k 表示一条从 s 到 t 的边, 边权为 k 。 $|k| \leq 10000$

样例输入

2 2

```

1 2 1
2 1 -2
2 2
1 2 1
2 1 -1

```

样例输出

```

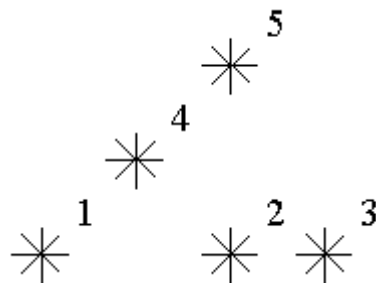
yes
no

```

17. 树状数组

[问题描述]

平面上有 N 个点，给出这 N 个点的坐标，每个点的级别为这个点左下方的点有多少个。.



[输入格式]

第一行有一个整数 N 。($N \leq 15000$)

接下来 N 行，每行有两个数，表示一个点的坐标。坐标在 `longint` 范围内。

只有一组数据。

[输出格式]

共 N 行，第 i 行有一个数 K_i ，表示级别为 $i-1$ 的点有多少个。

[输入样例]

```

5
1 1
5 1
7 1
3 3
5 5

```

[输出样例]

```

1
2
1
1
0

```

18. 线段树

Description

Byteotia 是一个被海洋环绕的岛屿. 岛屿上有很多湖泊. 在这些湖泊上又有一些小岛,小岛上可能又有湖泊和更小的岛. 海洋的级别为 0. Byteotia 级别为 1. 在 Byteotian 上的湖泊的级别为 2., 如果一个湖泊在一个级别为 w 的岛屿上,那么这个湖泊的级别为 $w+1$,类似的如果一个岛屿被一个级别为 j 的湖泊环绕上,那么这个岛屿的级别为 $j+1$. 所有湖泊和岛屿的海岸线都是平行或垂直于坐标轴的. 没有两条海岸线重合或相交. 我们想求出级别最高的那个湖泊或者岛屿的级别.

Input

第一行一个整数 n , 表示岛屿和湖泊的总数, $1 \leq n \leq 40000$. 接下来每行描述一个岛屿或者湖泊. 每行首先一个偶数, k , 表示该海岸线包含有多少个顶点, $4 \leq k \leq 10000$. 接下来 k 个整数: x_1, x_2, \dots, x_k , $0 \leq x_i \leq 10^8$. 这些点的坐标分别为 $(x_1, x_2), (x_3, x_2), (x_3, x_4), (x_5, x_4), \dots, (x_{k-1}, x_k), (x_1, x_k)$. 他们按照逆时针顺序构成多边形: 一个湖泊的海岸线在它所在的岛屿的海岸线给出后再给出, 一个岛屿的海岸线在它被环绕的湖泊的海岸线给出后再给出. 地图上不会超过有 200,000 个点.
只有一组输入.

Output

一个整数表示最高级别.

Sample Input

```
6
4 1 0 17 12
16 10 4 16 11 2 4 8 2 3 3 2 1 16 3 15 2
8 8 10 3 5 12 8 11 6
6 10 9 15 10 9 7
4 4 6 7 9
4 6 8 5 7
```

Sample Output

```
5
```