

2022模拟赛--JYZY

| 题目名称 | Convolutional Neural Network | after two months | escape from whk | Hide-And-Seek |
|-------|------------------------------|------------------|-----------------|---------------|
| 源文件 | matrix.cpp | after.cpp | escape.cpp | hide.cpp |
| 输入文件 | matrix.in | after.in | escape.in | hide.in |
| 输出文件 | matrix.out | after.out | escape.out | hide.out |
| 时间限制 | 2000ms | 1000ms | 3000ms | 6000ms |
| 空间限制 | 512mb | 1024mb | 1024mb | 512mb |
| 测试点数量 | 10 | 10 | 10 | 25 |
| 测试点分值 | 10 | 10 | 10 | 5 |

测试时间 4.5h

评测环境: Windows 10 Version 1703 & Intel® Core™ i7-6700HQ 2.60 GHz-3.50GHz

注意文件名全为小写

编译参数加 O2, cpp14

T1 Convolutional Neural Network

(matrix/2s/512MB)

题目背景

卷积神经网络长期以来是图像识别领域的核心算法之一，并在学习数据充足时有稳定的表现。对于一般的大规模图像分类问题，卷积神经网络可用于构建阶层分类器（hierarchical classifier），也可以在精细分类识别（fine-grained recognition）中用于提取图像的判别特征以供其它分类器进行学习。对于后者，特征提取可以人为地将图像的不同部分分别输入卷积神经网络，也可以由卷积神经网络通过非监督学习自行提取。

对于字符检测（text detection）和字符识别（text recognition）光学字符读取，卷积神经网络被用于判断输入的图像是否包含字符，并从中剪取有效的字符片断。其中使用多个归一化指数函数直接分类的卷积神经网络被用于谷歌街景图像的门牌号识别、包含条件随机场（Conditional Random Fields, CRF）图模型的卷积神经网络可以识别图像中的单词，卷积神经网络与循环神经网络（Recurrent Neural Network, RNN）相结合可以分别从图像中提取字符特征和进行序列标注（sequence labelling）。

题目描述

小S在学习卷积神经网络，但某一天他突然发现神经网络中的结果变得错乱了。

他经过深度的检索，发现了三个 $n \times n$ 的矩阵，分别记为A,B,C。

其中A,B都是输入端的矩阵，C是输出端的矩阵，按照原有规划，应该输出的矩阵是 $A \times B$ ，但是由于神经网络的错乱，C有可能不是原本应该输出的矩阵。

因此他需要你告诉他 $A \times B$ 是否等于C，如果是，输出"Yes",否则输出"No"。

为了降低难度，本题矩阵乘法进行的是模意义下的矩阵乘法。

输入格式

本题多组数据。

第一行是数据组数 T

接下来 T 组输入。

每组输入第一行mod，代表模数

接下来一行 n 个整数代表矩阵大小。

接下来三个 $n \times n$ 的矩阵。

输出格式

每组数据一个字符串"Yes"或"No".

样例输入

```
1 3
2 5
3 3
4 0 3 1
5 1 1 4
```

| | |
|----|-------|
| 6 | 3 4 4 |
| 7 | 0 4 2 |
| 8 | 1 4 3 |
| 9 | 3 0 0 |
| 10 | 1 2 4 |
| 11 | 3 3 0 |
| 12 | 1 3 3 |
| 13 | 5 |
| 14 | 3 |
| 15 | 1 0 4 |
| 16 | 2 0 0 |
| 17 | 0 2 2 |
| 18 | 3 0 4 |
| 19 | 0 4 0 |
| 20 | 4 3 2 |
| 21 | 4 2 2 |
| 22 | 1 0 3 |
| 23 | 3 4 4 |
| 24 | 6 |
| 25 | 3 |
| 26 | 1 2 5 |
| 27 | 0 3 5 |
| 28 | 5 3 4 |
| 29 | 0 0 5 |
| 30 | 2 4 5 |
| 31 | 4 4 3 |
| 32 | 0 4 2 |
| 33 | 2 2 0 |
| 34 | 4 4 4 |

样例输出

| | |
|---|-----|
| 1 | Yes |
| 2 | Yes |
| 3 | No |

数据规模与约定

- 对于40%的数据， $n \leq 300$
- 对于另外20%的数据， $mod = 2$
- 对于100%的数据， $n \leq 1000, T \leq 6, 1 \leq mod \leq 1e9$

提示1

如果你不知道什么是矩阵乘法，可以参考下面的式子

$$c[i][j] = \sum_{k=1}^n a[i][k] \times b[k][j] \mod M$$

该式进行了一个矩阵A和一个矩阵B的乘法，并把结果保存在了C里。

提示2

因为本题输入量过大，你可以采用下面的方式进行快速读入。

```
1  template <typename T>inline void read(T &x){
2      x=0;matrix c=getmatrix();bool f=0;
3      for(;c<'0' || c>'9';c=getmatrix()) f|=(c=='-');
4      for(;c>='0'&&c<='9';c=getmatrix())
5          x=(x<<1)+(x<<3)+(c^48);
6      x=(f?-x:x);
7  }
```

当你想要读入一个整数 n 的时候，你可以使用下面的程序：

```
1  read(n);
```

T2 after two months

(after.cpp/1s/1024MB)

题目背景

一位 Oler Cu 后变成了 whker，这是他身体发生的变化。

题目描述

Displace Cu 了，于是他滚回whk。

数学课上，老师在黑板上写了一个 1 到 n 的排列，Displace 看着那个排列陷入沉思，回忆起以前做计数 DP 的时光，于是他整了个计数题。

Displace 可以进行任意次操作，每次操作为选取两个相邻的数，把较小的变为较大的。他想知道，最后可能得到的序列有多少种。

两个序列是不同的，当且仅当存在一个位置两个序列这个位置上的数不同。

由于答案可能很大，需要对 998244353 取模。

输入格式

第一行一个整数 n ，意义同题目。

第二行 n 个整数，保证是 1 到 n 的排列。

输出格式

一行一个整数，表示对 998244353 取模后的答案。

样例

输入样例1：

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

输出样例1：

```
1 | 4
```

样例1解释：

一共有4中可以得到的序列： $(1, 3, 2)$, $(3, 3, 2)$, $(1, 3, 3)$, $(3, 3, 3)$ 。

其他样例见下发文件。

数据范围

对于20%的数据， $n \leq 8$ 。

对于50%的数据， $n \leq 300$ 。

对于另外20%的数据，保证给出的排列单调递增。

对于100%的数据, $n \leq 5000$ 。

T3escape from whk

(escape.cpp/3s/512MB)

题目背景

一位 Oler Cu 后变成了 whker，这是他身体发生的变化。

题目描述

Displace Cu 了，于是他滚回whk。

然而他仍然放不下他在机房种下的树，于是他经常逃课run回机房照看他的树。

因为一些原因，这棵树的根节点是1。

有一天他突然发现笔记本上写下了一个神秘的长度为 n 的排列，长度刚好和他种下的树的节点个数相同。他选取了这个序列的某个区间。他开始思考，如果在树上只保留这个区间的节点（），会是什么样子，很显然大概率是不连通的。

他联想到虚树的相关知识，于是他保留这个区间任意两点的lca，这样通过虚树边就可以连通了。

现在他想知道，这棵虚树有多少个点。

Displace会进行 m 次询问，你需要对每次询问都回答出这个区间的点形成的虚树的节点个数。

形式化题意：给出一棵以1号点为根的树和元素为1到 n 的排列 a ， m 次询问一段区间 l, r ，将 $\forall l \leq i < j \leq r, lca(a_i, a_j)$ 与区间所有点放在同一个集合中，去重后的元素个数，每次询问独立。

输入格式

一行两个整数 n 和 m 。

接下来一行 $n - 1$ 个正数，第 i 个数表示 $i + 1$ 号节点的父亲。保证1号点是根节点。

接下来一行 n 个正数，保证为 1 到 n 的排列。

接下来 m 行，每行两个正数 l, r ，表示询问的区间。

输出格式

一共 m 行，每行一个整数表示答案。

样例

输入样例1：

```
1 | 5 2
2 | 1 1 3 3
3 | 1 2 3 4 5
4 | 3 5
5 | 2 4
```

输出样例1：

```
1 | 3
2 | 4
```

样例1解释：

第一次询问3、4、5三个点形成的虚树大小，显然是3。

第二次询问2、3、4三个点，还需要加上1号点，答案是4.

其他样例见下发文件。

数据范围

对于20%的数据， $n \leq 100, m \leq 100$ 。

对于40%的数据， $n \leq 2e4, m \leq 2e4$ 。

对于另外10%的数据，保证树的形态是链。

对于另外20%的数据， $\sum r - l + 1 \leq 5e6$

对于100%的数据， $n \leq 5e4, m \leq 5e4$ 。

T4Hide-And-Seek

(hide/6s/1024MB)

题目描述

L神和W神在JYZ玩捉迷藏。

因为人口的快速增长，JYZ新建了 n 栋学生宿舍，并用 m 条走廊连接了宿舍，保证任意两栋宿舍都可以通过一条或多条走廊相通，且不存在某两个走廊连接的宿舍是一模一样的。

为了躲避W神的追赶，L神规划了 K 条逃跑路线，第 i 条路线的起点是 s_i ，终点是 t_i 。

如果已经确定了路线的起点和终点，那么她会沿着这两点间最短的路线走。

由于L神有超能力，它穿过任意一条走廊的时间都是 $0s$

为了尽早抓住L神，W神计划选择最多 R 条不同的走廊，并在走廊上放置守卫，然后L神穿过这条走廊的时间就会多 $1s$ ，因为她要想办法易混过去。

W神想知道，他应该如何选择这最多 R 条走廊，使得L神经过这 K 条路线的总时间尽可能大？

注意，每条路径是独立的，也就是说，如果L神走完了某条路径，那么它可以直接从下一条路径的起点开始走，不需要从当前点走过去。

形式化的题面

你有一个 n 个点 m 条边的无向简单连通图，你要标记最多 R 条边，然后被标记的边权为1，没被标记的边权为0。

同时给出了 K 对点对 (x_i, y_i) ，你要最大化 $\sum_{i=1}^n dis(x_i, y_i)$ ，其中 $dis(x, y)$ 为两点间的最短路。

输入格式(*hide.in*)

第一行四个整数 n, m, K, R

接下来 m 行描述走廊。

接下来 K 行描述逃跑路线。

输出格式(*hide.out*)

一行输出答案。

样例

样例输入1

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

样例输出1

| | |
|---|---|
| 1 | 5 |
|---|---|

样例解释

选择的走廊可以是(4, 2), (5, 4)

样例输入2

查看下发文件中的 `hide_sample1.in` , 该测试点符合数据3, 4, 5的限制

样例输入3

查看下发文件中的 `hide_sample2.in` , 该测试点符合数据20, 21, 22的限制

样例输入4

查看下发文件中的 `hide_sample3.in` , 该测试点符合数据9, 10, 11, 12的限制

样例输入5

查看下发文件中的 `hide_sample4.in` , 该测试点符合数据13, 14, 15, 16的限制

样例输入6

查看下发文件中的 `hide_sample5.in` , 该测试点符合数据23, 24, 25的限制

数据规模与约定

| 数据组数 | n的范围 | m的范围 | K的范围 | R的范围 | 特殊性质 |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|-------------|
| 1, 2 | 50 | 50 | 50 | 2 | 无 |
| 3,4,5 | 300 | 300 | 300 | 2 | 无 |
| 6,7,8 | 5×10^5 | 5×10^5 | 5×10^5 | 2 | $m = n - 1$ |
| 9,10,11,12 | 5×10^5 | 5×10^5 | 5×10^5 | 2 | $m = n$ |
| 13,14,15,16 | 5×10^5 | 5×10^5 | 5×10^5 | 1 | 无 |
| 17,18,19 | 1000 | 1000 | 1000 | 2 | 无 |
| 20,21,22 | 5000 | 5000 | 5000 | 2 | 无 |
| 23,24,25 | 5×10^5 | 5×10^5 | 5×10^5 | 2 | 无 |