

《数据结构》作业 2

| 题目名称 | 火车顺序 | 工作分配 | 重复子串 | 医院选址 |
|------|-------|----------|--------|----------|
| 代号 | train | workload | repeat | hospital |
| 分数 | 25 | 30 | 25 | 30 |

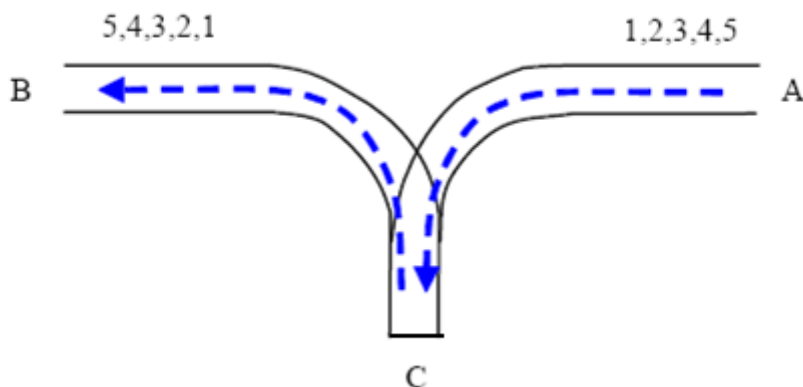
说明:

- 1、请务必认真阅读网络学堂上发布的《作业提交规范》。
- 2、字符串操作需要完全自己实现，不可以使用<string.h>或 C++STL。

习题 2.1 火车顺序

【题目描述】

某城市有一个火车站，其中的铁路如图所示。每辆火车都从 A 方向驶入车站C，再从B 方向驶出车站。车站C 里只可以停放m节的车厢，如果容量超出m，就要发生事故。车站C是一个栈式结构，车厢必须按照后进先出的顺序入站和出站。即，车厢一旦进入车站C 就不能再回到铁轨A 了，一旦进入铁轨B后就不能再回到车站C 了。



假设从 A 方向驶来的火车有 n 节车厢，车站C会依次为每个入站的车厢分配一个编号，编号依次为从1到 n 。第一个入站的车厢为1号，第二个入站的为2号，第 k 个入站的车厢编号为 k 。依次类推。每个车厢被编号后，其出站的顺序就是一个 $1, 2, \dots, n$ 的排列。

给定这 n 节车厢的一个出站顺序，这个出站顺序的安全性由两方面来决定：第一，能够按照车站C的规则入站和出站；第二，需要满足车站C的容量限制。如果这两条规则同时满足，则称该出站顺序是安全的。

请编写程序，判断一个给定的出站序列 a_1, a_2, \dots, a_n 是否安全。

【输入】

输入包含 $n+1$ 行。

第一行为两个整数，分别表示 n 和 m ，用空格分隔。 n 表示火车车厢的数目， m 表示车站C的容量。

第2行到第 $n+1$ 行每行都包含且仅包含一个正整数，从第二行到第 $n+1$ 行形成序列 a_1, a_2, \dots, a_n ，表示出站顺序。 $(a_1, a_2, \dots, a_n) \in \text{Permutation}\{1, 2, \dots, n\}$

【输出】

如果给定的出站顺序是安全的，输出 YES，否则输出 NO。

【样例输入】

6 2

2

1

4

3

6

5

【样例输出】

YES

【限制】

$1 \leq n \leq 100000$ $0 \leq m \leq 100000$

习题 2.2 工作分配

【题目描述】

有 n 份工作要分别分配给 n 个人来完成，每个人完成一份。第 i 个人完成第 j 份工作所用的时间为一个正整数 t_{ij} ，其中 $1 \leq i, j \leq n$ 。确定一个分配方案，使得完成这 n 份工作的时间总和最小。

【输入】

输入包含 $n+1$ 行。

第一行为一个正整数 n 。

第2行到第 $n+1$ 行中每行都包含 n 个正整数，形成了一个 $n \times n$ 的矩阵。在该矩阵中，第 i 行第 j 列元素 t_{ij} 表示第 i 个人完成第 j 件工作所要用的时间。

【输出】

一行，包含1个正整数，表示所有分配方案中最小的时间总和。

【样例输入】

```
5
9 2 9 1 9
1 9 8 9 6
9 9 9 9 1
8 8 1 8 4
9 1 7 8 9
```

【样例输出】

```
5
```

【限制】

$1 \leq n \leq 15$, $1 \leq t_{ij} \leq 10000$

习题 2.3 重复子串

【题目描述】

如果将字符串的连接操作符看作乘法“*”的话,那么可以定义一个给定的字符串的 n 次幂。例如,字符串 $s="ab"$, 则 $s^0=""$, $s^1="ab"$, $s^n=s*s^{(n-1)}$ 。如果一个字符串 $S=s^n$, 且子串 s 的重复度为 1, 则称 S 的 (最大) 重复度为 n 。给定字符串 S , 编写程序确定其重复度 n 。

【输入】

包含一行, 为字符串 S 。

【输出】

包含一行, 为一个正整数, 为 S 的最大重复度。

【样例输入】

ababab

【样例输出】

3

【限制】

$1 \leq S \text{ 长度} \leq 10^6$

S 中的每个字符范围都为 $a \sim z$ 。

习题 2.4 医院选址

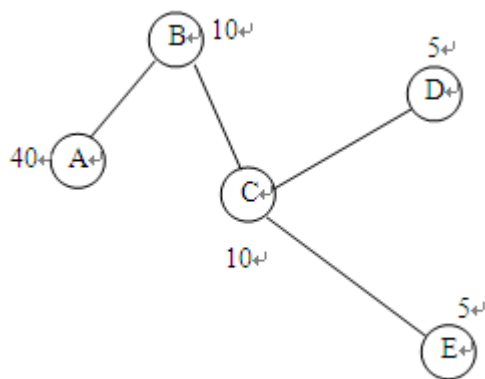
【题目描述】

某城市由一系列岛屿组成，各个岛之间通过搭建的桥梁两两连接，为了节省资金，该市所建设的桥梁数恰好能够连接所有的岛屿，也就是 n 个岛屿之间有 $n-1$ 条桥来将所有岛屿连接起来。

最近市政府规划建立一座大型的医院，但是医院的选址非常伤脑筋。经过反复讨论，得到的共识是选址需要能够让市民到医院的距离尽可能近。但是每个岛屿上居住的市民人数有很大的差异，因此在考虑距离的时候还需要将人口考虑进去。为了简化模型，在考虑的时候，距离只用通过的桥的数目来计算，例如下图中岛 A 到岛 C 的距离为 2。而人口也用特定的单位进行了抽象。而一个选址的代价，可以用这样的一个式子来计算：

$$\text{选址在岛}_j\text{的代价} = \sum_{\text{岛}_i} \text{岛}_i\text{到岛}_j\text{的距离} \times \text{岛}_i\text{的人口}$$

上面这个式子的值越小，则在该岛建立医院能让市民越便利。



【输入】

输入共包含 $2n$ 行。

第一行包含一个正整数 n ，表示岛的个数，岛屿的编号为 $1 \dots n$ 。

第二行到第 $n+1$ 行依次为 1 号岛屿到 n 号岛屿上人口数目。

第 $n+2$ 行到第 $2n$ 行中每行包含两个正整数 x, y ，用空格分开，表示编号为 x 的岛屿和编号为 y 的岛屿之间有一座桥梁连接。

【输出】

输出只包含一行：为一个正整数 s ， s 为一个岛屿的编号，表示医院选址在 s 号岛屿上所得到的代价最小，即最方便。如果这样的岛屿有多个，输出这些岛屿编号中最小的一个。

【样例输入】

```
5
40
10
10
5
5
```

1 2
2 3
3 4
3 5

【样例输出】

1

【限制】

$1 \leq n \leq 10^6$

$0 \leq \text{岛上人口数目} \leq 10000$