

青少年软件编程（C 语言）等级考试试卷（八年级）

分数：100 题数：4

一、编程题(共 4 题，共 100 分)

1. 最短路径问题

平面上有 n 个点 ($n \leq 100$)，每个点的坐标均在 $-10000 \sim 10000$ 之间。其中的一些点之间有连线。

若有连线，则表示可从一个点到达另一个点，即两点间有通路，通路的距离为两点间的直线距离。现在的任务是找出从一点到另一点之间的最短路径。

时间限制：1000

内存限制：131072

输入

共 $n+m+3$ 行，其中：第一行为整数 n 。第 2 行到第 $n+1$ 行（共 n 行），每行两个整数 x 和 y ，描述了一个点的坐标。第 $n+2$ 行为一个整数 m ，表示图中连线的个数。此后的 m 行，每行描述一条连线，由两个整数 i 和 j 组成，表示第 i 个点和第 j 个点之间有连线。最后一行：两个整数 s 和 t ，分别表示源点和目标点。

输出

仅一行，一个实数（保留两位小数），表示从 s 到 t 的最短路径长度。

样例输入

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

样例输出

3.41

试题编号：20230318-8-01

试题类型：编程题

标准答案：

试题难度：一般

试题解析：

展示地址：点击浏览

考生答案：（此题已作答）

考生得分：0

是否评分：已评分

评价描述：

2. Freda 的越野跑

Freda 报名参加了学校的越野跑。越野跑共有 N 人参加，在一条笔直的道路上进行。这 N 个人在起点处站成一列，相邻两个人之间保持一定的间距。比赛开始后，这 N 个人同时沿着道路向相同的方向跑去。换句话说，这 N 个人可以看作 x 轴上的 N 个点，在比赛开始后，它们同时向 x 轴正方向移动。

假设越野跑的距离足够远，这 N 个人的速度各不相同且保持匀速运动，那么会有多少对参赛者之间发生“赶超”的事件呢？

时间限制：1000

内存限制：262144

输入

第一行 1 个整数 N 。第二行为 N 个非负整数，按从前到后的顺序给出每个人的跑步速度。

对于 50% 的数据， $2 \leq N \leq 1000$ 。对于 100% 的数据， $2 \leq N \leq 100000$ 。

输出

一个整数，表示有多少对参赛者之间发生赶超事件。

样例输入

```
5
1 3 10 8 5
```

样例输出

```
7
```

提示

我们把这 5 个人依次编号为 A,B,C,D,E，速度分别为 1,3,10,8,5。在跑步过程中：B,C,D,E 均会超过 A，因为他们的速度都比 A 快；C,D,E 都会超过 B，因为他们的速度都比 B 快；C,D,E 之间不会发生赶超，因为速度快的起跑时就在前边。

试题编号：20230318-8-02

试题类型：编程题

标准答案：

试题难度：一般

试题解析：

展示地址：点击浏览

考生答案：（此题已作答）

考生得分：0

是否评分：已评分

评价描述：

3. 社交网络

随着社交平台的兴起，人们之间的沟通变得越来越密切。通过 Facebook 的分享功能，只要你是对方的好友，你就可以转发对方的状态，并且你的名字将出现在“转发链”上。经过若干次转发以后，很可能 A 分享了一条好友 C 的状态，而 C 的这条状态实际上是分享 B 的，但 A 与 B 可能并不是好友，即 A 通过 C 间接分享了 B 的状态。

给定你 N 个人之间的友好关系，友好关系一定是双向的。只要两个人是好友，他们就可以互相转发对方的状态，无论这条状态是他自己的，还是他转发了其他人的。现在请你统计，对于每两个人，他们是否有可能间接转发对方的状态。

时间限制：1000

内存限制：262144

输入

第一行 1 个整数 N ($1 \leq N \leq 300$)。接下来 N 行每行 N 个整数，表示一个 N*N 的 01 矩阵，若矩阵的第 i 行第 j 列是 1，表示这两个人是好友，0 则表示不是好友。保证矩阵的主对角线上都是 1，并且矩阵关于主对角线对称。

输出

一个 N*N 的 01 矩阵，若矩阵的第 i 行第 j 列是 1，表示这两个人可能间接转发对方的状态，0 则表示不可能。

样例输入

```
5
11000
11100
01100
00011
```

00011

样例输出

11100

11100

11100

00011

00011

提示

在输入数据中，1 与 2 是好友，2 与 3 是好友，4 与 5 是好友。因此 1、2、3 有可能互相转发状态；4、5 有可能互相转发状态。这两组人之间则不可能。

试题编号：20230318-8-03

试题类型：编程题

标准答案：

试题难度：一般

试题解析：

展示地址：[点击浏览](#)

考生答案：（此题已作答）

考生得分：25

是否评分：已评分

评价描述：

考生答案：

```
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
int n,fa[310];
char a[310][310];
int find(int x)
{
    if(x == fa[x])
    {
        return x;
    }
    return find(fa[x]);
}
void merge(int x,int y)
{
    if(find(x) == find(y))
    {
```

```

        return ;
    }
    fa[find(x)] = find(y);
}
int main()
{
    cin >> n;
    for(int i = 1;i <= n;i++)
    {
        fa[i] = i;
    }
    for(int i = 1;i <= n;i++)
    {
        for(int j = 1;j <= n;j++)
        {
            cin >> a[i][j];
            if(a[i][j] == 49 && i != j)
            {
                merge(i,j);
            }
        }
    }
    for(int i = 1;i <= n;i++)
    {
        for(int j = 1;j <= n;j++)
        {
            if(find(i) == find(j))
            {
                cout << 1;
            }
            else
            {
                cout << 0;
            }
        }
    }
    cout << '\n';
}
}

```

4. 旅行

转眼毕业了，曾经朝夕相处的同学们不得不都各奔东西，大家都去了不同的城市开始新的生活。在各自城市居住了一段时间后，他们都感到了一些厌倦，想去看看其他人的生活究竟如何，于是他们都选择到另一个同学所在城市去旅游，并且希望旅游的城市各不相同，他们想知道有多少种不同的方案，可是数量实在太多了，他们无法计算出来，你能帮助他们吗。

时间限制：10000

内存限制：131072

输入

一个正整数 $n(n < 200)$ ，表示人数。

输出

一个数，表示有多少不同的方案。

样例输入

3

样例输出

2

提示

有如下两种方案：同学 1 去同学 2 的城市，同学 2 去同学 3 的城市，同学 3 去同学 1 的城市；同学 1 去同学 3 的城市，同学 3 去同学 2 的城市，同学 2 去同学 1 的城市。

试题编号：20230318-8-04

试题类型：编程题

标准答案：

试题难度：一般

试题解析：

展示地址：点击浏览

考生答案：

考生得分：0

是否评分：已评分

评价描述：