

数据结构期中考试

数据结构期中考试前几年都没有太大变化，但去年变化极大。

KMP

要么朴实无华让你求个next数组，要么考个你一眼看不出来要用kmp求解的题。

只能说当你一道题死活没思路时，想想KMP。

栈与队列

一般来说本知识点会出1~2题，而且近六年一般是从以下三题里出一道。

模拟队列

题目描述

本题对一个整数队列进行操作，队列的长度不超过100。

输入描述

本题输入包含有多个数据操作。输入第一行是一个整数，代表数据操作的次数。

剩余的输入：

如果以“IN”开头，表示加入队列，后面表示加入队列的整数。

如果是“OUT”，表示队首元素出队。

输出描述

输出出队的整数，用空格隔开，队为空，无法出队时输出“None”。

样式输入

5

IN 1

IN 2

OUT

OUT

OUT

样式输出

1 2 None

模拟堆栈

题目描述

本题对一个整数堆栈进行操作，堆栈的长度不超过100。

输入描述

本题输入包含有多个数据操作。输入第一行是一个整数，代表数据操作的次数。

剩余的输入：

如果以“IN”开头，表示加入堆栈，后面表示加入堆栈的整数。

如果是“OUT”，表示栈顶元素出栈。

输出描述

输出出栈的整数，用空格隔开，堆栈为空，无法出栈时输出“None”。

样式输入

5

IN 1

IN 2

OUT

OUT

OUT

样式输出

2 1 None

数组合并逆序

题目描述

输入两个升序的整数数列，数列长度不超过100个数字，将两个数列进行合并，重复的数字不去重。按照降序输出合并后的数列。

【提示】

- 1、使用堆栈来实现。
- 2、堆栈可以使用简单的类来实现。

输入描述

第一行为两个数列的长度

第二行为第一个数列

第三行为第二个数列

数字之间用空格隔开

输出描述描述

输出合并后的数组，数字用空格隔开。

样式输入

3 3

1 3 5

2 4 6

样式输出

6 5 4 3 2 1

查单词

输入单词数n,记忆队列容量k。

输入n个单词，遵循以下规则：

- ①队列不存在该单词，则说明未记住该单词，需要去翻阅字典，并让单词入队。
- ②如果输入的单词，队列中已存在，则将其移动到队尾。
- ③如果队列中元素个数超出容量，则弹出队首元素。

问查字典的次数。

树

考试重点，一般考2~3题。

前序转中后层序

包含三道题：前序转中序，前序转后续，前序转层序。

比如前序转层序是：输入：ab##cd##e## 输出：abcde

完全二叉树后序转层序

如题。

输出树的第K层结点个数

题目描述：

用扩展二叉树的前序遍历序列创建二叉树，并输出第 K 层结点个数。

样例解释: 上述输入对应以下结构的二叉树，第 2 层只有结点 b 和 c，所以第 2 层结点个数为 2。

```
  a
 / \
b   c
 / \
d   e
```

提示：本题可以用递归写法完成，也可以用层序遍历的方式完成（入队的结点增加一个“当前层数”字段，可以帮助判断）

输入描述：

第一行输入扩展二叉树的前序遍历序列，树的结点由单个字母构成。

第二行输入 k 值，(k>0)

输出描述描述：

输出第 K 层结点个数。

样式输入：

```
ab##cd##e##
2
```

样式输出：

```
2
```

求二叉树的最小深度

题目描述：

给定扩展二叉树的前序序列，构建二叉树，输出其最小深度。
最小深度是从根节点到最近叶子节点的最短路径上的节点数量。
说明：叶子节点是指没有子节点的节点。

【样例说明】

上述输入对应以下结构的二叉树：

```
  a
 / \
b   c
 / \
d   e
```

输入描述：

输入扩展二叉树的前序序列。

输出描述描述：

输出一个整数，就是树的最小深度。

样式输入：

ab##cd##e##

样式输出：

2

输出树的高度

给定树的前序遍历序列创建二叉树，输出二叉树的高度。（高度的定义不知道的网上搜）

地狱模式

平衡二叉树（AVL）

我觉得你看到这道题，要学会取舍，要学会放弃，人生命中总有些美好的东西值得追求。

图

图的连通性

(该题考的较少)

题目描述：

给定一个图， n 个点， m 条单向边，问是否存在一条路径能从 u 到达 v 。

输入描述：

第 1 行三个数 n, m, q ，分别表示结点数、单向边个数、询问个数($1 \leq n \leq 1000, 1 \leq m \leq 10000, 1 \leq q \leq 1000$)。

第 2 至第 $m + 1$ 行，每行两个数 u, v ，表示存在一条从 u 到 v 的单向边。($1 \leq u, v \leq n, u \neq v$ 且保证不存在重边)

第 $m+2$ 至第 $m + 1 + q$ 行，每行两个数 s, e ，问是否存在一条路径能从 s 到达 e 。($1 \leq s, e \leq n$)

输出描述：

q 行，每行 "YES" 或 "NO"，若第 i 行是 "YES"，表示第 i 个询问是可行的，否则输出 "NO"。

样式输入：

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

样式输出：

```
YES
YES
NO
```

图的遍历与连通分量

(题库里还有一题，不要求给出每个连通分量的包含顶点数，这里就不另外给出题了。)

题目描述：

根据输入的图的邻接矩阵 A ，求此图的连通分量的个数，输出每个连通分量所包含的顶点。

【样例说明】

邻接矩阵中对角线上的元素都用 0 表示。(单个独立结点，即与其它结点都没有边连接，也算一个连通分量)

输入描述：

第一行为图的结点个数 n ，之后的 n 行为邻接矩阵的内容，每行 n 个数表示。其中 $A[i][j]=1$ 表示两个结点邻接，而 $A[i][j]=0$ 表示两个结点无邻接关系。

输出描述描述：

第一行为此图连通分量的个数 k 。接下来 k 行，每行为各连通分量所包含的顶点。

样式输入：

```
5
0 1 1 0 0
1 0 1 0 0
1 1 0 0 0
0 0 0 0 1
0 0 0 1 0
```

样式输出：

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

送信

<https://www.luogu.com.cn/problem/P1629>

(考Floyd)

拓扑排序

题目描述：

现在你总共有 N 门课程需要选择，记为 0 到 $N-1$ 。

在选修某些课程之前需要一些先修课程。例如，想要学习课程 0 ，你需要先完成课程 1 ，我们用一个匹配来表示他们，如： $0,1$

给定课程总量，条件条数以及它们的先决条件，判断是否可能完成所有课程的学习？

Sample Input

4 4

1,0

2,0

3,1

3,2

Sample Output

true

解释: 总共有 4 门课程。要学习课程 3 ，你应该先完成课程 1 和课程 2 。并且课程 1 和课程 2 都应该排在课程 0 之后。

所以这是可能的。

Sample Input

2 2

1,0

0,1

Sample Output

false

解释: 总共有 2 门课程。学习课程 1 之前，你需要先完成课程 0 ；并且学习课程 0 之前，你还应先完成课程 1 。这是不可能的。

提示：这道题目仅需要判断拓扑序列是否有环。

输入描述：

第一行，输入：课程数 N ，课程之间的关系数 M

第二行..结尾，输入课程关系（若要学习课程 1 ，需要先完成课程 2 ）：课程 1 ,课程 2

输出描述描述：

是否可以完成课程 (true/false)

样式输入：

4 4

1,0

2,0

3,1

3,2

样式输出：

true