

作业提交服务器：ftp://192.168.126.193

用户名：stu

密码：stu1234

本次作业提交截止时间：10月3日23:59

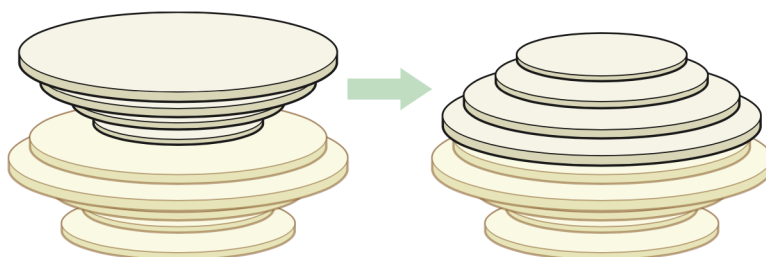
### ！ 注意事项

- 提交作业的算法

```
if 有多个文件：
    打包成zip文件
else: #只有一个pdf
    pass
用自己的学号将文件命名
上传至对应的文件夹中
```

- 代码请上传源文件，比如.py文件或.c文件，不要上传工程文件。
- 非代码请上传pdf，非pdf（比如doc文件、md文件、tex文件）请转换成pdf。
- 涉及公式的作业，推荐使用markdown编辑器，比如Typora，提交导出的pdf文档即可。
- 涉及算法伪代码的作业，推荐使用在线 $LATEX$ 编辑器Overleaf完成，提交编译生成的pdf文档即可。如果需要在overleaf中输入中文并能正确编译，首先在文档中加入package: `\usepackage[UTF8]{ctex}`，然后修改设置：设置->修改Latex引擎->选择“XeLatex”。

- 让我们来考虑一个更复杂的汉诺塔问题。现在有 $k$ 个钉子，编号从1到 $k$ 。对于任意的 $i$ ，每次只能将钉子 $i$ 上的最小圆盘移动到钉子 $i-1$ 上或钉子 $i+1$ 上。当然，仍然不允许将大圆盘放在小圆盘上。你的任务是将一个由 $n$ 个圆盘组成的塔从钉子1移动到钉子 $k$ 。
  - 当 $k=3$ 时，设计一个递归算法以尽可能少的移动次数解决上述问题。
  - 分析上述算法转移 $n$ 个圆盘需要的移动次数。
  - 证明上述移动次数是最少的。
  - 当 $k=n+1$ 时，设计一个最多需要 $O(n^3)$ 移动次数的递归算法解决上述问题。
  - 当 $k=n+1$ 时，设计一个最多需要 $O(n^2)$ 移动次数的递归算法解决上述问题。
- 假设你有一堆 $n$ 个不同大小的煎饼。你想对煎饼进行排序，以便将较小的煎饼放在较大的煎饼上。你可以执行的唯一操作是翻转：对于1和 $n$ 之间的某个整数 $k$ ，在顶部 $k$ 个煎饼下插入一把铲子，然后将它们全部翻转。下图说明了如何将最上面的4个煎饼翻转：



(a) 设计一个最多使用 $O(n)$ 次翻转将 $n$ 个煎饼排序的算法。

(b) 对于每个正整数 $n$ ，描述一堆需要 $\Omega(n)$ 次翻转才能排序的 $n$ 个煎饼。

(c) 现在假设每个煎饼的一面都被烧焦了。描述一种算法，使用 $O(n)$ 次翻转对任意 $n$ 个煎饼进行排序，使得每个煎饼的烧焦面朝下。