

证明题

- 证明正整数中有无穷多个质数 (hint: 反证法, 假设只有有限的素数, 通过有限的素数构造一个新的质数)
- 考虑一种排列的情况, 从n个球中取出k个球, 一共有 $n!/[k!(n-k)!]$ 种取法, 把这个数字记作。

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)! \times k!}$$

尝试在n=2,3,4,5的时候验证以下等式:

$$2^n = C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \cdots + C_n^{n-1} + C_n^n$$

(hint:阅读以下代码注释,通过以下代码注释来使用)

```
# 使用factorial(n)函数可以得到n的阶乘
def factorial(n):
    if not isinstance(n,int) or n<=0:
        print("输入的数字不是正整数")
        return
    if n==1:
        return 1
    else:
        return n*factorial(n-1)
```

```
# 从n个球中取出k个球的排列个数
# 使用该功能之前需要先使用factorial(n)
def nchoosek(n,k):
    if n<=0 or k<0 or n<k:
        return 0
    if k==0 or k==n:
        return 1
    return factorial(n)//factorial(n-k)//factorial(k)
```

计算题

- 使用以上代码计算:
 - 从100个球中取出50个球有几种取法?
 - 从500个球中取出100个球有几种取法?
- 我们学过了python中向上取整的方式为:

```
import math
math.ceil(10)
```

尝试使用向上取整的方式得到向下取整的方式, 并通过得到的方式求1.5, -1.5的向下取整。

- (估计n!的大小) 斯特林公式, 当n足够大的时候有以下式子成立

$$\frac{n!}{\sqrt{2\pi n}(\frac{n}{e})^n} \rightarrow 1$$

尝试将n=10, 20, 30, 40, 100代入上式验证左边是否趋向于1

