

```
In [145]: #第一题
#首先生成a, b, c三个需要输入的数值
a=int(input(""))
b=int(input(""))
c=int(input(""))
#进行第一个判断, a是否大于b
if a>b:
    #如果a大于b, 进行下一步判断, b是否大于c
    if b>c:
        #如果b>c, 则按照此途径计算结果
        d=a+b-10*c
        print(d)
    else:
        #如果b不大于c, 则进一步判断a和c的大小
        if a>c:
            #如果a>c, 则按照此途径进行计算
            d=a+c-10*b
            print(d)
        else :
            #如果a<c, 则按照此途径计算
            d=c+a-10*b
            print(d)
#对a小于b的情况进行补充
else :
    if b>c:
        d
    else:
        d=c+b-10*a
        print(d)
```

10

5

1

5

```
In [152]: #第二题
import math
import numpy as np
#因为矩阵的形式比较好写输出，所以先声成一个1*n的数值均为0的矩阵
n=int(input(""))
a=np.zeros((1,n))
#因为矩阵为1*n，这里对i的定义为1-n，因为a[0,0]即F(1)=1，不参与循环计算
for i in range(1,n):
    #因为矩阵的i值要比F(x)的x小一位，比如a[0,0]=F(1),a[0,1]=F(2),所以对于ceil运算的值应相应调整为为(i+1)/3
    b=math.ceil((i+1)/3)
    #定义矩阵第一个值a[0,0]即F(1)为1
    a[0,0]=1
    #后续数值按照方程进行计算
    a[0,i]=a[0,b-1]+2*(i+1)
print(a)
```

100

```
[[ 1.  5.  7. 13. 15. 17. 21. 23. 25. 33. 35. 37. 41. 43.
 45. 49. 51. 53. 59. 61. 63. 67. 69. 71. 75. 77. 79. 89.
 91. 93. 97. 99. 101. 105. 107. 109. 115. 117. 119. 123. 125. 127.
131. 133. 135. 141. 143. 145. 149. 151. 153. 157. 159. 161. 169. 171.
173. 177. 179. 181. 185. 187. 189. 195. 197. 199. 203. 205. 207. 211.
213. 215. 221. 223. 225. 229. 231. 233. 237. 239. 241. 253. 255. 257.
261. 263. 265. 269. 271. 273. 279. 281. 283. 287. 289. 291. 295. 297.
299. 305.]]
```

```
In [151]: #第三题
import numpy as np
#整体思路：我手中有n个筛子，我把他们依次投出去，然后记录他们的和的结果，如果这个结果满足我的期望x，我就在Number_of_ways（路径数）里面来
#然后将我预期的结果（10-60）进行for循环，直到得到所有期望对应的路径数，代码中x为预期的求和；x_为当前的求和，初始值为0；n为色子的数目；n
#初始值为0；实际上就是在10个色子投出后所有可能的排列组合(6^10次)中找出你所期望的总和x的出现次数。
def Find_number_of_ways(x, n, x_, n_, Number_of_ways):
    #开始投色子，当前投了n_个色子
    n_ = n_ + 1
    #第n_个色子投到了结果i
    for i in range(1,7):
        #如果筛子已经投了n个，且得到的值也是我们预期的x，在Number_of_ways加1
        if n_ == n:
            if x_ + i == x:
                Number_of_ways = Number_of_ways + 1
        else:
            #如果色子没投完，继续
            Number_of_ways = Find_number_of_ways(x, n, x_ + i, n_, Number_of_ways)
    return Number_of_ways
# 输入色子的总数
n = 10
#定义一个用于储存路径总数的list
Number_of_ways = []
#对我们预期的结果（10-60）进行for循环
for x in range(10, 61):
    #记录每一个x对应的结果
    Number_of_ways.append(Find_number_of_ways(x, n, 0, 0, 0))
print(Number_of_ways)
print(np.max(Number_of_ways)) # 输出路径最多的结果对应的路径数
print(np.argmax(Number_of_ways)) # 该路径数对应的位置，结果为25，则表明第25个结果路径数最多

#最终结果：出现路径数对多的10次投掷点数的总和为x=35，对应路径数为4395456次
```

```
[1, 10, 55, 220, 715, 2002, 4995, 11340, 23760, 46420, 85228, 147940, 243925, 383470, 576565, 831204, 1151370, 1535040, 1972630, 24
46300, 2930455, 3393610, 3801535, 4121260, 4325310, 4395456, 4325310, 4121260, 3801535, 3393610, 2930455, 2446300, 1972630, 153504
0, 1151370, 831204, 576565, 383470, 243925, 147940, 85228, 46420, 23760, 11340, 4995, 2002, 715, 220, 55, 10, 1]
```

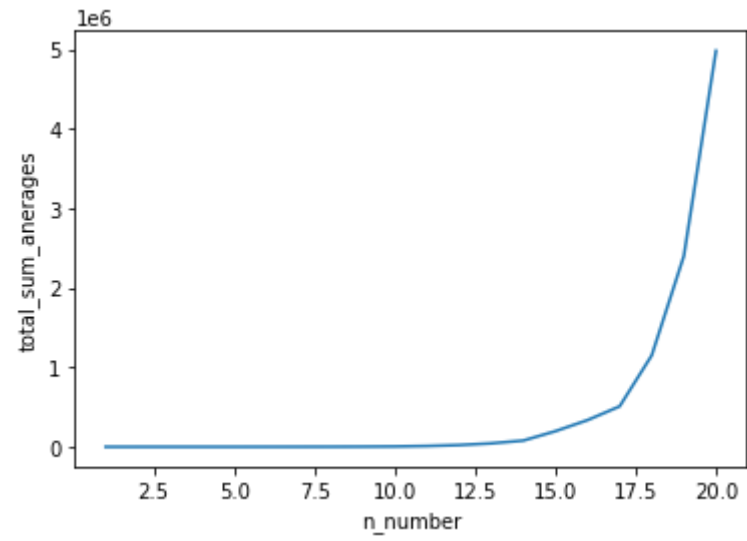
```
4395456
```

```
25
```

```
In [166]: #第四题
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
#生成一个数组中所有子集的方法，函数来源：网上搜索
def ArraySubSet(Array):
    result = [[]]
    size = len(Array)
    for i in range(size):
        for j in range(len(result)):
            result.append(result[j]+[Array[i]])
    return result
#定义一个用于存储所有生成的子集的平均数的加和的list，用于作图和展示所有n对应的子集平均值的加和
total_sum_averages=[]
#这里n的数值太大的话，电脑太差劲、带不动，跑不出结果，只能先用20代替一下，100是真的跑不出来
for n in range(1,21):
    #生成我们需要的数组
    Array = np.random.randint(0,11,n)
    #通过之前的代码生成构建数组的所有子集
    subset = ArraySubSet(Array)
    #查询所有子集的数量，定义i的范围
    b=len(subset)
    #定义一个用于存放子集平均值的list
    res=[]
    #此处定义1-b是因为在生成的subset中，第一项是[],没有数值
    for i in range(1,b):
        #对每一个子集求平均值
        res.append(np.mean(list(subset[i][:])))
        #对所有生成的平均值进行加和
    total_sum_averages.append(np.sum(res))
print(total_sum_averages)
n_number = range(1,21)
plt.plot(n_number, total_sum_averages)
plt.xlabel("n_number")
plt.ylabel("total_sum_averages")
plt.show
#发现最终结果随着n数值的增加大致呈现指数型增长趋势
```

```
[5.0, 13.5, 49.0, 71.25, 99.20000000000002, 357.0, 635.0000000000001, 1051.8750000000002, 2271.111111111113, 4501.200000000001, 10607.18181818182, 22181.25, 43475.30769230769, 78404.35714285713, 196601.99999999997, 335866.875, 508863.8823529412, 1150516.5, 2400682.578947369, 4980731.250000002]
```

Out[166]: <function matplotlib.pyplot.show(close=None, block=None)>



In [2]: #第五题

```
import numpy as np
#解题思路，以一个3*3的数值均为1的矩阵（所有路径走的通）举例，从a[0,0]出发，先判断a[0,1]是否走的通，随后判断a[0,2]是否走得通，因为没有
#所以此时开始尝试往下走，判断a[1,2]和a[2,2]，如果成功抵达a[2,2]，则记count为1；随后开始return，首先return到a[1,2]和a[0,2]，均没有非重复
#继续return至a[0,1]，发现可以向下走至a[1,1]，然后a[1,1]可以往右走，直到走到终点或者遇到0后再次返回，整个行进过程为，优先向右走，次选向
#走到终点或者遇到0后返回上一节点再次判断。通过count记录抵达终点的次数。
#代码中a为按照5.1要求生成的矩阵，row_cur为当前所在的行，col_cur为当前所在的列，count为可行的路径数量
def Count_path(a, row_cur, col_cur, count):
    [N,M] = np.shape(a)
    #如果成功走到终点，就在res里加一
    if row_cur == N-1 and col_cur == M-1:
        count = count + 1
    else:
        #在走到终点之前，尝试往右走，如果值为1，就继续走
        if col_cur < M-1 and a[row_cur,col_cur+1] == 1:
            count = Count_path(a, row_cur, col_cur+1, count)
        #在走到终点之前，尝试往下走，如果值为1，就继续走
        if row_cur < N-1 and a[row_cur+1,col_cur] == 1:
            count = Count_path(a, row_cur+1, col_cur, count)
    return count
#输入设定矩阵的行和列
N = int(input(""))
M = int(input(""))
#建立一个用于存储路径数的list
count = []
#进行1000次循环
for i in range(0,1000):
    a = np.random.randint(0, 2, size=(N, M)) # [row][col]
    a[0,0] = 1
    a[-1,-1] = 1
    count.append(Count_path(a, 0, 0, 0))
#对获得的路径数求平均值
mean_conut = np.mean(count)
print(mean_conut)
```

10
8
0.33

In []: