



**马哥教育**

IT 人的高薪职业学院

# 列表习题

讲师：Wayne

从业十余载，漫漫求知路

# 列表练习

## □ 求100内的素数

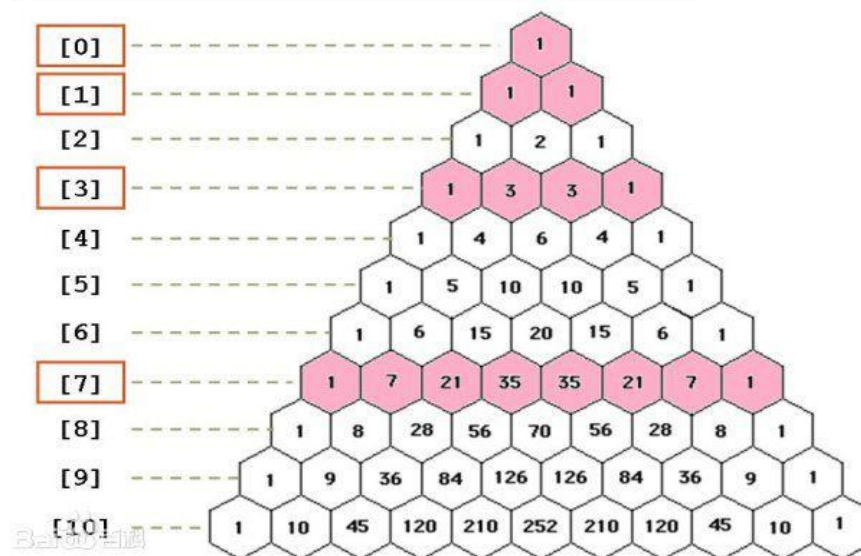
- 从2开始到自身的-1的数中找到一个能整除的=》从2开始到自身开平方的数中找到一个能整除的
- 一个合数一定可以分解成几个素数的乘积，也就是说，一个数如果能被一个素数整除就是合数

## □ 计算杨辉三角前6行

- 第n行有n项，n是正整数
- 第n行数字之和为 $2^{n-1}$

只要求打印出杨辉三角的数字即可

### 第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数



# 列表练习

## □ 求100内的素数

一个数能被从2开始到自己的平方根的正整数整除，就是合数

```
import math
n = 100
for x in range(2, n):
    for i in range(2,
math.ceil(math.sqrt(x))):
        if x % i == 0:
            break
    else:
        print(x)
```

## □ 求100内的素数

合数一定可以分解为几个质数的乘积

```
import math
n = 100
primenumber = []
for x in range(2, n):
    for i in primenumber:
        if x % i == 0:
            break
    else:
        print(x)
        primenumber.append(x)
```

## □ 求100内的素数

进一步缩小取模的范围

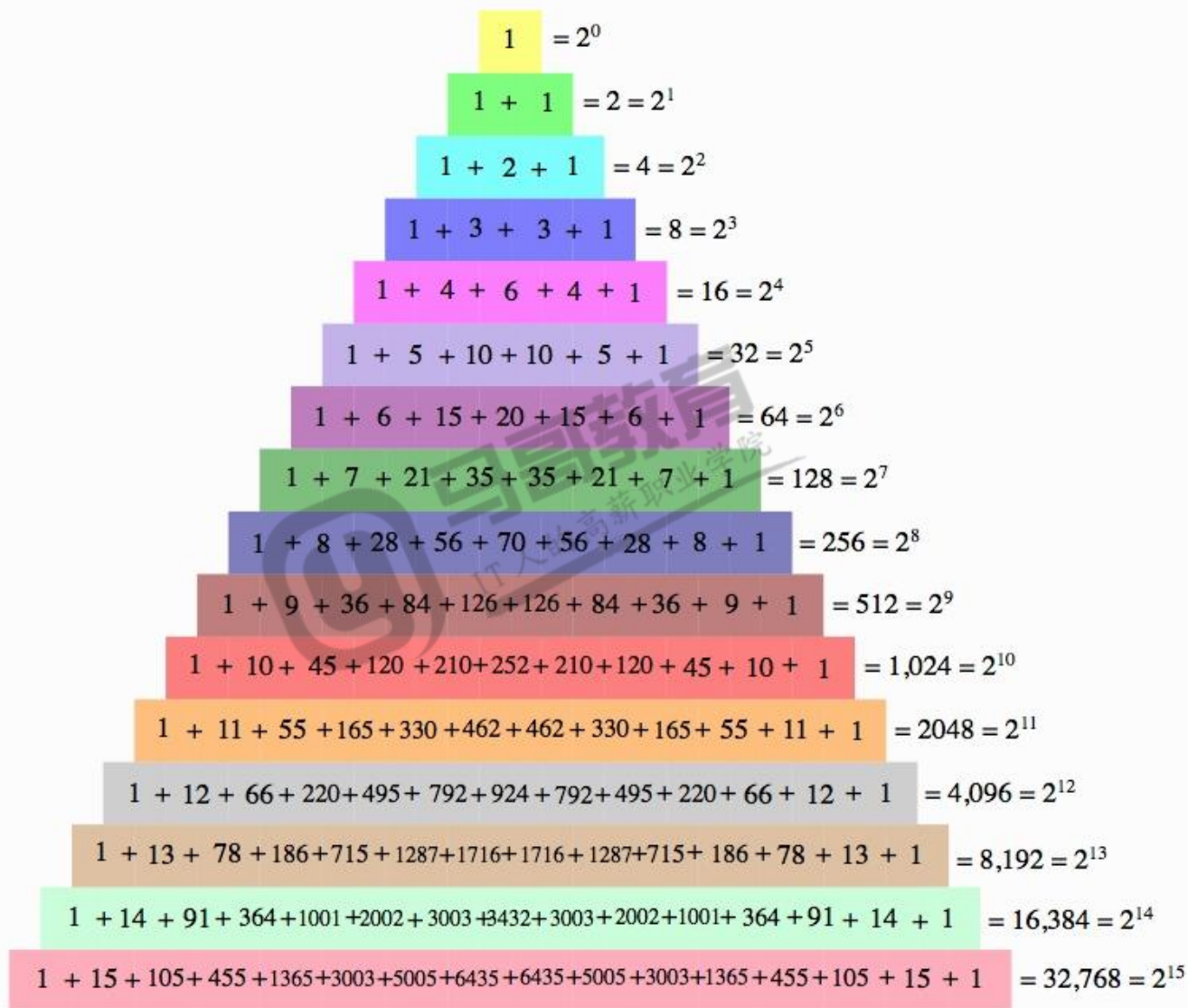
```
import math
primenumber = []
flag = False
for x in range(2, 100000):
    for i in primenumber:
        if x % i == 0:
            flag = True
            break
    if i >= math.ceil(math.sqrt(x)):
        flag = False
        break
    if not flag:
        print(x)
        primenumber.append(x)
```



马哥教育  
IT人的高薪职业学院



# 杨辉三角

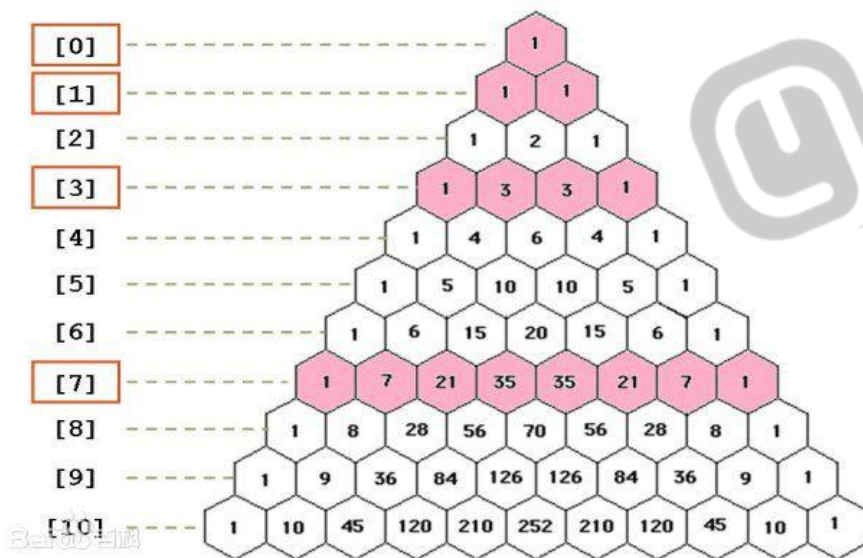


# 列表练习

## □ 计算杨辉三角前6行（方法1）

最朴素的想法，下一行依赖上一行所有元素，是上一行所有元素的两两相加的和，再在两头各加1。

**第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数**





# 列表练习

## □ 计算杨辉三角前6行（方法1）

下一行依赖上一行所有元素，是上一行所有元素的两两相加的和，再在两头各加1。

```
triangle=[[1], [1,1]]
```

```
for i in range(2,6):
```

```
    cur = [1]
```

```
    pre = triangle[i-1]
```

```
    for j in range(len(pre)-1):
```

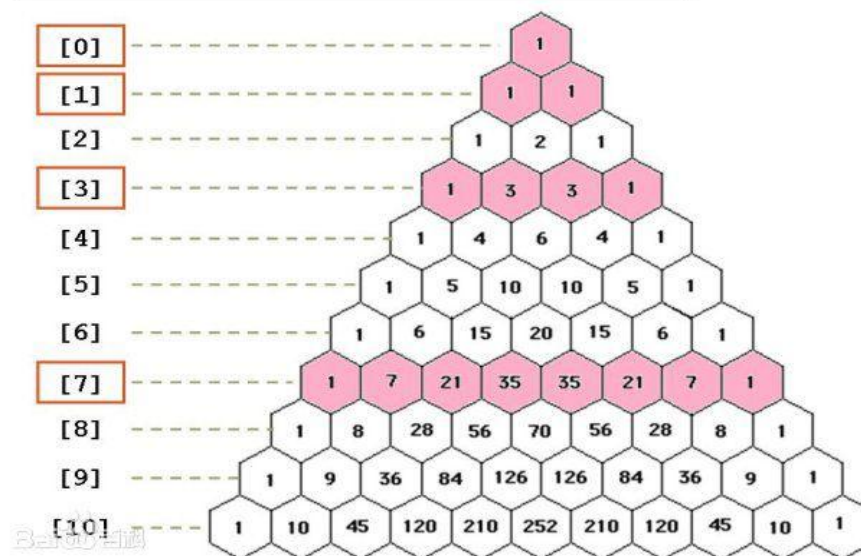
```
        cur.append(pre[j]+pre[j+1])
```

```
    cur.append(1)
```

```
    triangle.append(cur)
```

```
print(triangle)
```

**第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数**



# 列表练习

□ 计算杨辉三角前6行（方法1变体）

```
triangle=[]
```

```
n = 6
```

```
for i in range(n):
```

```
    row = [1]
```

```
    triangle.append(row)
```

```
    if i==0:
```

```
        continue
```

```
    for j in range(i-1):
```

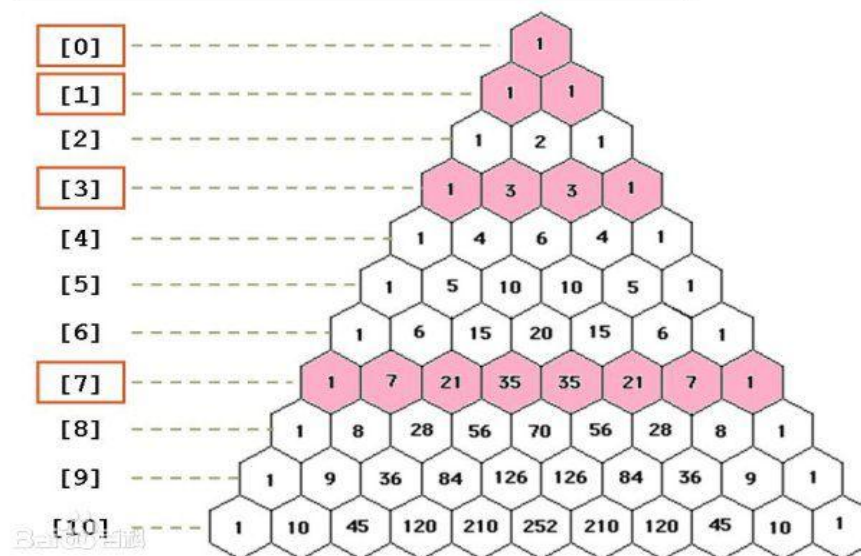
```
        row.append(triangle[i-1][j]+triangle[i-1][j+1])
```

```
    row.append(1)
```

```
print(triangle)
```



第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数



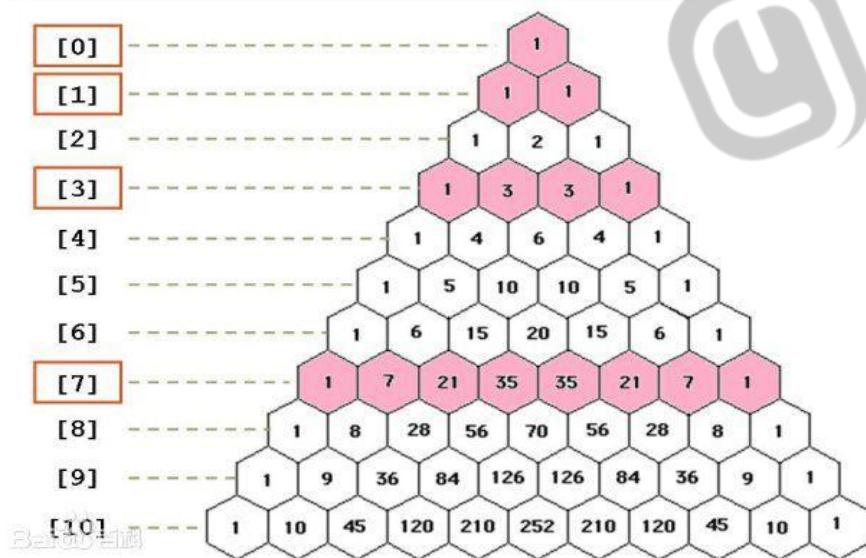


# 列表练习

## □ 计算杨辉三角前6行（方法2）

除了第一行以外，每一行每一个元素（包括两头的1）都是由上一行的元素相加得到。如何得到两头的1呢？目标是打印指定的行，所以算出一行就打印一行，不需要用一个大空间存储所有已经算出的行。

**第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数**



马哥教育  
IT人的高薪职业学院



# 列表练习

## □ 计算杨辉三角前6行（方法2-while）

n = 6

newline = [1] # 相当于计算好的第一行

print(newline)

for i in range(1, n):

    oldline = newline.copy() # 浅拷贝并补0

    oldline.append(0) # 尾部补0相当于两端补0

    newline.clear() # 使用append，所以要清除

    offset = 0

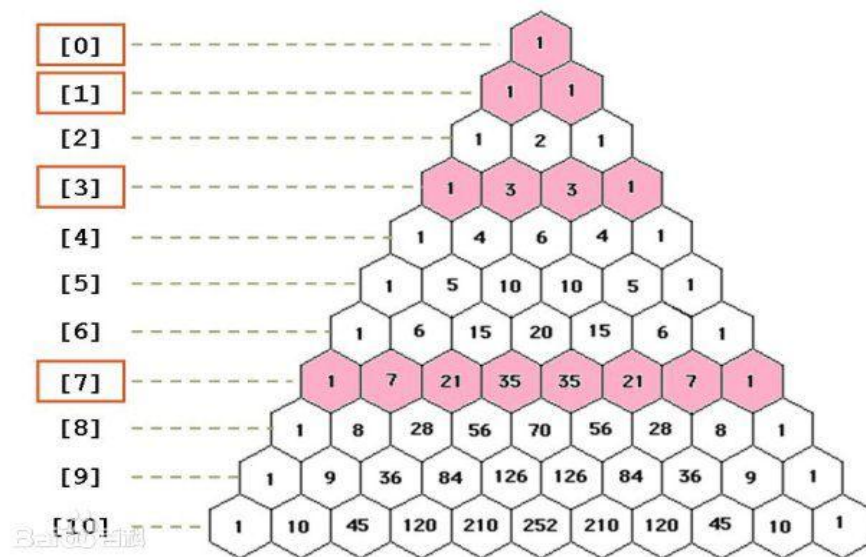
    while offset <= i:

        newline.append(oldline[offset-1] + oldline[offset])

        offset += 1

    print(newline)

第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数



# 列表练习

□ 计算杨辉三角前6行（方法2-for）

n = 6

newline = [1] # 相当于计算好的第一行

print(newline)

for i in range(1, n):

    oldline = newline.copy() # 浅拷贝并补0

    oldline.append(0) # 尾部补0相当于两端补0

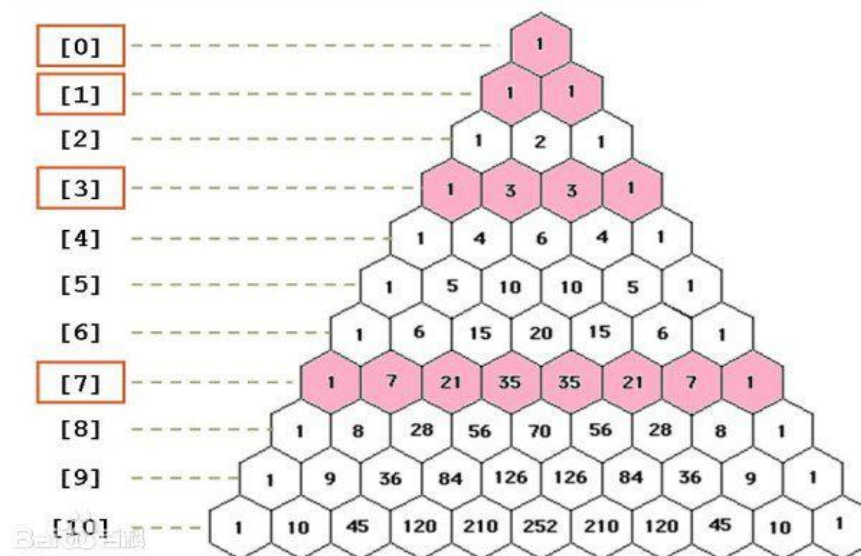
    newline.clear() # 使用append，所以要清除

    for j in range(i+1):

        newline.append(oldline[j - 1] + oldline[j])

    print(newline)

第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数





# 列表练习

## □ 计算杨辉三角前6行（方法3）

### □ 能不能一次性开辟每一行空间

#### □ 列表解析式

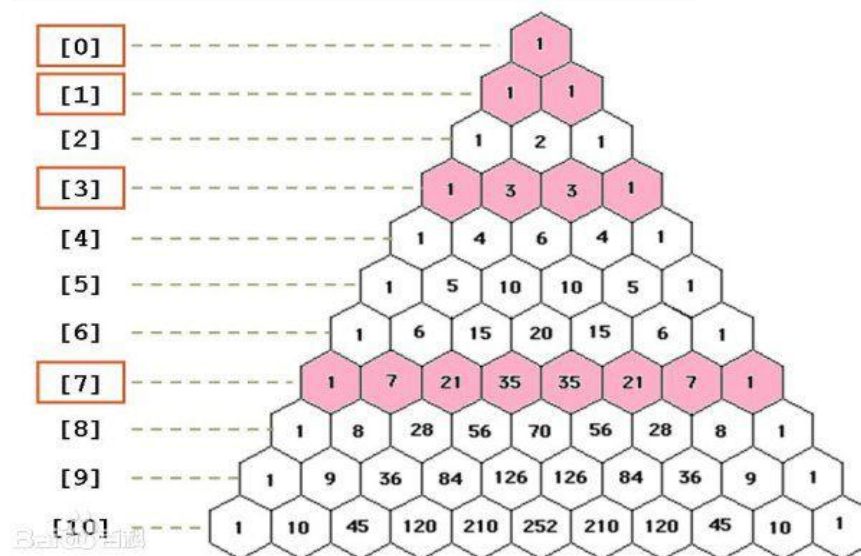
#### □ 循环迭代

#### □ \*，乘法效率最高，减少每一次追加元素

扩展带来的性能损耗

### □ 能不能少算一半的数字（对称性）

第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数

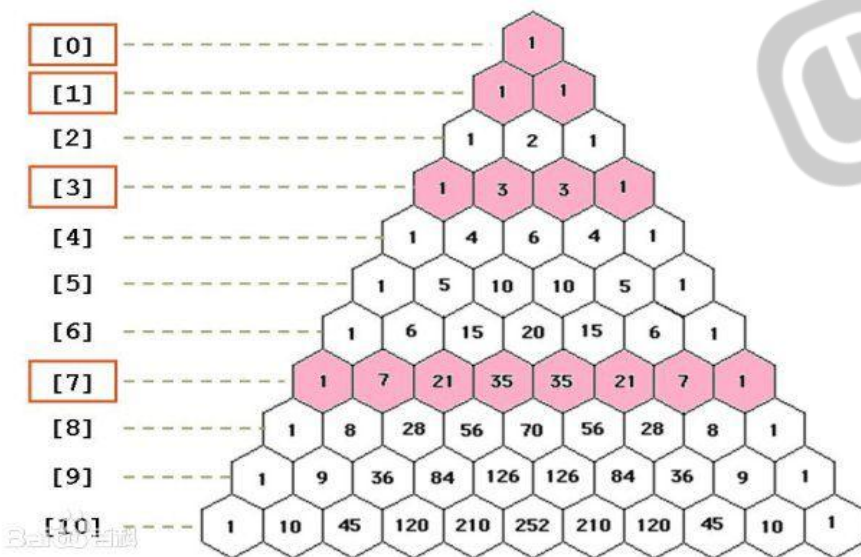




# 列表练习

## □ 计算杨辉三角前6行（方法3）

第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数

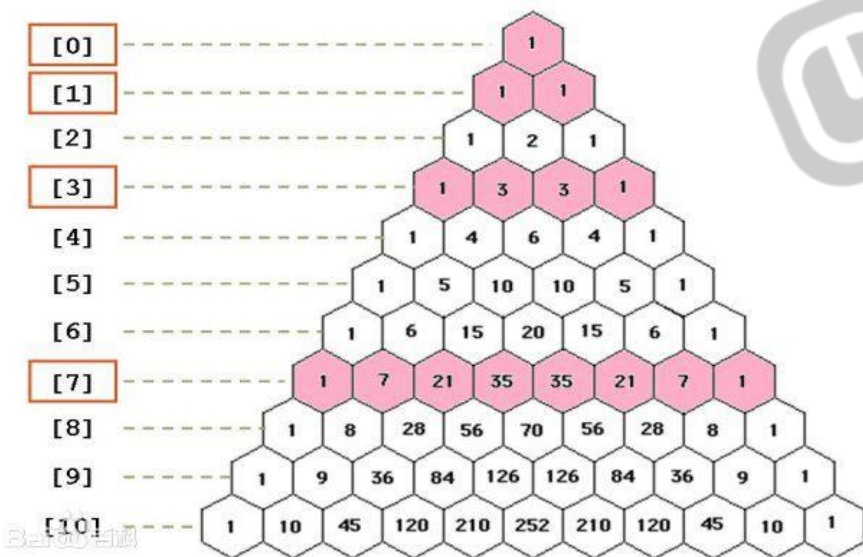


```
triangle = []
n = 6
for i in range(n):
    row = [1] # 开始的1
    for k in range(i): # 中间填0，尾部填1
        row.append(1) if k == i-1 else row.append(0)
    triangle.append(row)
    if i == 0:
        continue
    for j in range(1, i//2+1): # i=2第三行才能进来
        #print(i, j)
        val = triangle[i - 1][j-1] + triangle[i - 1][j]
        row[j] = val
    # i为2, j为0 1 2, 循环1次
    # i为3, j为0 1 2 3, 循环1次
    # i为4, j为0 1 2 3 4, 循环2次
    if i != 2*j: # 奇数个数的中点跳过
        row[-j-1] = val
print(triangle)
```

# 列表练习

□ 计算杨辉三角前6行（方法3-变形）

第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数



```
triangle = []
```

```
n = 6
```

```
for i in range(n):
```

```
    row = [1] * (i+1) # 一次性开辟
```

```
    triangle.append(row)
```

```
    for j in range(1,i//2+1): # i=2第三行才能进来
```

```
        #print(i, j)
```

```
        val = triangle[i - 1][j-1] + triangle[i - 1][j]
```

```
        row[j] = val
```

```
    if i != 2*j: # 奇数个数的中点跳过
```

```
        row[-j-1] = val
```

```
print(triangle)
```



马哥教育

IT人的高薪职业学院

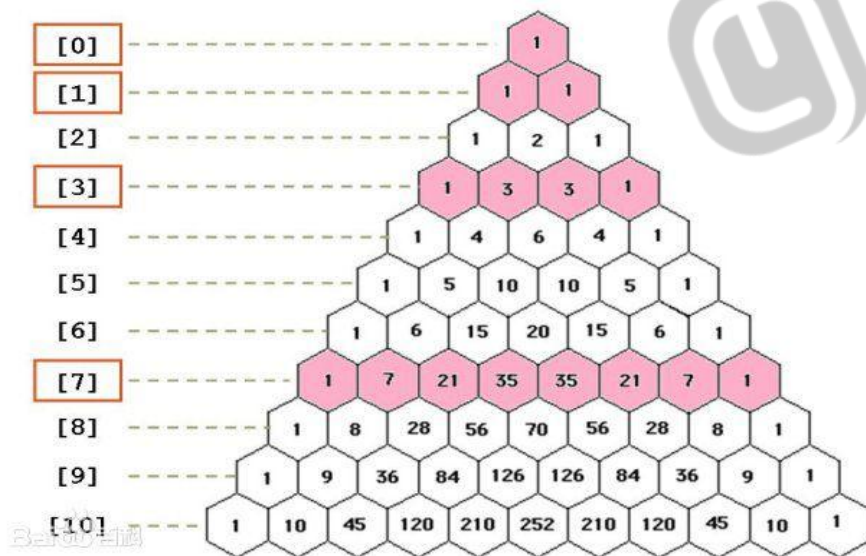
# 列表练习

□ 计算杨辉三角前6行（方法4）

□ 用上对称性

□ 方法3中为每一行都开辟空间，是否一次性开辟足够空间，只开辟一行重复利用

**第 $2^n - 1$ 行的每个数都是奇数**



马哥教育  
IT人的高薪职业学院



马哥教育  
IT人的高薪职业学院

# 谢谢

咨询热线 400-080-6560

