

## 题目一 台阶走法

### 题目描述

一个台阶有  $n$  阶，上台阶时可以一次走一阶也可以一次走两阶，请你通过递归方法计算走到台阶顶有几种不同的走法。

### 输入格式

一个正整数  $n$ ，代表台阶数

### 输出格式

一个整数，表示走到台阶顶的不同方法的总个数

### 输入样例

4

### 输出样例

5

### 实验指导

1. 如果想在函数内部改变函数外变量的值，可以通过 `global` 语句将变量声明为全局变量。例如下面的函数可以将  $x$  的值变为 1。

```
x = 2

def func():
    global x
    x = 1
    print(x)
```

2. 可以通过一个全局变量保存总个数，让递归函数在找到满足条件的方法时对变量执行加 1 操作，最后输出该变量即可。

## 题目二 正整数分解

### 题目描述

一个正整数  $n$  可以被分解为许多正整数的和, 现请你编写程序通过递归方法求解一个正整数有多少种不同 (例如对 3 进行分解得到 1+2 和 2+1 为同一种情况) 的方法进行分解。

注意: 该正整数自身也是一种可行的分解方案, 例如 2 的分解方法包括 1+1 和 2 两种。

### 输入格式

一个正整数  $n$ , 代表被分解的正整数

### 输出格式

一个整数, 表示总分解方法数

### 输入样例

4

### 输出样例

5

### 实验指导

1. 可以编写一个递归函数, 该函数包含两个参数, 一个是被分解的数字, 一个是分解后生成数字所允许出现的最大数字。通过对两个参数进行比较执行不同的操作。

2. 提示: 对  $num$  进行分解, 分解后允许的数的最大值  $max$  等于  $num$  时, 该问题包含两种情况, 一种是分解后数字包含  $num$ , 此时只有一个可行方案, 另一种是分解后数字不包含  $num$ , 此时可将问题转变为被分解数字为  $num$ , 允许最大数字为  $max-1$  的子问题。

## 题目三 最小回文字符串

### 题目描述

回文字符串是指正读和反读都相同的字符串。在期中考试中，我们已经实现了判断一个字符串是否为回文字符串。更进一步，当一个字符串不是回文字符串时，我们可以通过在其中插入一些字符使其变为回文字符串。请你编写一个程序，寻找可以使某字符串变为回文字符串所需插入字符的最小数量。

### 输入格式

一行字符串。

### 输出格式

一个自然数，为需要插入字符的最小数量。

### 输入示例

ABCDA

### 输出示例

2

### 实验指导

考虑补充后的回文字符串  $s$ ，其正序与倒序相同。原字符串为  $s$  删去一些字符得到，将删去的部分以空格填充，则其形式如下：

正序   \* \* \* \*

倒序   \* \* \* \*

可以看出，如果不同时删去一对对称的字符，则成立：原字符串长度=删去字符数量+重合字符数量（即图示中正、倒序都不空的地方）。所以，我们只需找到最大的重合字符数量，即字符串正、倒序的最长公共子序列的长度。

在寻找  $s_1, s_2$  的最长公共子序列  $t$  时，考虑两字符串的最后一位字符  $s_1[m]$ ， $s_2[n]$ （假设第一位字符为  $s_1[1]$ ）。若相同，则其必为  $t$  的最后一位，那么只需要寻找  $s_1$  的前  $m-1$  位与  $s_2$  的前  $n-1$  位的最长公共子序列即可；若不同，则  $t$  必为删去  $s_1[m]$  或  $s_2[n]$  所剩余字符串的最长公共子序列。若某一字符串长度为 0，则最长公共子序列的长度也为 0。

## 题目四 迎春舞会之集体舞(选做)

### 题目描述

同学们为了庆祝端午节，准备排练一场舞会。表演者排成  $n$  排，构成一个等腰直角三角形。然而这些人在服装上有明显区别——一部分穿冬季校服，其他的穿夏季校服。‘#’表示此同学穿冬季校服，’-‘表示穿夏季校服

如：

```
#####
####-
---#
---
-#
-
```

现在给出每个人的着衣情况，请你求穿夏季校服的同学所构成的最大等腰直角三角形,输出边长。

### 输入格式

第一排为  $n$ 。

接下来  $n$  排，第  $i$  排有  $n-i$  个有效字符。输入文件中出现空格，且空格只是为了保持整个三角形的形状。

### 输出格式

一个整数，即人数。

### 输入样例

```
#-##--
-----
---#
-#-
-#
#
```

### 输出样例

## 实验指导

1. 可用 `s.strip()` 去掉空格
2. 可判断每行指定数目的人是否全是夏季校服，再用递归判断下面的人是否构成三角形。