

栈结构作业参考

2020 秋

1、用递归方法求解如下问题，计算到第 n 项为止。

$$f(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \cdots$$

解法如算法 1所示。

算法 1 函数求解

输入: x, n ;

输出: res ;

```
1: function F( $x, n$ )  
2:   if  $n == 1$  then  
3:     return  $x$ ;  
4:   end if  
5:    $res = F(x, n - 1) + pow(-1, n + 1) * pow(x, 2 * n - 1) / fac(2 * n - 1)$ ;  
6:   return  $res$ ;  
7: end function
```

2、楼梯有 n 阶台阶，上楼可以一步上 1 阶，也可以一步上 2 阶，编一程序计算共有多少种不同的走法。
例如，当 $n=3$ 时，共有 3 种走法，即 1+1+1, 1+2, 2+1。

非递归解法如算法 2所示。递归解法如算法 3所示。

算法 2 非递归解法

输入: n ;

输出: res ;

```
1: function  $F(n)$ 
2:   if  $n == 1$  then
3:     return 1;
4:   else if  $n == 2$  then
5:     return 2;
6:   end if
7:    $a = 1, b = 2, res = 0$ ;
8:   for  $i = 3 \rightarrow n$  do
9:      $res = a + b$ ;
10:     $a = b$ ;
11:     $b = res$ ;
12:  end for
13:  return  $res$ ;
14: end function
```

算法 3 递归解法

输入: n ;

输出: res ;

```
1: function  $F(n)$ 
2:   if  $n == 1$  then
3:     return 1;
4:   else if  $n == 2$  then
5:     return 2;
6:   end if
7:   return  $F(n - 1) + F(n - 2)$ ;
8: end function
```
