

# Task1-Q1

2019年10月10日 23:14

## 练习题:

1. 输入一个自然数(<90000), 分别用递归法和非递归法求其二进制表示.

- 首先明确十进制数转换为二进制数的算法:

用2辗转相除至结果为1, 然后余数和最后的1从下向上倒序写

E.G. input a decimal number : 302

302/2 --151 --0

151/2 --75 --1

75/2 --37 --1

37/2 --18 --1

18/2 --9 --0

9/2 --4 --1

4/2 --2 --0

2/2 --1 --0

1/2 --1 --1

如上述算法所述, 将所的余数倒序写出, 得到二进制数100101110

- 非递归思想:

s为空字符串来接收0 or 1, n为input number, 我们在取余后更新s, 取整后更新n, 直至n=0即可。

源代码如下:

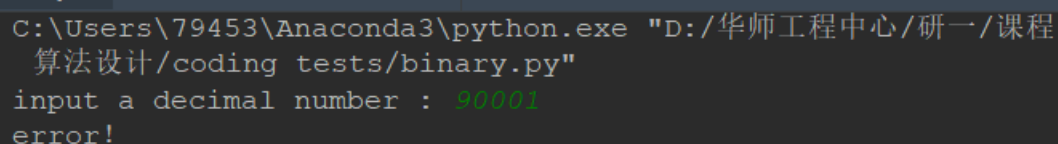
```
#non-recursion

def non_recursion(n):
    s = ''
    while n > 0:
        s = str(n%2) + s    # 取余后更新 s
        n = n//2           # 取整后更新 n
    return s
num_b = int(input("input another decimal number : "))

if num_b >= 90000:
    print("error!")
else:
    print(non_recursion(num_b))
```

运行截图:

考虑边界情况



```
C:\Users\79453\Anaconda3\python.exe "D:/华师工程中心/研一/课程
算法设计/coding tests/binary.py"
input a decimal number : 90001
error!
```

## 随机数转换

```
C:\Users\79453\Anaconda3\python.exe "D:/华师工程中心/研一/课程  
算法设计/coding tests/binary.py"  
input a decimal number : 302  
100101110
```

- **递归思想:**

首先找好递归出口, 为input number更新为0时, 递归结束。递归过程为不断

调用自身进行字符串的更新以及input number的更新。

源代码如下:

```
#recursion  
def recursion(n):  
    result = ''  
    if n == 0:  
        return result  
    else:  
        result = recursion(n//2)  
        return result + str(n%2)  
  
num_a = int(input("input a decimal number : "))  
  
if num_a >= 90000:  
    print("error! ")  
else:  
    print(recursion(num_a))
```

## 运行截图:

### 边界情况:

```
input another decimal number : 90001  
error!
```

### 随机数转换:

```
input another decimal number : 302  
100101110
```

### 以下为完整代码:

```
1  # -*- coding: utf-8 -*-  
2  # @Time : 2019/10/10 21:29  
3  # @Author : BaoBao  
4  # @Mail : baobaotql@163.com  
5  # @File : binary.py  
6  # @Software: PyCharm  
7  
8  #recursion  
9  def recursion(n):  
10     result = ''  
11     if n == 0:  
12         return result
```

```

13         else:
14             result = recursion(n//2)
15             return result + str(n%2)
16
17 num_a = int(input("input a decimal number : "))
18
19 if num_a >= 90000:
20     print("error! ")
21 else:
22     print(recursion(num_a))
23
24
25
26
27 #non-recursion
28
29 def non_recursion(n):
30     s = ''
31     while n > 0:
32         s = str(n%2) + s      # 取余后更新 s
33         n = n//2             # 取整后更新 n
34     return s
num_b = int(input("input another decimal number : "))

```

运行截图:

```

C:\Users\79453\Anaconda3\python.exe "D:/华师工程中心/研一/课程
算法设计/coding tests/binary.py"
input a decimal number : 3000000
error!
input another decimal number : 999999
error!

```

```

C:\Users\79453\Anaconda3\python.exe "D:/华师工程中心/研一/课程
算法设计/coding tests/binary.py"
input a decimal number : 333
101001101
input another decimal number : 333
101001101

```

```

C:\Users\79453\Anaconda3\python.exe "D:/华师工程中心/研一/课程
算法设计/coding tests/binary.py"
input a decimal number : 6666
1101000001010
input another decimal number : 6666
1101000001010

```