



一、前言

本系列文章为《剑指Offer》刷题笔记。

刷题平台：[牛客网](#)

书籍下载：[共享资源](#)

二、题目

输入一个整数n，求从1到n这n个整数的十进制表示中1出现的次数。例如输入12，从1到12这些整数中包含1的数字有1，10，11和12，1一共出现了5次。

1、思路

两种方法，一种是从1到n遍历，每次通过对10求余数判断整数的个位数字是不是1，大于10的除以10之后再判断。我们对每个数字都要做除法和求余运算以求出该数字中1出现的次数。如果输入数字n，n有O(logn)位，我们需要判断每一位是不是1，那么时间复杂度为O(n\*logn)。这样做，计算量大，效率不高。

本文采用数学之美上面提出的方法，设定整数点（如1、10、100等等）作为位置点i（对应n的各位、十位、百位等等），分别对每个数位上有多少包含1的点进行分析。

- 根据设定的整数位置，对n进行分割，分为两部分，高位n/i，低位n%i
- 当i表示百位，且百位对应的数>=2,如n=31456,i=100，则a=314,b=56，此时百位为1的次数有a/10+1=32（最高两位0~31），每一次都包含100个连续的点，即共有(a/10+1)\*100个点的百位为1
- 当i表示百位，且百位对应的数为1，如n=31156,i=100，则a=311,b=56，此时百位对应的就是1，则共有a/10(最高两位0-30)次是包含100个连续点，当最高两位为31（即a=311），本次只对应局部点00~56，共b+1次，所有点加起来共有（a/10\*100）+(b+1)，这些点百位对应为1
- 当i表示百位，且百位对应的数为0,如n=31056,i=100，则a=310,b=56，此时百位为1的次数有a/10=31（最高两位0~30）
- 综合以上三种情况，当百位对应0或>=2时，有(a+8)/10次包含所有100个点，还有当百位为1(a%10==1)，需要增加局部点b+1
- 之所以补8，是因为当百位为0，则a/10==(a+8)/10，当百位>=2，补8会产生进位位，效果等同于(a/10+1)

2、代码


C++:

```
1 class Solution {
2 public:
3     int NumberOf1Between1AndN_Solution(int n)
4     {
5         // 统计次数
6         int count = 0;
7         for(int i = 1; i <= n; i *= 10){
8             // 计算高位和低位
9             int a = n / i, b = n % i;
10            count += (a + 8) / 10 * i + (a % 10 == 1) * (b + 1);
11        }
12        return count;
13    }
14};
```

Python：

Pytho

```
1 # -*- coding:utf-8 -*-
2 class Solution:
3     def NumberOf1Between1AndN_Solution(self, n):
4         # write code here
5         count = 0
6         i = 1
7         while i <= n:
8             a = n / i
9             b = n % i
10            count += (a+8) / 10 * i + (a % 10 == 1)*(b + 1)
11            i *= 10
12        return count
```



微信公众号

分享技术，乐享生活：微信公众号搜索「JackCui-AI」关注一个在互联网摸爬滚打的潜行者。

简洁是智慧的灵魂，冗长是肤浅的藻饰。--- 莎士比亚