

# Euler problem 17

于船长

书山有路勤为径，学海无涯苦作舟

# 本期内容

一. 题目讲解

二. 代码演示

## 一. 题目讲解

# 一. 题目讲解

If the numbers 1 to 5 are written out in words: one, two, three, four, five, then there are  $3 + 3 + 5 + 4 + 4 = 19$  letters used in total.

If all the numbers from 1 to 1000 (one thousand) inclusive were written out in words, how many letters would be used?

**NOTE:** Do not count spaces or hyphens. For example, 342 (three hundred and forty-two) contains 23 letters and 115 (one hundred and fifteen) contains 20 letters. The use of "and" when writing out numbers is in compliance with British usage.

# 一. 题目讲解

把1到5写成英文单词分别是：one、two、three、four、five。这些单词一共用了 $3 + 3 + 5 + 4 + 4 = 19$ 个字母。

如果把1到1000都写成英文单词，一共要用多少个字母？

注意：不计入空格和连字符：例如，342（three hundred and forty-two）包含23个字母，而115（one hundred and fifteen）包含20个字母。单词“and”的使用方式遵循英式英语的规则。

# 一. 题目讲解

## 找规律

				20	twenty	30	thirty
1	one	11	eleven	21	twenty-one	31	thirty-one
2	two	12	twelve	22	twenty-two	32	thirty-two
3	three	13	thirteen	23	twenty-three	33	thirty-three
4	four	14	fourteen	24	twenty-four	34	thirty-four
5	five	15	fifteen	25	twenty-five	35	thirty-five
6	six	16	sixteen	26	twenty-six	36	thirty-six
7	seven	17	seventeen	27	twenty-seven	37	thirty-seven
8	eight	18	eighteen	28	twenty-eight	38	thirty-eight
9	nine	19	nineteen	29	twenty-nine	39	thirty-nine
10	ten						

# 一. 题目讲解

## 找规律

				20	twenty	30	thirty
1	one	11	eleven	21	twenty-one	31	thirty-one
2	two	12	twelve	22	twenty-two	32	thirty-two
3	three	13	thirteen	23	twenty-three	33	thirty-three
4	four	14	fourteen	24	twenty-four	34	thirty-four
5	five	15	fifteen	25	twenty-five	35	thirty-five
6	six	16	sixteen	26	twenty-six	36	thirty-six
7	seven	17	seventeen	27	twenty-seven	37	thirty-seven
8	eight	18	eighteen	28	twenty-eight	38	thirty-eight
9	nine	19	nineteen	29	twenty-nine	39	thirty-nine
10	ten						

# 一. 题目讲解

## 找规律

定义函数  $f(n)$ ，求  $n$  用英文表示以后所需要的字母个数，则：

1、当  $n < 20$  时， $f(n)$  可以通过查表获得

2、 $f(21)=f(20)+f(1)$ ， $f(35)=f(30)+f(5)$ ， $f(99)=f(90)+f(9)$

3、当  $n < 100$  时，通过如下结果的值，可求出此范围内其他结果的值

$f(1)$ 、 $f(2)$ 、 $f(3)$ 、 $f(4)$ 、 $f(5)$ 、 $f(6)$ 、 $f(7)$ 、 $f(8)$ 、 $f(9)$ 、 $f(10)$

$f(11)$ 、 $f(12)$ 、 $f(13)$ 、 $f(14)$ 、 $f(15)$ 、 $f(16)$ 、 $f(17)$ 、 $f(18)$ 、 $f(19)$

$f(20)$ 、 $f(30)$ 、 $f(40)$ 、 $f(50)$ 、 $f(60)$ 、 $f(70)$ 、 $f(80)$ 、 $f(90)$

4、为了计算方便，特别的规定  $f(0)=0$

5、当  $20 \leq n < 100$  时， $f(n)=f(\lfloor \frac{n}{10} \rfloor \times 10)+f(n\%10)$



# 一. 题目讲解

## 找规律

思考题：

仿照上述方法，自行推导  $n \geq 100$  时的规律

## 二. 代码演示

## 二. 代码演示

```
#include <stdio.h>

int get_letters(int x) {
    static int arr1[20] = {
        0, 3, 3, 5, 4, 4, 3, 5, 5, 4, 3,
        6, 6, 8, 8, 7, 7, 9, 8, 8
    };
    static int arr2[10] = {
        0, 0, 6, 6, 5, 5, 5, 7, 6, 6
    };
    if (x < 20) return arr1[x];
    if (x < 100) return arr2[x / 10] + arr1[x % 10];
    if (x < 1000) {
        if (x % 100 == 0) return arr1[x / 100] + 7;
        return arr1[x / 100] + 10 + get_letters(x % 100);
    }
    return 11;
}
```