

工程分析程序设计 上机作业（三）

结构化编程——循环

上机目的：练习使用选择结构编制程序。

1、编写一个程序，判断一个整数是否素数。

2、利用如下公式求 π 的近似值，直到最后 1 项的绝对值小于 10^{-6} ：

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$$

3、输入一个自然数，进行因子分解并输出结果，例如 $24=1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$ 。（输出格式不限）。

4、写一个程序，让用户输入一个内含空格符的字符串，然后使用循环把字符串中的空格符消除之后再重新输出。例如：

Happy New Year (输入这个包括空格的字符串)

HappyNewYear (最后要输出这个没有任何空格的字符串)

提示：1) `len_trim()` 函数可返回一个字符串的长度；

2) `string(i:i)` 表示字符串 `string` 中的第 `i` 个字符。

5、计算 $1 \times 1 \times 1 + 1 \times 1 \times 2 + \dots + 1 \times 1 \times 6 + 1 \times 2 \times 1 + \dots + 1 \times 5 \times 6 + \dots + 4 \times 5 \times 6 = ?$

6、利用如下公式求 e 的近似值，直到最后 1 项的绝对值小于 10^{-8} ：

$$e = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}$$

7、打印出所有的“水仙花数”，所谓“水仙花数”是指一个 3 位数，其各位数字立方和等于该数本身。例如，153 是一水仙花数，因为 $153=1^3+5^3+3^3$ 。

8、计算并绘制黄金螺旋线。

9、计算并绘制如下曲线：

$$\begin{cases} x = 16\sin^3(t) \\ y = 13\cos(t) - 5\cos(2t) - 2\cos(3t) - \cos(4t) \end{cases}$$

选作：

10、利用第 1 题编程结果，对 1000 以内的所有偶数验证哥德巴赫猜想。即：对于大于 2 的任一偶数，先分解为两个奇数之和，然后验证第一个奇数是否素数，如果是，再验证第二个奇数是否素数，如果两个奇数都是素数，则输出结果。（要求给出所有把偶数

分解成两个素数之和的等式)。并统计, 每个偶数可以分解的等式个数(两个素数互换位置的不算一个独立的结果), 研究随着偶数增大, 分解的等式个数的变化规律。