

一. 算法分析题

1. 求下列函数的渐进表达式

(1) $3n^2 + 10n$

(2) $\frac{n^2}{10} + 2^n$

(3) $21 + \frac{1}{n}$

(4) $\log n^3$

(5) $10 \log 3^n$

3. 按照渐进阶从低到高的顺序排列以下表达式， $n!$ 应该排在哪一位？

$$4n^2, \log n, 3^n, 20n, 2, n^{\frac{2}{3}}$$

8. 下面的算法段用于确定 n 的初始值。试分析它所需计算时间的上界和下界。

```
01. while (n>1)
02.     if (odd(n))
03.         n = 3*n+1;
04.     else
05.         n = n/2;
```

二. 算法实现题

5. 最大间隙问题

(1) 问题描述：最大间隙问题是指，给定 n 个实数 x_1, x_2, \dots, x_n ，求这 n 个数

在实轴上相邻 2 个数之间的最大差值。假设对任何实数的下取整函数耗时 $O(1)$ ，

设计最大间隙问题的线性时间算法。

(2) 算法设计：对于给定的 n 个实数 x_1, x_2, \dots, x_n ，计算它们的最大间隙。

(3) 数据输入：输入数据由文件名 input.txt 的文本文件提供。文件的第 1 行有 1 个正整数 n 。接下来 1 行中有 n 个实数 x_1, x_2, \dots, x_n 。

(4) 结果输出：将找到的最大间隙输出到文件 output.txt。

输入文件示例(input.txt)	输出文件示例(output.txt)
5	3.2
2.3 3.1 7.5 1.5 6.3	