算法设计与分析 第2章

***Steven***

1. 指出下列各算法的基本操作：

（1）计算*n*个数的和。

遍历过程中的累加操作，*sum+=num;*

（2）计算*n*!。

循环过程中的累加操作，*sum+=num;*

（3）找出包含*n*个数字的列表中的最大值。

遍历过程中的判断操作，*if(a[i]>=maxval)*

（4）两个*n*位十进制整数相乘。

计算过程中每一位的乘法求乘积

2. 给定如下插入排序算法，对输入{4,3,12,5,6,7,2,9}，算法InsertionSort执行了多少次元素比较操作？

16次

3. 按照算法运行时间函数的阶从低到高的顺序，给出下列函数的次序：(𝑛 − 2)!，5log(𝑛 + 100)，，，， ，

5log(𝑛 + 100) < < < < (𝑛 − 2)! < <

4. 对于如下每一对𝑓(𝑛)和𝑔(𝑛)，要么𝑓(𝑛) = 𝑂(𝑔(𝑛))，要么𝑔(𝑛) = 𝑂(𝑓(𝑛))，但不可能两者都成立，确定𝑓(𝑛)和𝑔(𝑛)在*O* 渐进意义下的关系。

（1）

𝑓(𝑛) = 𝑂(𝑔(𝑛))

（2）

𝑓(𝑛) = 𝑂(𝑔(𝑛))

（3）

𝑓(𝑛) = 𝑂(𝑔(𝑛))

（4）

𝑔(𝑛) = 𝑂(𝑓(𝑛))

5. 根据*O* 的定义，证明𝑂(𝑓(𝑛))𝑂(𝑔(𝑛)) = 𝑂(𝑓(𝑛)𝑔(𝑛))

设。存在正常数和自然数，使得，有。设，存在正常数和自然数，使得，有。  
令,则，有  
故有：

①

②

③

联立上述三式可证。

6. 有如下的排序算法：

（1）执行该算法，元素比较操作最少执行多少次？什么情形达到该最小值？

次，恰好完全按照升序排列

（2）执行该算法，元素比较操作最多执行多少次？什么情形达到该最大值？

次，恰好完全按照降序排列

（3）执行该算法，元素赋值操作最少执行多少次？什么情形达到该最小值？

0次，恰好完全按照升序排列

（4）执行该算法，元素赋值操作最多执行多少次？什么情形达到该最大值？

次，恰好完全按照降序排列

（5）使用*O*符号和符号表示该算法的运行时间。

7. 设计时间复杂度分别为和算法，找出包含个整数的列表中的最大值。

(1) 的算法

步骤：

|  |
| --- |
| *maxval*←*A*[*1*]  for *i*=2:*len*(*A*) //遍历第2个及之后的序列  if *A*[*i*]>=*maxval*  *maxval*←*A*[*i*]//若是比当前大则记录  end  end  return *maxval* |

(2) 的算法

(不会)

8.

(1)，容易解得

(2)，容易解得

9. 求解以下递推式：

(1)

(2).

(1)

(2)