习题1

1.填空

（1）算法是对特定问题求解步骤的一种描述，是指令的有限序列。

（2）算法具有确定性、可行性、有限性和输入输出五个特性。

（3）伪代码（Pseudocode）是介于自然语言和程序设计语言之间的一种算法描述语言。

（4）一个好的算法应该具有正确性、可读性、健壮性和效率与低存储量。

(5) 如果存在一个自然数n0和一个正常数c，对于任意n≥n0，都有T(n)<=cf(n)，则称T(n)=O(f(n))。

（6）大O记号的两种重要的处理手法是常系数可忽略和低次项可忽略。

（7）程序当中，影响算法时间复杂度的主要结构是迭代循环和递归。

（8）求解递归方程的两种主要技术是扩展递归技术和通用分支递推式。

(9) 算法分析包括两个主要方面是复杂度和正确性。

（10）图灵机的定义中包括一条无限长的带子、字符集、读写头、状态寄存器和控制规则。

（11）图灵机、RAM等计算模型使我们可以独立于具体的平台，对算法做出比较可信的比较和评价。

（12）优先队列中包含的两种主要操作是：插入元素和寻找（删除）最值元素。

2．为什么对算法执行时间的度量可以描述为对基本操作执行次数的度量？

若果执行一次基本操作需要常数时间的话，那么执行时间可以看作对基本操作的执行次数，算法的执行时间与对基本操作的执行次数成正比。

3. 分析以下程序段中基本语句的执行次数是多少，要求列出计算公式。

（1）for (i = 1; i <= n; i++)

if (2\*i <= n)

for (j = 2\*i; j <= n; j++)

y = y + i \* j；

（2）m = 0;

for (i = 1; i <= n; i++)

for (j = 1; j <= 2\*i; j++)

m=m+1;

nlogn

n(2+4+...+2n)=n^3+n^2

4. 使用扩展递归技术求解下列递推关系式：

（1） （2）

1. T(n)=3T(n-1)=3^2T(n-2)=3^(n-1)T(1)=O(3^n)
2. n=3^k

T(n)=T(3^k)=2T(3^k-1)+3^k=2^k+2^k-1+...+2\*3^k-1+3^k

=3^k+1(1-(2/3)^k+1)=O(n)

5.通过挖掘不变性和单调性，证明起泡算法的正确性。

答：不变性:经过k轮扫描交换后，最大的k个元素必然就位

单调性：在经过k轮扫描后，问题的规模缩减至n-k

所以（正确性）经过至多n趟扫描后，算法必然终止，且能给出正确的答案。