1. 对于下列各组函数 f(n)和 g(n)，确定 f(n)=O(g(n))或 f(n)=Ω(g(n))或 f(n)=θ(g(n))，并阐述理由。

（1）*f(n)*=$\log_2 n^2$, $g(n) = \log_2(n+5)$

（2）$f(n) = \log_2 n^2$, $g(n) = \sqrt{n}$

（3）$f(n) = n, g(n) = \log_2 n$

（4）$f(n) = n\log_2 n + n, g(n) = \log_2 n$

（5）$f(n) = 2^n, g(n) = 100n^2$

（6）$f(n) = 2^n, g(n) = 3^n$

2. 用数学归纳法证明，当 n≥1 时，$\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{2^i} = 1 - \frac{1}{2^n}$。

3. 解递归方程$T(n) = 2T\left(\sqrt{n}\right) + 1$

4. 算法分析在用分治法求两个 n 位大整数 u 和 v 的乘积时，将 u 和 v 都分割为长度为 n/3 位的 3 段。证明可以用法 5 次 n/3 位整数的乘法求得 u、v 的值。按此思想设计一个求两个大整数乘积的分治算法，并分析算法的计算复杂性。

5. 问题描述：n 个元素{1,2,…,n}有 n！个不同的排列。将这 n！个排列按字典顺序排列，并编号为 0,1,…,n!-1。每个排列顺序的编号为其字典序值。例如，当 n=3 时，6 个不同排列的字典序值：

字典序值	0	1	2	3	4	5
排列	123	132	213	231	312	321

算法设计：给定 n 以及 n 个元素{1,2,…,n}的一个排列，计算出这个排列的字典序值，以及按字典序值排列的下一个排列。