

习题，可用 word 或者手写拍照上传

习题 1-1 函数的渐近表达式

求下列函数的渐近表达式：

$3n^2 + 10n$; $n^2/10 + 2^n$; $21 + 1/n$; $\log n^3$; $10\log 3^n$ 。

习题 1-4 按渐近阶排列表达式

按照渐近阶从低到高的顺序排列以下表达式： $4n^2$, $\log n$, 3^n , $20n$, $2 \cdot n^{2/3}$ 。又 $n!$ 应该排在哪一位？

习题 1-5 算法效率

(1) 假设某算法在输入规模为 n 时的计算时间为 $T(n) = 3 \times 2^n$ 。在某台计算机上实现并完成该算法的时间为 t 秒。现有另一台计算机，其运行速度为第一台的 64 倍，那么在这台新机器上用同一算法在 t 秒内能解输入规模为多大的问题？

(2) 若上述算法的计算时间改进为 $T(n) = n^2$ ，其余条件不变，则在新机器上用 t 秒时间能解输入规模为多大的问题？

(3) 若上述算法的计算时间进一步改进为 $T(n) = 8$ ，其余条件不变，那么在新机器上用 t 秒时间能解输入规模为多大的问题？

习题 1-6 硬件效率

硬件厂商 XYZ 公司宣称他们最新研制的微处理器运行速度为其竞争对手 ABC 公司同类产品的 100 倍。对于计算复杂性分别为 n , n^2 , n^3 和 $n!$ 的各算法，若用 ABC 公司的计算机在 1 小时内能解输入规模为 n 的问题，那么用 XYZ 公司的计算机在 1 小时内分别能解输入规模为多大的问题？

习题 1-7 函数渐近阶

对于下列各组函数 $f(n)$ 和 $g(n)$ ，确定 $f(n) = O(g(n))$ 或 $f(n) = \Omega(g(n))$ 或 $f(n) = \theta(g(n))$ ，并简述理由。

(1) $f(n) = \log n^2$; $g(n) = \log n + 5$

(2) $f(n) = \log n^2$; $g(n) = \sqrt{n}$

(3) $f(n) = n$; $g(n) = \log^2 n$

(4) $f(n) = n \log n + n$; $g(n) = \log n$

(5) $f(n) = 10$; $g(n) = \log 10$

(6) $f(n) = \log^2 n$; $g(n) = \log n$

(7) $f(n) = 2^n$; $g(n) = 100n^2$

(8) $f(n) = 2^n$; $g(n) = 3^n$

习题 1-10 平均情况下的计算时间复杂性

证明：如果一个算法在平均情况下的计算时间复杂性为 $\theta(f(n))$ ，则该算法在最坏情况下所需的计算时间为 $\Omega(f(n))$ 。

编程题，在 leetcode 上提交并展示完成截图

1. [两数之和 - 力扣 \(LeetCode\)](#)
2. [无重复字符的最长子串 - 力扣 \(LeetCode\)](#)
3. [最长回文子串 - 力扣 \(LeetCode\)](#)
4. [整数反转 - 力扣 \(LeetCode\)](#)
5. [三数之和 - 力扣 \(LeetCode\)](#)
6. [最接近的三数之和 - 力扣 \(LeetCode\)](#)