1-1 (1) 由 $3n^2+10n=O(n^2)$

∴它的渐近表达式为 n^2

(2) 同理 $n^2/2+2^n=O(2^n)$

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

(4) $\log n^3=O(\log n)$

(5) $10\log 3^n=O(n)$

1-2 $O(1)=O(2)$，都表示上界为常数

用它们表示同一个函数时差别仅在于

其中的常数因子.

1-3 $2, \log n, n^{\frac{2}{3}}, 20n, 4n^2, 3^n, n!$

1-4 (1) 由题意有 $t=3\times 2^{n_1}=3\times 2^{n-6}$

故 $n_1=n+6$

新机器能在t秒内解决n+6规模问题

(2) $n_1^2=64n^2$

$\Rightarrow n_1=8n$

(3) 由 $T(n)=$常数，故可解任意规模问题

1-5 设XYZ公司~~新~~计算机能解决规模n问题

则 对 $T(n)=n$ 算法，有 $n_1=100n$

对 $T(n)=n^2$，有 $n_1^2=100n^2 \Rightarrow n_1=10n$

对 $T(n)=n^3$，有 $n_1^3=100n^3 \Rightarrow n_1=\sqrt[3]{100}\,n$

对 $T(n)=n!$，有 $n_1!=100n!$

$\Rightarrow n_1<\cancel{\log}\, n+\log 100=n+6.64$

1-6 (1) $\log n^2=\theta(\log n+5)$

(2) $\log n^2=O(\sqrt{n})$

(3) $n=\Omega(\log^2 n)$

(4) $n\log n+n=\Omega(\log n)$

(5) $10=\theta(\log 10)$

(6) $\log^2 n=\Omega(\log n)$

(7) $2^n=\Omega(100n^2)$

(8) $2^n=O(3^n)$

1-7 证明：$\frac{n!}{n^n}=\prod_{i=1}^{n}\frac{i}{n}$

由 $i\le n$ 且 $\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\cdot\frac{n}{n}=0$

故 $\lim_{n\to\infty}\frac{n!}{n^n}=0$

∴ $n!=o(n^n)$

1-8 最好情况，当n为偶数，只

要执行 $n=\frac{n}{2}$；语句直到 $n\le$ 1退出

故有 下界为 $\Omega(\log n)$

上界：

证明：

1-9 $T_{avg}(N)=\sum_{I\in D_N}P(I)\,T(N,I)\leq\sum_{I\in D_N}P(I)\max_{I'\in D_N}T(N,I')$

$=T(N,I^*)\sum_{I\in D_N}P(I)=T(N,I^*)=T_{max}(N)$

$\therefore T_{max}(N)=\Omega(T_{avg}(N))=\Omega(\theta(f(n)))=\Omega(f(n))$

~~曲~~