

专题一：时间复杂度的计算

1) 请分别计算下列 4 个程序的时间复杂度

```
void func1(int n) {  
    int i = 1;  
    while (i <= n) {  
        i *= 2;  
    }  
}
```

```
void func2(int n) {  
    int i = 1;  
    while (i * i * i <= n) {  
        i++;  
    }  
}
```

```
void func3(int n) {  
    int count = 0;  
    for (int k = 1; k <= n; k *= 2) {  
        for (int j = 1; j <= n; j++) {  
            count++;  
        }  
    }  
}
```

```
void func4(int n) {  
    int sum = 0;  
    for (int i = 1; i < n; i *= 2) {  
        for (int j = 0; j < i; j++) {  
            sum++;  
        }  
    }  
}
```

func4 提示：外层循环变量非线性变化，且内层循环变量取值与外层有关，此时需要找出内层循环每次执行的次数与外层循环的关系

- 2) 用数学归纳法证明递归关系式 $T(n)=2T(n/2)+1$ 的渐近解为 $T(n)=O(n)$
- 3) 用数学归纳法证明递归式 $T(n)=9T(n/3)+n^2$ 的渐近界为 $T(n)=O(n^2\log n)$
- 4) 用直接展开法求解递归式 $T(n)=4T(n/2)+n^2$ 的渐近界
- 5) 用主方法求解递归式： $g(n)=4g(n/3)+2n$
- 6) 用主方法求解递归式： $f(n)=3f(n/2)+n^2$
- 7) 用主方法求解递归式： $T(n)=2T(n/2)+n$