

§ 1. 绪论

学号：165228

班级：计算机一班

姓名：王哲源

注意：在每题下面用其他颜色写出求解及推导过程，不能只写答案，否则不得分

1、分析以下程序段的时间复杂度

```
int s=0, i, j, k;
for(i=0; i<=n; i++)
    for(j=0; j<=i; j++)
        for(k=0; k<j; k++)
            s++;
```

程序主体为一个 $0 \sim n$ 的循环嵌套 $0 \sim i$ 的循环中再嵌套 $0 \sim j$ 的循环，从循环执行次数计算其最高项系数应为 n^3 ，因此本程序的时间复杂度为 $O(n^3)$

2、分析以下程序段的时间复杂度

```
void func(int n)
{
    int i=0, s=0;
    while(s<n) {
        i++;
        s=s+i;
    }
}
```

设函数执行 x 次退出循环，则有 $1+2+\dots+x=n$ ，即 $\frac{x(x+1)}{2} = n$ ，对保留最高次项省略系数后化简的 $x = \sqrt{n}$

故该函数的时间复杂度为 $O(\sqrt{n})$

3、以下是 4 个算法所有语句频度之和的表达式，其中时间复杂度相同的是__AB__（单选）

- A $T_1(n) = 2n^3 + 3n^2 + 1000$
- B $T_2(n) = n^3 - n^2 \log_2 n - 1000$
- C $T_3(n) = n^2 \log_2 n + n^2$
- D $T_4(n) = n^2 + 1000$

A 项中的时间复杂度为 $O(n^3)$ ，B 项目同理，C 项的时间复杂度为 $O(n^2 \log_2 n)$ ，而 D 项为 $O(n^2)$ ，故选 AB

4、下列函数中渐进时间复杂度最小的是__A__（单选）

- A $T_1(n) = n \log_2 n + 5000n$
- B $T_2(n) = n^2 - 8000n$

$$C \quad T_3(n) = n^{\log_2 n} - 6000n$$

$$D \quad T_4(n) = 2n \log_2 n - 7000 \log_2 n$$

A 项中的时间复杂度为 $O(n \log_2 n)$ ，B 项中的时间复杂度为 $O(n^2)$ ，C 项为 $n^{\log_2 n}$ ，D 项为 $O(n \log_2 n)$ ，A 项和 D 项的时间复杂度相同。但由于 A 项 $n \log_2 n$ 前的系数为 1，而 D 项的为 2，从常数方面考虑 A 项的常数较小，因此选 A

【作业要求:】

- 1、**4 月 19 日前**网上提交本次作业（直接在本文件中作答，转换为 PDF 后提交即可）
- 2、每题所占平时成绩的具体分值见网页
- 3、超过截止时间提交作业会自动扣除相应的分数，具体见网页上的说明