

本节内容

算法

效率的度量

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

知识总览



时间开销与问题规
模 n 之间的关系

时间复杂度

空间复杂度

空间开销（内存开销）与
问题规模 n 之间的关系

算法效率的度量

王道考研/CSKAOYAN.COM

2

程序运行时的内存需求

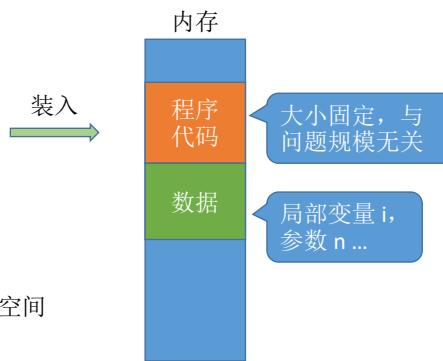
```
//算法1— 步步递增型爱你
void loveYou(int n) { //n 为问题规模
    int i=1; //爱你的程度
    while(i<=n){
        i++; //每次+1
        printf("I Love You %d\n", i);
    }
    printf("I Love You More Than %d\n", n);
}
```

无论问题规模怎么变，算法运行所需的内存空间都是固定的常量，算法**空间复杂度**为

$$S(n) = O(1)$$

注：S 表示 “Space”

算法**原地工作**——算法所需内存空间为常量



王道考研/CSKAOYAN.COM

3

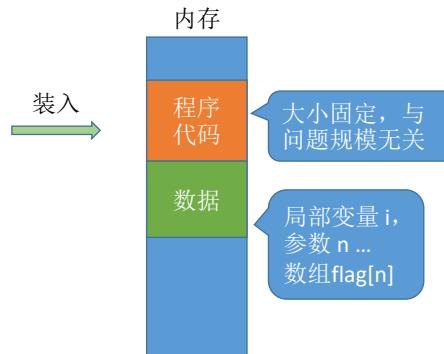
空间复杂度

```
void test(int n) {
    int flag[n]; //声明一个长度为n的数组
    int i;
    //.....此处省略很多代码
}
```

假设一个 int 变量占 4B...
则所需内存空间 = 4 + 4n + 4 = 4n + 8

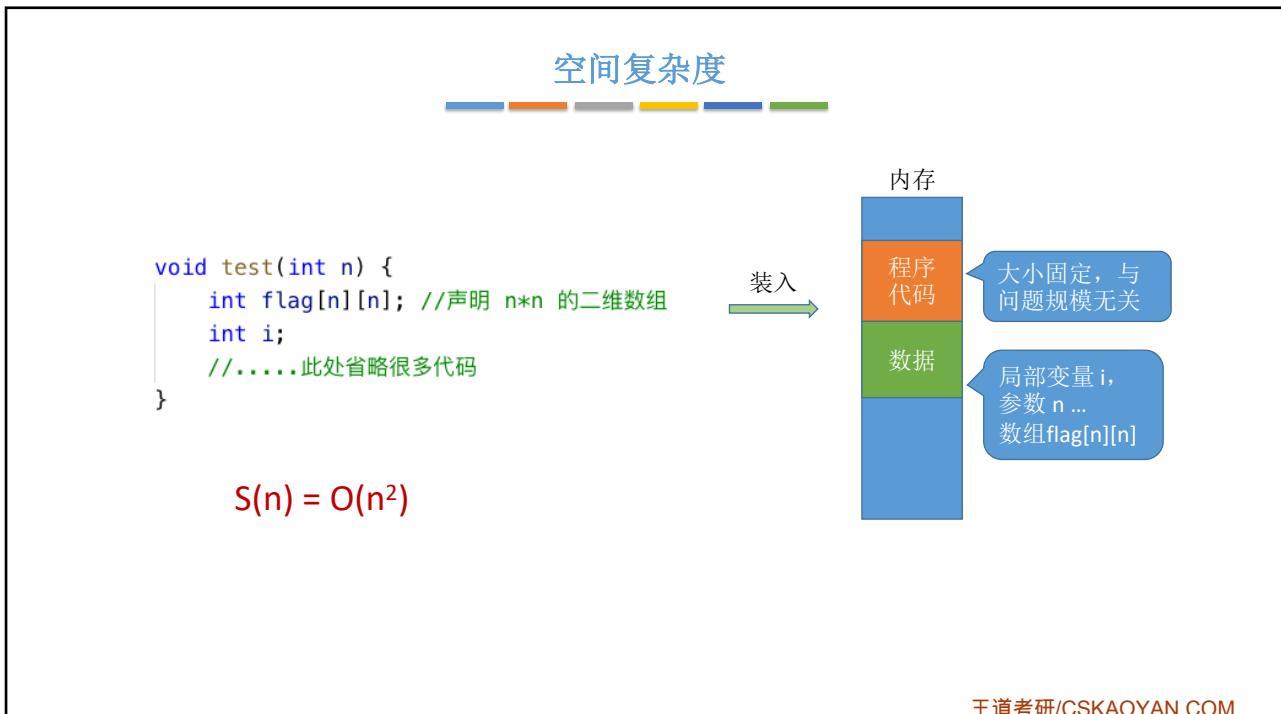
$$S(n) = O(n)$$

只需关注存储空间大小
与问题规模相关的变量

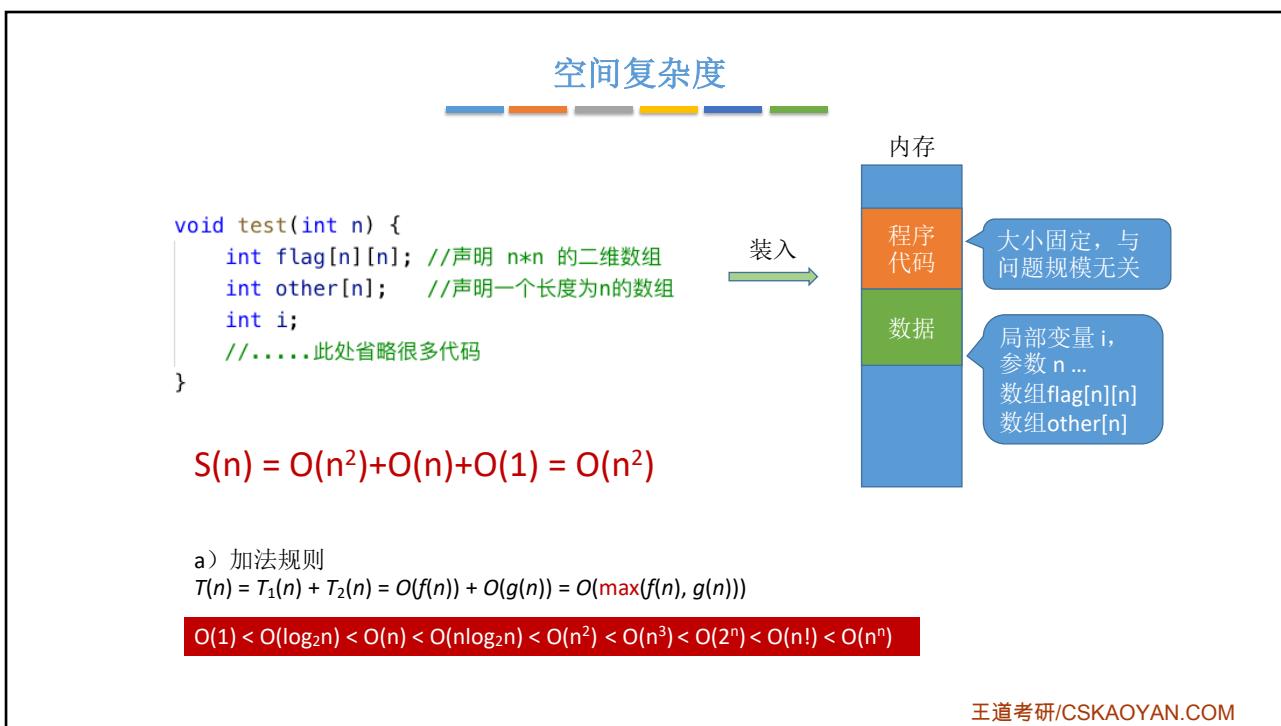


王道考研/CSKAOYAN.COM

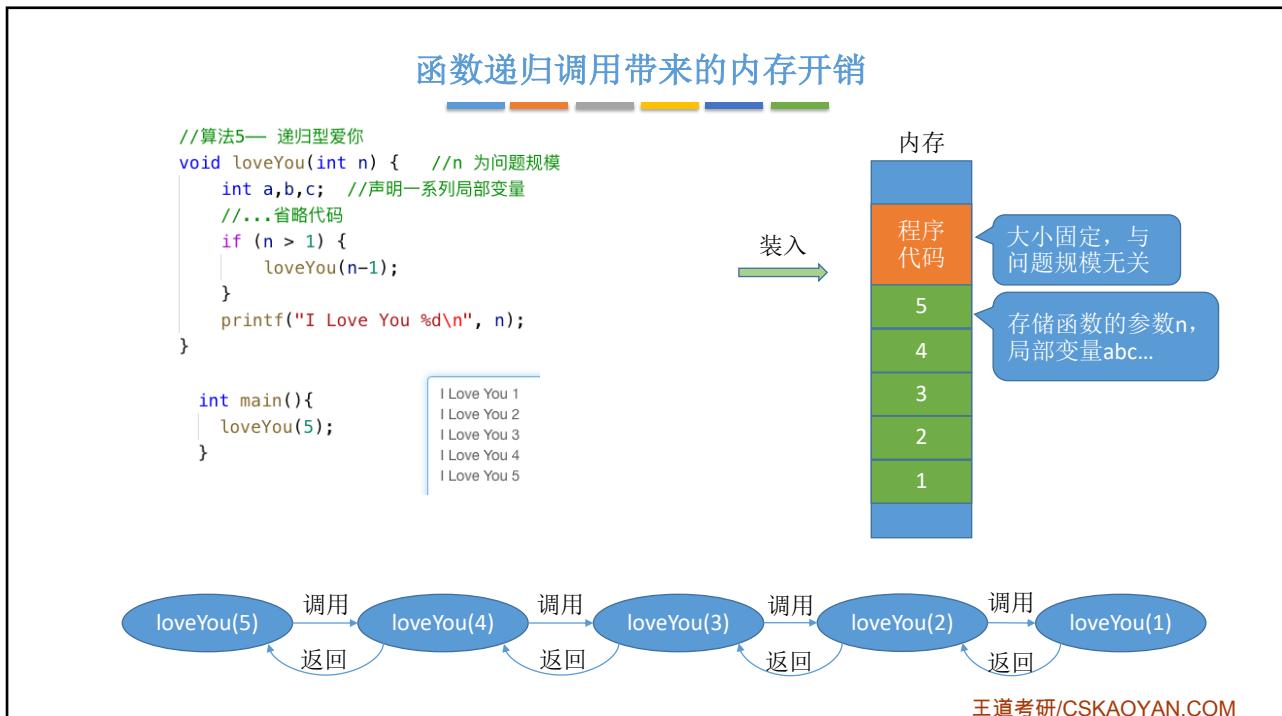
4



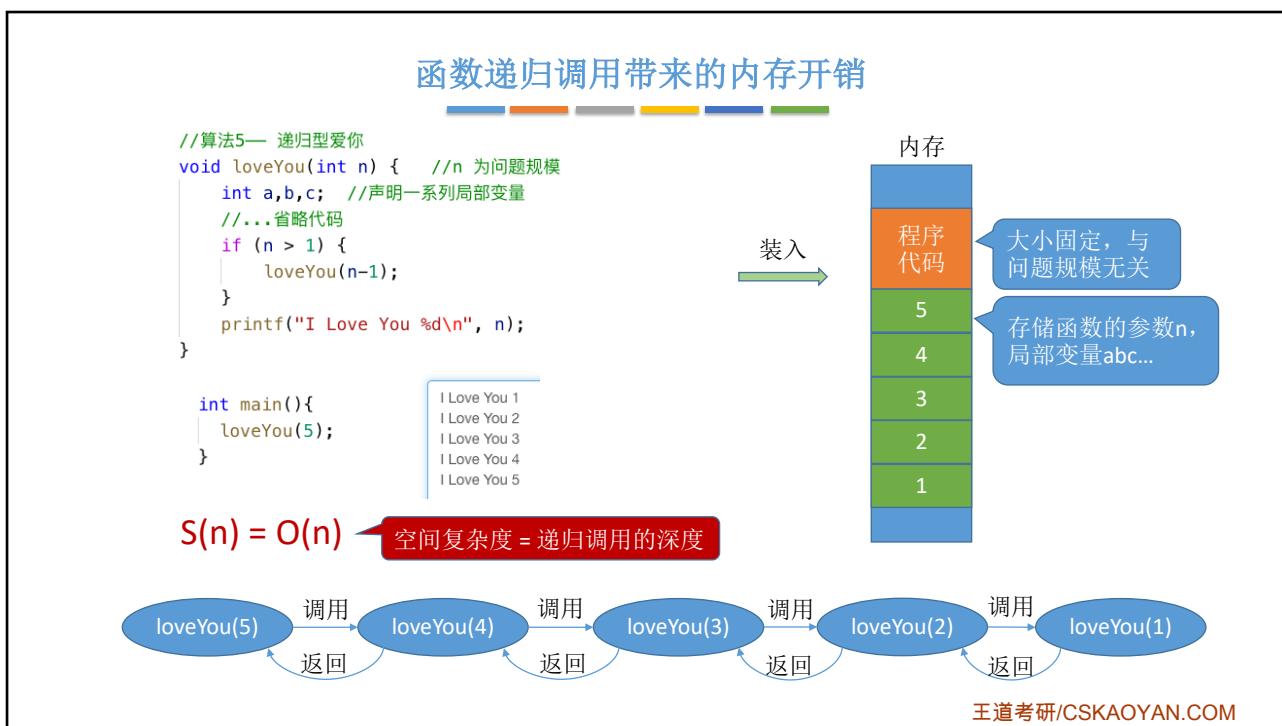
5



6



7



8

函数递归调用带来的内存开销

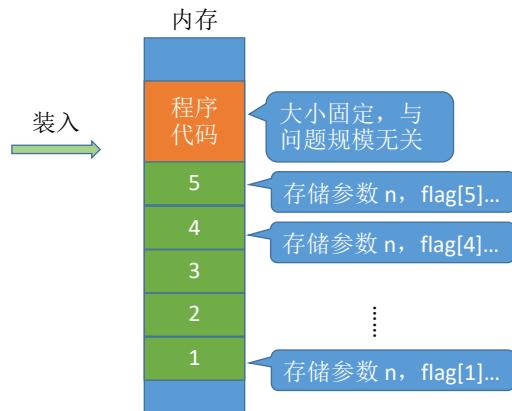
```
//算法5— 递归型爱你
void loveYou(int n) { //n 为问题规模
    int flag[n]; //声明一个数组
    //...省略数组初始化代码
    if (n > 1) {
        loveYou(n-1);
    }
    printf("I Love You %d\n", n);
}

int main(){
    loveYou(5);
}

```

I Love You 1
I Love You 2
I Love You 3
I Love You 4
I Love You 5

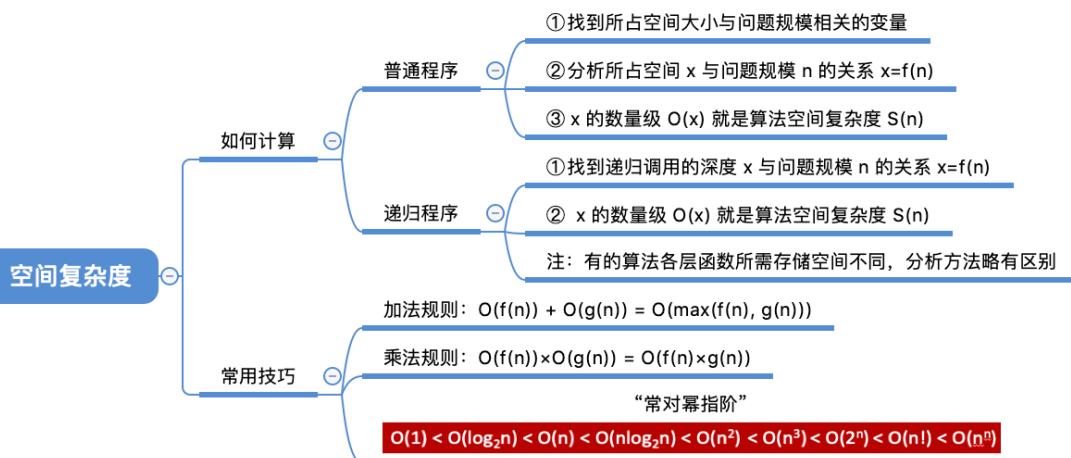
$$1+2+3+\dots+n = [n(1+n)]/2 = \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{2}n$$

$$S(n) = O(n^2)$$


王道考研/CSKAOYAN.COM

9

知识回顾与重要考点



王道考研/CSKAOYAN.COM

10