

《数据结构与算法》第二次作业练习题

开始时间 09/15/2023 11:45:00 AM 结束时间 09/19/2023 11:59:00 PM 答题时长 6494分钟

答卷类型 标准答案 总分 37

判断题

得分：暂无 总分：8

1-1 算法最坏情况下的时间复杂度是指算法求解输入规模为 n 的问题实例所需的最多基本运算次数。(2分)

☒ T ☐ F

1-2 $N \log N^2$ and $N \log N^3$ have the same speed of growth.(2分)

☒ T ☐ F

1-3 To judge an odd integer $N(> 10)$ is prime or not, we need to check if it is divisible by any odd number from 3 to \sqrt{N} . The time complexity of this algorithm is $O(\sqrt{N})$. (2分)

☒ T ☐ F

1-4 The Fibonacci number sequence $\{F_N\}$ is defined as: $F_0 = 0, F_1 = 1, F_N = F_{N-1} + F_{N-2}, N=2, 3, \dots$. The time complexity of the function which calculates F_N iteratively is $\Theta(F_N)$. (2分)

☐ T ☒ F

单选题

得分：暂无 总分：9

2-1 设 $0 \leq i, k < n$, 下面这段代码的时间复杂度是:

(3分)

```
if (i>k) {
    for (j=i; j<n; j++)
        a[j] = a[j-k]+1;
}
else {
    for (j=i; j>0; j--)
        a[j] = a[k-j]+2;
}
```

☒ A. $O(n)$ ☐ B. $\Theta(kn)$ ☐ C. $\Omega(n)$ ☐ D. $\Theta(n \log n)$

2-2 设 n 是描述问题规模的非负整数, 下列程序段的时间复杂度是:

(3分)

```
x = 0;
while ( n >= (x+1)*(x+1) )
    x = x+1;
```

☐ A. $O(\log n)$
☒ B. $O(n^{1/2})$
☐ C. $O(n)$
☐ D. $O(n^2)$

2-3 根据Hanoi塔算法, 把 n ($n > 10$)个盘子从A柱经过B柱移到C柱的移动次数为 $2^n - 1$, 其中最小的盘子共移动 2^{n-1} 次, 而最大的盘子只移动了1次。假设预先把最小或最大的盘子从A柱上去掉, 那么移动剩下的盘子的总次数分别是:

☐ A. 2^{n-1} 和 $2^n - 2$
☐ B. $2^{n-1} - 1$ 和 $2^n - 2$
☒ C. $2^{n-1} - 1$ 和 $2^{n-1} - 1$
☐ D. 2^{n-1} 和 $2^{n-1} + n$

编程题

得分：暂无 总分：20

7-1 冰雹猜想。 (10分)

冰雹猜想的内容是：任何一个大于1的整数 n ，按照 n 为偶数则除等2， n 为奇数则乘3后再加1的规则不断变化，最终都可以变化为1。

例如， n 等于20，变化过程为：20、10、5、16、8、4、2、1。编写程序，用户输入 n ，输出变化过程以及变化的次数。

输入格式:

请在这里写输入格式。例如：输入整数n。

输出格式:

请在这里描述输出格式。例如：输出猜想的过程及变化次数。

输入样例:

在这里给出一组输入。例如：

```
20
```

输出样例:

在这里给出相应的输出。例如：

```
20 10 5 16 8 4 2 1
count = 8
```

7-2 输入正整数n，打印图形。 (10分)

输入正整数n，打印由“*”组成的 $(2*n-1) \times (2*n-1)$ 菱形图案。例如，输入为3，输出以下图案：

```
 *
***
*****
***
 *
```

输入格式:

请在这里写输入格式。例如：输入正整数n。

输出格式:

请在这里描述输出格式。例如：输出要求的图形。

输入样例:

在这里给出一组输入。例如：

```
3
```

输出样例:

在这里给出相应的输出。例如：

```
 *
***
*****
***
 *
```