

《数据结构与算法》第六次作业练习题

开始时间 10/20/2023 5:00:00 PM 结束时间 10/25/2023 11:59:00 PM 答题时长 7619分钟

答卷类型 标准答案

总分 46

判断题

得分：暂无 总分：8

1-1 排序算法中的比较次数与初始元素序列的排列无关。(2分)

☐ T ☒ F

1-2 排序的稳定性是指排序算法中的比较次数保持不变，且算法能够终止。(2分)

☐ T ☒ F

1-3 对N个不同的数据采用冒泡排序进行从大到小的排序，当元素基本有序时交换元素次数肯定最多。(2分)

☐ T ☒ F

1-4 对于n个记录的集合进行冒泡排序，在最坏情况下需要的时间是 $O(n^2)$ 。(2分)

☒ T ☐ F

单选题

得分：暂无 总分：8

2-1 采用初始增量为4的希尔排序法对关键字序列{15, 10, 4, 26, 14, 2, 13, 19, 17, 5, 9, 23}，按照关键字值递增的次序排序，一趟扫描后的结果为 () (2分)

- ☒ A. {14, 2, 4, 19, 15, 5, 9, 23, 17, 10, 13, 26}
☐ B. {2, 9, 4, 26, 14, 15, 13, 19, 17, 5, 10, 23}
☐ C. {10, 4, 15, 14, 2, 13, 19, 16, 5, 9, 23, 26}
☐ D. {10, 15, 4, 2, 14, 13, 19, 16, 5, 9, 23, 26}

2-2 长度为1200且元素值各不相同的数组，随机选一个元素作为基准值把数组分成两个子数组（不含基准值），则两个子数组的长度都大于或等于原数组长度的 $1/4$ 的概率是： (2分)

- ☐ A. $1/3$
☐ B. $5/12$
☒ C. $1/2$
☐ D. $1/4$

2-3 对n个关键字作快速排序，在最坏情况下，算法的时间复杂度是 () (2分)

- ☐ A. $O(n)$
☒ B. $O(n^2)$
☐ C. $O(n\log_2 n)$
☐ D. $O(n^3)$

2-4 使用快速排序算法对数据进行升序排序，若经过一次划分后得到的数据序列是 68, 11, 70, 23, 80, 77, 48, 81, 93, 88, (2分) 则该次划分的枢轴是：

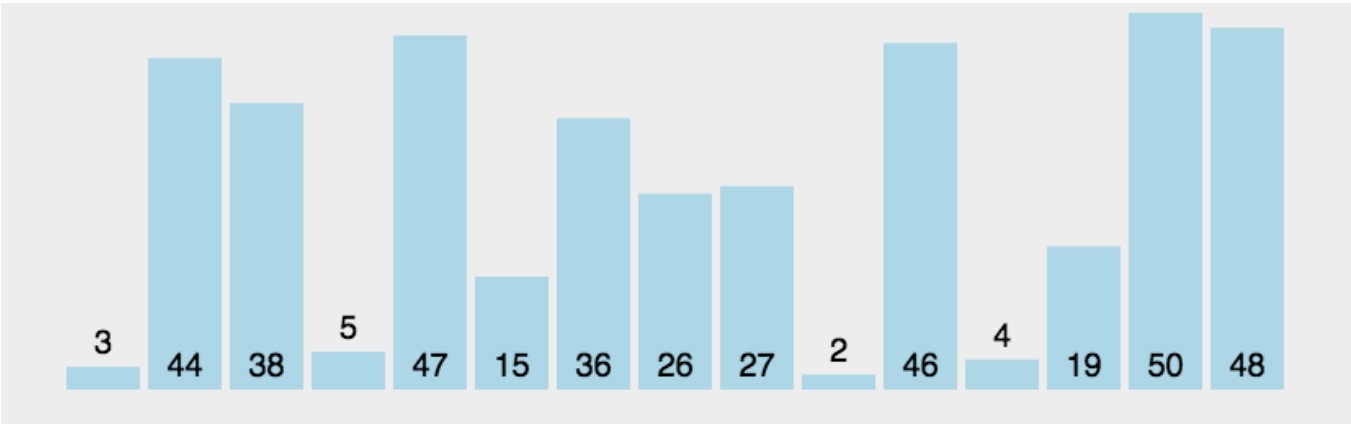
- ☐ A. 11 ☐ B. 70 ☐ C. 80 ☒ D. 81

编程题

得分：暂无 总分：30

7-1 冒泡排序 (10分)

冒泡排序，将一个列表中的两个元素进行比较，并将最小的元素交换到顶部。两个元素中较小的会冒到顶部，而较大的会沉到底部，该过程将被重复执行，直到所有元素都被排序。



输入格式:

输入在第1行中给出N（ $1 < N \leq 100$ ），在第2行中给出N个待排序的整数，数字间以空格分隔，并保证数字没有重复的出现。

输出格式:

给出冒泡排序每一遍后的中间结果数列，数字间以空格分隔，但末尾不得有多余空格。注意：当排序完成时应立即停止。

输入样例1:

```
7
4 5 7 6 3 2 1
```

输出样例1:

```
4 5 6 3 2 1 7
4 5 3 2 1 6 7
4 3 2 1 5 6 7
3 2 1 4 5 6 7
2 1 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7
```

输入样例2:

```
6
1 2 3 6 5 4
```

输出样例2:

```
1 2 3 5 4 6
1 2 3 4 5 6
```

7-2 小球装箱游戏 (20分)

【问题描述】

乐乐小朋友正在玩一个小球装箱的游戏。现在有 N 个小球（编号为 1 到 N ），每个小球有一种颜色（红色或者绿色），并且**每个小球上都标有一个数字**。现在有两个不同的球箱 A 和 B，乐乐想把这些球放进这两个球箱里面，并且保证：

1. 每个球箱中球的数量要一样多。
2. 球箱 A 中的任意一个球上的数字不小于球箱 B 中任意一个球上的数字。
3. 如果红色小球和绿色小球上的数字相同时，红色小球优先放入球箱 A。

装箱完成后，乐乐想知道 A、B 两个球箱中红色小球和绿色小球各有多少个。由于球的数量比较多，请你编程计算一下吧。

输入格式:

输入文件 **ball.in**: 输入从文件中读取，输入共 $N+1$ 行。

第 1 行是一个整数 N ($2 \leq N \leq 100000$)，表示小球的总数。

接下来 N 行，第 $i+1$ 行两个整数 M_i ($1 \leq M_i \leq 20000$) 和 P_i (P_i 为 0 或者 1)，其中 M_i 表示第 i 个小球上面的数字， P_i 表示第 i 个小球的颜色，0 表示小球是红色，1 表示小球是绿色。

数据保证球的个数 N 为偶数。

输出格式:

输出文件 **ball.out**: 结果输出到文件中，输出共 2 行。

第 1 行两个整数，分别表示球箱 A 中**红色小球**和**绿色小球**的数量。

第 2 行两个整数，分别表示球箱 B 中**红色小球**和**绿色小球**的数量。

【样例 1 解释】

有 6 个小球，3 个红色，3 个绿色。将标有数字 4, 6, 5 的三个小球装在箱子 A 中，其他三个小球装在箱子 B 中，箱子 A 中的三个小球 2 个是红色，1 个是绿色，而箱子 B 中的小球 1 个红色，2 个绿色。

【输入输出样例 2】

ball. in	ball. out
8	1 3
2 1	2 2
2 0	
2 0	
4 1	
2 0	
5 1	
8 1	
1 1	

【样例 2 解释】

有 8 个小球，其中有 3 个标有数字 2 的红色小球，标有数字 1、2、4、5、8 的绿色小球各 1 个。将标有数字 4、5、8 的 3 个绿色小球和 1 个标有数字 2 的红色小球放入球箱 A，将另外 2 个标有数字 2 的红色小球，1 个标有数字 2 的绿色小球和 1 个标有数字 1 的绿色小球放入球箱 B。**注意，放入球箱 A 中标有数字 2 的小球是红色，因为它比标有数字 2 的绿色小球更优先放入球箱 A。**

【数据范围约定】

对于 60% 的数据， $1 \leq N \leq 10000$ ， $1 \leq M_i \leq 10000$ ，且保证各小球上标有的数字都不一样。
对于 100% 的数据， $1 \leq N \leq 100000$ ， $1 \leq M_i \leq 20000$ 。

输入样例：

```
6
1 1
3 0
2 1
4 1
6 0
5 0
```

输出样例：

```
2 1
1 2
```