

初赛模拟试卷 1 解析

1~5 CBCCC

6~10 ABAAA

11~15 CCACD

一、单项选择题

1. C。IPv4 占据 4 字节 32 位。IPv6 占据 8 字节 128 位。
2. B。 $(312)_8 + (1001011)_2 = (011\ 001\ 010)_2 + (1001011)_2 = (1\ 0001\ 0101)_2$
3. C。POP 和 SMTP 为邮件收发协议，POP 为收，SMTP 为发。
4. C。冒泡排序的特点是相邻两数进行交换，共需交换 $4+3+2+1=10$ 次 ss。
5. C。操作系统不是硬件。
6. A。创建时需要预估空间，插入时可能需要数组后移，访问需要通过数组下标。
7. B。按规则模拟到错误那个。
8. A。 $C_3^2 * 3$;
9. A。问题为 2 男 2 女的组合数，男生的组合为 $6*7/2$ 乘女生的组合数 $4*5/2$;
10. A。技巧，从最小的那个数字开始除。方法，辗转相除法计算最大公约数。
11. C。XX62，有 100 种；X62X，有 100 种；62XX，有 100 种，减去 6262 重复的一种，有 299 种。
12. C。折半查找是否包含某个元素，每次除 2，直到除为 0，共需 8 次。
13. A。前序中序后序分别为根左右，左根右，左右根，则根据规则找根节点，再找左右子树。
14. C。 $1+2+4+8+16+32>=56$
15. D。完全二叉树共有 3 种结点，度为 0 的点 n_0 、度为 1 的点 n_1 、度为 2 的点 n_2 ，且度为 1 的点最多只有 1 个，又知道二叉树中 $n_2 + 1 = n_0$ ，则总点数 $=1001 = n_0 + n_1 + n_2 = n_0 + n_1 + (n_0 - 1) = 2 * n_0 + n_1 - 1$ ，总数为 1001(奇数)，则 n_1 为偶数 0， $n_0=501$ 。

二、阅读程序

1.

错	对	对	对
D	A		

- 1) 如果 13 行的 if 成立，而 17 行的 while 不成立，则 ans 的值与 i 相等
- 2) 17 行 $ans < n$ 会执行 $ans++$, $ans == n$ 时会退出 while 循环, 所以不会超过 n。
- 3) 将 $<$ 改成 $!=, >$ 的情况也会满足，但是多了一些比较操作，最后结果不受影响
- 4) 由 $ans - i > 2$ 可见，ans 是第一个大于 $a[i]$ 的，所以从 $a[i+1]$ 到 $a[ans-1]$ 都不会超过 $a[i]$
- 5) 如果输入数据为单调递增，则 12 行的 if 就不会成立，也就是 ans 只增不减所以复杂度为 $O(n)$ 。
- 6) 最坏情况下，12 行 if 总是成立（a 单调降），此时 14 行也会一直运行到 $ans=n$ ，复杂度为 $n+(n-1)+...+1=O(n^2)$

2.

错	对	错	对
C	A		

程序中变量都是有含义的，数组也是有涵义的，看不懂一个程序，主要问题在于不知道变量是在做什么。

我们都不知道手机怎么制造的，但是一个新手机我们很快就能正常使用。

a 数组为输出的 n 个数组，b 数组为输入 的数字第一次出现的下标，s 数组， $s[i]=x$ 表示为第一次出现在下标 i 的数字，每次出现都再加一次本身。

- 1) 输入为 2 1 1 时, $s[1]=2$, 并不包含素数。
- 2) Sum1, 出现了多少不同的数字, sum2 就是 n , 第一次出现在 i 的数字出现了 $s[b[i]]/a[b[i]]$ 次。Sum3, 数字 $a[i]$ 已经在前面出现过则计数。
- 3) 根据题目要求, $b[0]$ 和 $s[b[0]]$ 一定等于 0, 不会被改变
- 4) 直接考虑极端数据 1 10000。
- 5) Sum3 增加的条件为 $b[a[i]] \neq i$, 则 5 个重复数字时 sum3 最大。
- 6) 样例 5 1 1 1 2 3 时 maxs 为 3。
5 个数字, 重复数字会进行累加, 求最终累加结果的最小值。
3 个 1, 1 个 2, 1 个 3, 则累加最小值为 3。

3.

对	错	错	错
A	A		

$\text{fun}(x)$ 求 x 的素因数个数, 若 x 为质数则返回为 1.

$a[i]$ 为 i 的素因数个数, 若 i 为质数则 $a[i]$ 为 1.

- 1) $P[j]=\text{true}$, 则 j 为 i 的倍数, 一定不是素数
- 2) Sum 为 0
- 3) 完全平方数会受到影响, 导致结果改变。
- 4) $\text{Fun}(x)$ 求 x 的素因数个数.
- 5) 对 2310 进行质因数分解。
- 6) Sum 为 0. $\text{fun}(x)$ 和 $a[x]$ 的含义一样, 都是求 x 的素因数的个数

三、完善程序

1.

C	B	D	D	C
---	---	---	---	---

- 1) 计数排序统计 $A[i]+B[j]$ 和为 x 的组合有 $\text{cnt}[x]$ 个
- 2) 初始化 ans
- 3) 枚举 $C[i]+C[j]$, 为不重复计数, j 从 $i+1$ 开始
- 4) j 到 n 结束
- 5) c 班选两个同学同样组成 x 分的时候, Ans 累加 $\text{cnt}[x]$

2.

B	C	A	D	A
---	---	---	---	---

该程序采用分治算法。图示为 8 人比赛, 即 $k=3$ 的一组解。观察表格可以发现大表格是由 4 个小表格拼凑而来。左上角是 $k=2$, 即 4 个人比赛的一组解, 右下角的表格是有左上角的表格复制得到, 左下角是由右上角复制得到, 右上角的表格是左上角的表格每个数+4 得到。

- 1) 将 $2^k * 2^k$ 的表格拆分成 4 个 $2^{k-1} * 2^{k-1}$, 则子表格长度变成了 $n/2$, 从后续 $\text{solve}()$ 函数的递归调用中可以知道 half 是子表格的长度
- 2) 右下角的子表格是由左上角的子表格复制得到, 右下角 $\text{table}[5][5]$ 和左上角 $\text{table}[1][1]$ 相等
- 3) 右上角的子表格是由左下角的子表格复制得到, 右上角的表格是由左上角的表格每个数+子表格的长度得到, $\text{table}[1][5]=\text{table}[5][1]=\text{table}[1][1]+\text{half}$;
- 4) 容易看出 9~12 行是在对 4 个子表格进行递归, 11 行代码在对左下角的子表格进行递归
- 5) 易知。