

选择：B、A、D、C、D、D、D、C、C、D、A、C、D、B、C

阅读：F、F、F、T、B、A；T、T、F、T、C、A；T、T、C、B、D、B

完善：A、D、B、C、C、B、C、B、A、D

## 信息学初赛模拟试题（二）参考答案

### 一、选择题：

1. B 解释：栈的入栈/出栈顺序是先进后出(FILO)，队列的入队/出队顺序是先进先出(FIFO)
2. A 解释：将各个数字转换成十进制进行比较，先对整数部分进行比较，A 选项整数部分  $(237)_{10}$ ；C 选项整数部分  $(249)_{10}$ ；D 选项整数部分  $(687)_{10}$ ，故选 A
3. D 解释：计算机中一个字节是 8 位二进制数，因此一个 8 位二进制数用 1 个字节存储。
4. C 解释：由程序片段可知该方法枚举了所有可能，所以是枚举算法。
5. D 解释：IP 地址用 32 位的二进制数表示，把这 32 位的二进制数平均分成 4 组，每组用一个十进制数来表示，组和组之间用 . 作为分隔符。每个十进制数值范围  $0 \sim 255$ 。
6. D 解释：cn 是指代国家的顶级域名，表示中国。一个完整的域名有主机名，组织机构名和顶级域名组成。
7. D 解释：插板法，在 6 个空隙中插入 3 块板将球分割为 4 组以对应 4 个不同的袋子，因此组合数  $C(6, 3)$  结果为 20
8. C 解释：n 层完全二叉树的节点数从  $2^{(n-1)}$  到  $2^n - 1$
9. C 解释：在数论，对正整数 n，欧拉函数是小于或等于 n 的正整数中与 n 互质的数的数目（因此  $\phi(1)=1$ ）。欧拉函数的通项公式  $\phi(n)=n*(1-1/p_1)*(1-1/p_2)\dots*(1-1/p_n)$ ，其中  $p_i$  为 n 的质因数。12 以内的互质的数有 45 对。比如 12 的因数有  $2*2*3$  其中是质因数的有 2, 3,  $\phi(12)=12*(1-1/2)*(1-1/3)=4$ ，再算  $\phi(11)=11*(1-1/11)=10$ ，……，最后把这些数字都加起来  $\phi(2)+\dots+\phi(12)=45$
10. D 解释：对 264 进行短除法分解为  $2*2*2*3*11$ ；对 165 进行短除法分解为  $3*5*11$ ；因此最大公约数为  $3*11=33$
11. A 解释：有 1 人获全部 3 项参赛资格，所以最大得参赛资格人数为  $(6-1)+(8-1)+(18-1)+1=30$ ，所以至少 0 人
12. C 解释： $1/7=0.142857142857\dots$  因为是循环小数——6 位一个循环。说明 10 的 n 次方除以 7 的余数是随着 n 增大 6 形成循环  $2020 \div 6 = 336$  余 4。所以 10 的 2020 次方除 7 的余数与  $10^4$  的余数相同，而  $10000 \div 7 = 1428$  余 4，4 天后是星期三。

13. D 解释：常识题

14. B 解释：后序：左-右-根。中序：左-根-右。先后序中末位结点即为根（在本题中为 A），然后通过中序里根 A 的所在位置，划分左右子树（根分左右）；再根据左右子树的结点个数，去划分得到后序的左右子树。递归进行上述步骤。可画出树的形态，最后再求先序遍历。

15. C 解释：常识题

## 二、阅读程序

1.

1. F 解释：x 和 y 只有输入的先后顺序，在程序中无大小关系判断，因此大小不会影响输出

2. F 解释：输改为  $i=1$ ，则程序陷入死循环（第 8 行）

3. F 解释：原式中 x 和 y 同时取余为 0，才满足条件，修改后满足 x 或 y 中任意一个取余为 10 即满足条件，结果发生改变

4. T 解释：本题求最小公倍数，两数互质则为两数乘积。

5. B 解释：88 和 32 最小公倍数为 352 ( $8*11*4$ )

6. A 解释：A 选项结果为 140，其余均为 280

2.

1. T 解释：根据第 8 行和第 14 行，p 和 a[p] 的增长速度一致，而输出的条件是  $p > m$ ，a[p] 的最大值为 n，若 n 小于 m，则 a[p] 就会比 p 更快增长到最大值，这时会执行第 10-11，p 的数值缩小，则永远到不了 m，因此程序无输出。

2. T 解释：全局数组变局部数组，由于程序已进行数组初始化，因此结果不变

3. F 解释：p 超过 m 就会输出，p 的长度可以超过此处的 m 值

4. T 解释：根据第 18 行，输出长度为 m，此处  $m=5$ ，故长度不超 5

5. C 解释：组合数  $C(5, 3)$ ，结果为 10

6. A 解释：程序会输出由 1 到 n 中的 m 个数组成的所有递增序列。

3.

1. T 解释：对于第 j 项， $b[j]=b[j]+j-j$ ；无意义，因此修改不会改变结果。

2. T 解释：手算数组，最后  $b[1]=6, b[2]=7 \dots b[5]=10$

3. C 解释：手算数组，最后  $b[1]=6, b[2]=7 \dots b[5]=10$

4. B 解释：s 每次变换都增长 1，现在其余变，每次增长 2，结果自然变为 2 倍

5. D 解释: b 数组初始值越大, 变换为最终状态所需次数越小, 这里 D 选择 b 数组初始值最大。

6. B 解释: 手算样例

### 三、程序完善题:

1.

1. A 解释: 根据第 11 行后半句, 这是判断非素数的情况

2. D 解释: 提取高位, 整除 10 的倍数实现, 根据第 16 行, t 为 10 的 j 倍,  $i/t$  删掉低的 j 位, 实现高  $L-j$  位的提取。

3. B 解释: 提取 n 个低位, 对 10 的倍数取余实现, 根据第 16 行, t 为 10 的 j 倍,  $i\%t$  提取低 j 位。

4. C 解释: a 数组存储的所有已判断的素数, 枚举下标 v, 提取下个素数进行比对判断 hi、lo 和 mid 是否是素数

5. C 解释: 金蝉素数根据位数 L, 总共需要判断  $2L$  个素数, 但根据第 11 行, 判断其 1 数字本身为素数是没有记录到计数器 s 中的, 故应该是  $2*L-1$

2.

1. B 解释: 根据第 12 行, i 和最大值进行判断更新, 应该更新次大值为原本的最大值, 最大值为 i

2. C 解释: 和次大值进行判断, 更新次大值

3. B 解释: 合并最大和次大的两块木板长度

4. D 解释: 将合并后的长度加入数组

5. A 解释: 合并完成后, 对总木板数 n 应该减少 1 (木板 2 合 1, 减少 1 块)