

普及组 CSP-J 2025 年初赛模拟卷 8 答案及解析

一、单项选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	B	D	A	D	C	A	C	B	A	C	D	A	C	B	C

【解析】

1. 指定的内存位置称为地址。
2. 算法是对特定问题求解步骤的一种描述，它是指令（规则）的有限序列，其中每一条指令表示一个或多个操作。简单地说，算法就是解决问题的操作步骤。不需要指定程序语言、流程图或者数学方法。
3. 根据 BMP 格式的图片存储空间计算公式，图片存储空间=像素数×颜色深度，其中像素数为 800×600 ，颜色深度为 24 位。计算可得存储空间为 $800 \times 600 \times (24/8) / 1024 \approx 1400\text{KB}$ 。
4. 递归式相当于归并排序的复杂度，每次分治为 2 个子问题，合并子问题的代价为 n ，想象成 $\log n$ 层，每次代价为 $O(n)$ ，因此总的时间复杂度为 $O(n \log n)$ 。
5. 数组和链表都是线性数据结构，可以表示元素之间的次序关系，也可以动态添加和删除数据元素。数组和链表中的数据可以是任何类型。只有数组实现按照索引下标访问，链表无法通过索引直接访问任意位置的数据元素。
6. 以下都以一个字节为例进行分析。
 $a = 2$ ， $-a = -2$ 。在计算机中， -2 存储时以补码形式表示
-2 的原码：1000 0010
-2 的反码：1111 1101
-2 的补码：1111 1110
 $\sim \sim a = 0000 0001_2 = 1$
所以： $\sim \sim a + 2 = 1 + 2 = 3$ 。
7. 根据队列特点，队头删除，head 最初是 4，每删除 1 个元素， $\text{head}++$ ，那么删除 2 个元素， $\text{head}=6$ ；队尾增加元素，每增加一个， $\text{tail}++$ ，现增加 3 个元素， $\text{tail}=3$ 。所以答案是 C。
8. 排序的时间复杂度是 $O(n \log n)$ ，二分查找的时间复杂度是 $O(\log n)$ ，总时间复杂度是 $O(n \log n)$ 。

9. 只有 next 没有 prev, 可以判断是单向链表。
10. C 选项不对。Substr 的第一个参数代表起始位置, 第二个参数代表长度而不是结束位置。
11. 冯·诺依曼的主要贡献是提出存储程序的思想。破解 ENIGMA 密码的是图灵。
12. 前序遍历是根左右, 中序遍历是左根右, 后序遍历是左右根, 这里是前序遍历。
13. 设 n 个玩偶的方案数为 $f(n)$, 考虑第 n 个玩偶怎么染色。若染红色, 则第 $n-1$ 个玩偶怎么染都可以, 方案数为 $f(n-1)$; 若染绿色, 则第 $n-1$ 个玩偶必须染红色, 第 $n-2$ 个玩偶怎么染都可以, 方案数为 $f(n-2)$ 。故有 $f(n)=f(n-1)+f(n-2)$, 类似于斐波那契数, 代入 $f(1)=2$ 和 $f(2)=3$ 可得 $f(10)=144$ 。
14. 因为是完全二叉树, 而且有偶数个结点, 所以只有 1 个结点的度为 1, $n_1=1$, 根据二叉树性质, $n_0=n_2+1$, $n_0+n_1+n_2=n_0+1+(n_0-1)=2*n_0=2026$, $n_0=1013$ 。
15. 无向图中结点的度数之和=边数*2。 $(2025*1+2*2+3*3+4*4)/2=1027$ 。

二、阅读程序

(1)

题号	16	17	18	19	20
答案	×	×	×	A	B

【解析】

该程序主要是输出 $[x, y]$ 中所有质数之和。

16. 输出为 11, 在本题程序中 1 也算质数。
17. swap 需要 using namespace std。
18. $1e5$ 内所有数的和是 $5e9$, 质数和远小于这个数, 而 int 范围为 $2e9$ 。
19. 91~95 中没有任何质数, 和为 0。
20. 埃氏筛的时间复杂度为 $O(n \log \log n)$ 。

(2)

题号	21	22	23	24	25	26
答案	√	×	√	√	C	C

【解析】

意义为在 $[l, r]$ 中选择一个子集, 使得任意两个数之和不为 2 的幂, 求子集大小的最大值。

21. $x \leq r$ 。
22. 显然不可能。
23. 模拟/由程序意义可得。 $\text{calc}(1,29)=\text{calc}(1,2)+14=16$, $\text{calc}(1,30)=\text{calc}(1,1)+15=16$, $\text{calc}(1,31)=\text{calc}(1,0)+16=16$ 。相同。
24. 一次递归后清晰可见。
25. 二分带 $\log$, 求 x 也带 $\log$ 。
26. 模拟/由程序意义可得。 $\text{calc}(1,2007) = 984 + \text{calc}(1,40) = 993 + \text{calc}(1,23) = 1001 + \text{calc}(1,8) = 1002 + \text{calc}(1,7) = 1006$ 。

(3)

题号	27	28	29	30	31	32
答案	√	√	B	A	C	C

【解析】

程序输入一个长度为奇数的排列，每次选择一个长度为奇数的区间（区间内的数须两两不同），让这个区间内的所有数都变成这个区间的中位数，求最多操作次数以及不同的操作方案个数。

27. $\text{Ans1}=\text{Ans2}=0$, $mi \neq mj$, $C[0][0]=1$ 。
28. $C_{\text{ans1}+\text{ans2}}^{\text{ans1}} = C_{\text{ans1}+\text{ans2}}^{\text{ans2}}$ 。
29. ans1 的最大值是 j 左边的个数除以 2, ans2 的最大值是 j 右边的个数除以 2。当左边和右边都剩下数字的时候，会再+1，所以答案最大值是 $\frac{n-1}{2}$ 。
30. $j=4$, $\text{ans1}=1$, $\text{ans2}=1$, $mi \neq mj$, $C_2^1=2$ 。
31. $j=3$, $\text{ans1}=1$, $\text{ans2}=2$, $mi=mj$, $C_3^1=3$ 。
32. 参照 27 题, $\text{ans1}+\text{ans2}$ 的最大值为 6, 则答案最大值为 $C_6^3=20$ 。

三、完善程序

(1)

题号	33	34	35	36	37
答案	C	D	C	A	B

【解析】

程序属于大模拟。

33. 两种情况对应好即可。

34. 字符串转换为数字，每次加上一位的时候，先将前面乘上 10，再加上新的数。
35. j 为 `_`，要取数字，接下来的字符串为 `_1`，因此从 $j+2$ 开始读取数字。
36. i 要取到 `}` 为止。
37. 没有小数时，不输出小数部分。

(2)

题号	38	39	40	41	42
答案	A	B	C	A	C

【解析】

整体法，用总体减去乘积小于 m 的部分。数论分块（即按除数归类，只有 $\sqrt{n}$ 个类）后， $f[i]$ 表示等于 i 块的个数， $g[i]$ 表示等于 I 块的答案。

38. 按照除后是否相等归类。
39. 加上此时的子序列。
40. 向乘积所在的块加上。
41. 加上之前的子序列的和，以及现在的出现次数乘以价值。
42. 这个数选与不选， $sum*=2$ 。这个数只在一半的子序列中出现， $pw[i-1]$ 次。