

普及组 CSP-J 2025 年初赛模拟卷 6 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	D	C	A	B	C	D	A	D	A	D	C	B	C

【解析】

1. 深度优先搜索时用到的数据结构是栈。
2. 中央处理器由运算器和控制器组成。
3. 一个十六进制数相当于二进制的 4 位， $200 \times 4 = 800$ 位。
4. $2^{11} = 2048 > 2025$ ，所以最多 11 次。
5. 考查无向完全图的边的计算公式。 $10 \times (10-1) / 2 = 45$ 条。
6. 10110110 补码=10110101 反码=11001010 原码=-74。
7. 从 0 到 100 的得分共有 21 种。根据抽屉原理，至少有 $\lceil 2025/21 \rceil + 1 = 97$ 人得分相同。
8. 优先级从高到低排序：++，>>，&&，||。
9. 选项 A 正确，满二叉树第一层是 1 个结点，后面每层的结点数都是 2 的倍数，深度为 11 时，叶子结点数最多是 1024 个，达不到 2025。
10. 能表示比较大和比较小的数是因为使用了阶码，尾数起辅助作用。
11. 考查指针的基本概念。首先让指针 p 指向变量 a[3] 的内存地址，然后让 a[2]=*p，也就是让 a[2]=a[3]，所以数组 a 变为{1, 2, 4, 4, 5, 6}。
12. 本题考查递归和函数知识。第 13 行代码调用 print(4)，首先输出 4\$，然后返回 print(3)+print(2)，print(3) 输出 3\$，再继续递归调用 print(2)+print(1)，依次输出 2\$1\$ 并返回 3。print(2) 输出 2\$ 返回 2，所以第 13 行代码调用之后的返回结果是 3+2=5，最后的输出结果就是 4\$3\$2\$1\$2\$5，所以正确答案是 D。
13. 本题是一个等差数列高斯求和的题，欲求送书的天数，即数列的项数，可设 n 天，那么根据高斯求和可求出所送图书总数为： $1+2+3+\cdots+n = n \times (n+1) / 2$ ，依题意知， $n \times (n+1) / 2$ 能被 106 整除，因此可设 $n \times (n+1) / 2 = 106a$ ，即 $n \times (n+1) = 212a$ ，把 212 分解质因数得： $212a = 2 \times 2 \times 53a$ 。根据 n 与 n+1 为两个相邻自然数，故 $2 \times 2 \times a = 52$ （或 54）。当 $2 \times 2 \times a = 52$ 时，a=13。当 $2 \times 2 \times a = 54$ 时，a=13.5，a 不是整数，不符合题意，舍去。因此，n=52，所以小明应送 52 天。

14. 将所有加数的后两位数相加即可求解。 $77 \times (2025 - 1) + 7 = 155855$ 。
15. 由 1、2、3、4、5 组成的没有重复数字的五位全排列数，总数为： $n = 5! = 120$ 种。
 $\therefore$ 五位数是波形数， $\therefore a_2 > a_1, a_3$ ； $a_4 > a_3, a_5$ ， $\therefore a_2$ 只能是 3、4、5。
 ①若 $a_2 = 3$ ，则 $a_4 = 5$ ， $a_5 = 4$ ， a_1 与 a_3 是 1 或 2，这时共有 2 个符合条件的五位数。
 ②若 $a_2 = 4$ ，则 $a_4 = 5$ ， a_1, a_3, a_5 可以是 1、2、3，共有 6 个符合条件的五位数。
 ③若 $a_2 = 5$ ，则 $a_4 = 3$ 或 4，此时分别与①②情况相同。
 $\therefore$ 满足条件的五位数有： $m = 2 \times (2 + 6) = 16$ 个，概率 $P = 16 / 120 = 2 / 15$ 。

二、阅读程序

(1)

题号	16	17	18	19	20
答案	√	×	×	C	C

【解析】

该程序完成的功能：给定一个只包含数字的字符串 S，计算有多少个子串能够被 4 整除。
 对于一个子串允许有前导 0。

16. 模拟程序即可。 $\text{check}("114514", 3)$ 对应的是 45，不能被 4 整除，于是返回 0；
 对于 124，符合条件的数字有 12、4、24、124 共四个。
17. 返回值应为 0。
18. cin 和 cout 需要 $\langle \text{iostream} \rangle$ 头文件才能正常使用。
19. 模拟程序即可。符合条件的数字有 8、0、4、8、4、04、104、8104、58104 共九个。
20. 对于 A 选项，去掉 const 后 $\text{check}("114514", 3)$ 无法通过编译；对于 B 选项，由于要使用 $s[p-1]$ ，必须要判断 $p-1$ 是否大于等于 0；对于 D 选项，时间复杂度为 $O(n)$ 。

(2)

题号	21	22	23	24	25	26
答案	√	√	×	C	B	C

【解析】

该程序实现的功能：找到 s 中最短的包含 t 中所有字符的字符串。

21. 按程序模拟即可。合法的字符串有 ADOBEC、DOBECODEBA、ODEBANC、DEBANC、

EBANC、BANC，最短的一个为 BANC。

22. 阅读代码发现只有 $j++$ ，因此正确。
23. `len` 只在第 24~26 行用到，所以删除外部定义的 `len` 也可以正常运行。
24. 按程序模拟即可，此时 `t` 的长度大于 `s`，因此直接返回空串。
25. 删除语句后再次模拟即可。合法的答案应为 `cabwe`，但因为删除了第 22 行，指针 `j` 向右移动了 1，因此输出为 `abwe`。
26. 该算法只会线性扫描 `s` 和 `t` 一次，因此时间复杂度为 $O(m+n)$ 。

(3)

题号	27	28	29	30	31	32
答案	√	×	×	B	B	A

【解析】

此程序解决的问题：有 n 个物品，每个物品至多买一个。假设你买了其中的 k 个物品，那么对于这 k 个物品，每个物品 `a[i]` 的花费为 `a[i]+i*k` 元。下标从 1 开始。你有 `s` 元钱，最多可以买多少个物品？钱不需要恰好花完。假设你最多买了 k 个物品，输出 k 以及购买 k 个物品的最小花费。

27. 自己与自己比较必然相等。
28. 二分上界为 n ，但显然 n 并不一定是可行解。
29. `check` 函数的时间复杂度为 $O(n \log n)$ ，因此整个程序的时间复杂度为 $O(n \log^2 n)$ 。
30. 模拟程序，`mid=1` 时不满足条件，`l=mid+1=2`；`mid=2` 时满足条件，此时记录 `cnt=2`，`ans=11`。
31. 阅读 `check` 函数可知选项 A、C、D 显然错误，`check` 函数中对 `b` 进行排序，之后取前 `mid` 个数，判断总和是否 $\leq s$ 。
32. 阅读 `check` 函数和第 31 行代码可知，A 选项正确。

三、完善程序

(1)

题号	33	34	35	36	37
答案	A	C	A	C	D

【解析】

操作不会改变 `a` 中所有元素的乘积。

如果在 $\Pi a[i] = a[0] * a[1] * \dots * a[n-1]$ 的质因子分解中，每个质数的幂次都能被 n 整除，答案就是 YES，否则是 NO。所以统计每个 $a[i]$ 的质因子分解中的质数的幂次即可。

33. 枚举质因数上界到 $\text{sqrt}(x)$ 。

34. 如果筛到最后剩下的数 > 1 ，则这个数是一个质数，次数 $+1$ 。

35. 多测清空。

36. 对每个数做质因数分解。

37. 判断幂次是否能被 n 整除。

(2)

题号	38	39	40	41	42
答案	C	A	D	C	D

【解析】

首先按照 pos 排序，保证输入按照 pos 有序。

令 $\text{dp}[i]$ 表示激活第 i 个激光塔可以摧毁的激光塔数。对于第 i 个激光塔，可以摧毁左侧 $p[i] - k[i]$ 的激光塔，因此下一个被激活的一定是第一个坐标小于 $p[i] - k[i]$ 的激光塔，通过二分法可以找到符合要求的坐标 j ，则转移方程为 $\text{dp}[i] = \text{dp}[j] + i - j - 1$ 。由于右侧可以放一个威力无限的激光塔，因此对于第 i 个激光塔，可以把第 $i+1$ 到第 n 个激光塔全部摧毁，再激活 i 得到总摧毁数量。因此答案为 $\min(\text{dp}[i] + n - i)$ 。

38. 按照 pos 升序进行排列。

39. 初值为 $\text{dp}[1] = 0$ ，即最左侧的激光塔不能摧毁任何塔。

40. 按照上述讨论，应为 $\text{pos} - \text{power}$ 。

41. 按照上述讨论，二分查找第一个符合条件的下标。

42. 此处计算答案，按照上述讨论为 $\text{dp}[i] + n - i$ 。