

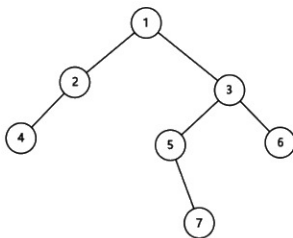
普及组 CSP-J 2025 年初赛模拟卷 5 答案及解析

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

【解析】

1. 用短除法，十进制 2025 转换成十六进制是 07E9。
2. 根据 IOI 竞赛规则，任何尝试携带具有计算或通信功能的电子设备的行为均属于作弊行为，电子词典、手机都不行，上厕所仍然属于比赛时间内，也不允许携带手机。
3. ASCII 表不包含①，其他都是 ASCII 表中的合法字符。
4. 只有 D 选项正确，可以分别用 1.23 和 1.25 代入各个选项尝试四舍五入的效果。
5. 很明显，sort 虽然属于 STL 函数，不过不是链表中的函数。
6. 递归函数用到的数据结构是栈。
7. 全排列的时间复杂度是 $O(n!)$ 。
8. 稳定的排序算法有冒泡排序、插入排序、归并排序、基数排序。
9. 显然 C 选项错误。long long 是 8 字节，int 是 4 字节，相差不止一倍。
10. $\&$ 为位运算符，当且仅当两个数转换为二进制以后，上下对齐的二进制位同时为 1 时取 1， $25=(11001)_2$ ，加法优先级比移位操作高， $26 \gg 1=(1101)_2$ ，因此 $n \& (n+1 \gg 1)=(1001)_2=9$ 。
11. 设学生总数为 x ，则参加三门考试的学生数为 $x/3$ ，至少参加两门考试的学生数为 $x/2$ ，画维恩图可知 $x + x/3 + x/2 = 100+50+48=198$ ，解方程得到 $x=108$ 。
12. C++ 里面 for、while、do...while 都是循环语句，switch...case 是条件选择语句，故只有选项 D 不是循环语句。
13. 根据后序遍历和中序遍历的结果根为 1，可以画出以下二叉树，按照前序遍历即可。



14. 由于最后三位都是 4 且是完全平方数的数最小是 $38^2=1444$ ，所以这样的六位数与 1444 的差是 1000 的倍数。设 $k^2 - 38^2 = 1000m$ ，则 $(k+38)(k-38) = 8 \times 125m$ 。因为 $k+38$ 与 $k-38$ 未能同时被 5 整除，所以 $k+38$ 或 $k-38$ 能被 125 整除。因为 $k+38$ 与 $k-38$ 相差 76，是 4 的倍数，所以 $k+38$ 与 $k-38$ 除以 4 的余数相同。若它们不能被 4 整除，最多只是 2 的倍数，乘积不是 8 的倍数，所以它们都是 4 的倍数，由此 $k+38$ 或 $k-38$ 必有一个满足 $500n \pm 38$ 的形式。则 $462^2=213444$ ， $538^2=289444$ ， $962^2=925444$ ，共 3 个。
15. 由题意，不妨从左至右按 1~4 编号，由于三种颜色必须用全，第 1 步涂 1 号有 3 种涂法，第 2 步涂 2 号有 2 种涂法，第 3 步涂 3 号时可分为两类情况，故总的涂色方法为 $3 \times 2 \times (1 \times 1 + 1 \times 2) = 18$ 种，所有情形有 $C(4, 2) \times A(3, 3) = 36$ 种，所以相邻的区域不涂同一种颜色的概率为 $18/36 = 1/2$ 。

二、阅读程序

(1)

题号	16	17	18	19	20
答案	√	×	×	B	D

【解析】

该程序完成的功能：给定一个有 n 个数的数组，其中有两个数 x, y ， x 是数组除了 y 以外的另外 $n-2$ 个数的和，找出 y 的最大值，若不存在这样的 y ，则输出 -100000。

16. 模拟程序即可。遍历扫描一遍后，第 17 行的 if 语句在 4 处为真，于是答案为 4。
17. 如果和是奇数，除以 2 将无法得到正确的结果。
18. vector 需要 <vector> 头文件。
19. 模拟程序即可。遍历扫描一遍之后，答案的唯一一个可行值为 -35，于是答案为 -35。
20. for-in 循环会从 vector 的 begin 迭代器开始（即下标为 0 的位置），遍历到 vector 的最后（即 $\text{size}()-1$ 的位置）。

(2)

题号	21	22	23	24	25	26
答案	×	×	×	C	A	D

【解析】

该程序实现的功能：给定一个字符串 t 和若干字符串 a ，问 t 最少能由多少个 a 中的前

缀组合得到，如果无法得到，输出-1。

21. 按程序模拟即可。正确答案为 3，由第二个串长度为 2 的前缀、第三个串长度为 3 的前缀和第一个串长度为 3 的前缀组成。
22. 不会出现编译错误和运行时错误，只可能得到错误的答案。
23. 答案和 a 数组中的字符串个数无关。
24. 按程序模拟即可。字符串 t 由两个第一个串的长度为 5 的前缀组成，因此答案为 2。
25. 模拟程序即可，此时对于 $1 \leq i \leq n$ ， $dp[i] = dp[0] + 1 = 1$ 。
26. 复杂度瓶颈在第 15~18 行，按题意应为 $O(n^2 \log n)$ 。

(3)

题号	27	28	29	30	31	32
答案	√	×	√	C	D	A

【解析】

注意到 $1 \leq n$ ， $presses \leq 3$ ，可以穷举 n 和 presses 的所有可能性，模拟程序。

27. 模拟程序即可。最终集合 seen 中会有 1、2、3 共三个值，于是答案为 3。
28. 上界应为 15。
29. 当 $n=3$ ， $presses=3$ 时可以得到 8，不会得到比这个更大的值。
30. 当 $n=3$ ， $presses=2$ 时，集合 seen 中最终有 0、2、3、4、5、6、7 共七个值，于是答案为 7。
31. 删除第 18~19 行后，集合 seen 中最终有 0、1、4、5 共四个值，于是答案为 4。
32. 阅读代码可知，这段程序循环次数固定，复杂度为 $O(1)$ 。

三、完善程序

(1)

题号	33	34	35	36	37
答案	D	A	B	A	D

【解析】

令 $dp[i]$ 表示前 i 个数里最多可以删除多少个数，分别考察删和不删 $a[i]$ 的情况：

- i. 若不删 $a[i]$ ，则 $dp[i] = dp[i - 1]$ 。
- ii. 若删 $a[i]$ ，则枚举左侧的 $a[j]$ ，当 $a[i] = a[j]$ 时，删除整个区间，有 $dp[i] = dp[j - 1] + (i - j + 1)$ 。

二者取最大, 得到转移方程 $dp[i] = \max(dp[i-1], dp[j-1]+i-j+1)$, $j < i$ 且 $a[i] == a[j]$ 。时间复杂度为 $O(n^2)$, 不可接受。

不妨直接维护 $lst[a[j]]$ 表示 $dp[j-1]-j$ 的最大值, 转移就变成了 $dp[i] = \max(dp[i-1], lst[a[i]]+i+1)$ 。在转移 dp 值的时候维护 lst 即可, 时间复杂度为 $O(n)$ 。

33. lst 要取 $\max$, 0 也可以是合法值, 因此要预处理为极小值。

34. 此处对应 i 中的讨论。

35. 此处对应 ii 中通过 $lst[a[j]]$ 表示转移的讨论。

36. 此处维护 lst 数组。

37. 按照状态定义, 最后答案为 $dp[n]$ 。

(2)

题号	38	39	40	41	42
答案	A	D	B	C	D

【解析】

先考察数组中只有 0 和 1 时的情况:

- 如果数组全为 0 , 那么答案是 1 。
- 如果数组包含 1 , 那么至少有一个子数组的 OR 是 1 , 那么 k 必须比最长连续 0 的长度多 1 , 否则连续 0 的 OR 就是 0 了。

推广到一般情况, 拆位, 转换成数组只有 0 和 1 的情况。所有情况取最大值。

38. $a[i]$ 不会超过 20 位, 因此枚举 20 位即可。

39. cnt 用来记录连续 0 的个数, 此处枚举当前位是否为 0 。

40. 记录下连续 0 的最多个数。

41. 如果全是 0 , 则按照讨论, 不用更新 ans , 此时的 ans 应为 1 。

42. 需要考察是否全为 0 , 如果全为 0 则 $ans=0$, 输出 1 ; 答案应当和 n 取 $\min$ 。