

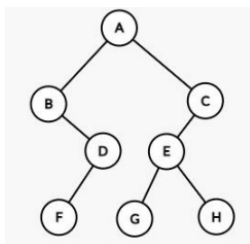
普及组 CSP-J 2025 年初赛模拟卷 3 答案及解析

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

【解析】

- 只有 B 选项错误，因为 'a' 是常量 97，不能做加加运算。
- 泛洪填充算法属于搜索算法，可以用 DFS 或者 BFS 或其他方式实现。
- 二进制位运算，三次异或可以交换两个数。
- $97+25=122$ ，十进制数 122 转换为八进制数是 172，C 选项正确。
- 根据题意，显然 n 大于等于 5。 $1+4=5$ ， $2+3=5$ ，有这两种情况。从 n 个数中任取两个数有 $C(n, 2)$ 种取法。 $2/C(n, 2)=1/14$ ，展开公式得到 $n^2-n-56=0$ ，可求出正整数根为 8。
- this 是关键字，不能用作标识符，所以选 D。
- 桶排序算法。桶内采用插入排序时，最坏情况下的时间复杂度是 $O(n^2)$ 。
- 每个 long long 是 8 字节， $8*5*8=320$ 字节。
- 自定义函数参数可以是结构体类型。参数个数可以多于五个，可以没有返回值，可以写在调用它的函数后面，在前面加一个自定义函数声明就可以。
- 选项 A 正确，密码信息需要定期维护，其他选项都有信息安全和法律风险。
- 题目已经提示我们这是在求最长上升子序列的长度，dp 数组的含义是以 i 结尾的最长上升子序列长度，ret 是整个序列的最长上升子序列长度，代码中先依次输出 $dp[1], dp[2], \dots, dp[n]$ ，再输出 ret，接着我们可以进行手算，1 7 3 5 9 序列的 dp 值分别为 1, 2, 2, 3, 4, $ans=4$ ，所以正确答案为 B。
- 直接计算，A 选项为 false，B 选项为 true，C 选项为 false，D 选项为 false。
- 画图计算，前序遍历是根左右，中序遍历是左根右。可以根据前序遍历和中序遍历画出完整的树，如下图所示。所以正确答案为 B。



14. p^3+7p^2 为完全平方数。 $p^2(p+7)$ 为完全平方数，所以 $p+7$ 为完全平方数，枚举可得 $p=2$ 或者 29。
15. 图的广度优先搜索算法用到的是队列。

二、阅读程序

(1)

题号	16	17	18	19	20
答案	√	×	×	B	A

【解析】

该程序判断一个括号序列是否合法。

16. 模拟程序即可。括号序列较短，观察可知这是一个合法的括号序列。
17. 此时未判断栈是否为空，当栈为空时，访问 `stk.top()` 将会出错。
18. 使用 `stack` 类时，需要 `<stack>` 头文件。
19. 模拟程序即可。找到第一个右括号，之后根据左侧的左括号模拟弹栈即可。
20. 括号序列只会被遍历一次，于是时间复杂度为 $O(n)$ 。

(2)

题号	21	22	23	24	25	26
答案	√	×	√	D	B	A

【解析】

该程序实现的功能：给定一个长为 n 的数组，可以在其中选择若干数，但这些数在数组中的位置不能相邻，输出被选择的数和的最大值。

21. 按程序模拟即可。 $dp[0]=2$, $dp[1]=7$, $dp[2]=11$, $dp[3]=11$, $dp[4]=12$, 于是答案为 12。

22. $dp[1]=\max(a[0], a[1])$ 。
23. 由于 vector 开的大小为 $n+1$ ，访问 $dp[n]$ 不会越界。
24. 按程序模拟即可。 $dp[0]=2$ ， $dp[1]=2$ ， $dp[2]=3$ ， $dp[3]=4$ ，于是答案为 4。
25. 依题意进行模拟计算即可。 $dp[0]=10$ ， $dp[1]=10$ ， $dp[2]=10$ ， $dp[3]=10$ ， $dp[4]=10$ ，于是答案为 10。
26. 模拟计算 dp： $dp[0]=0$ ， $dp[1]=2$ ， $dp[2]=3$ ， $dp[3]=3$ ， $dp[4]=8$ ， $dp[5]=9$ ， $dp[6]=9$ ， $dp[7]=17$ ， $dp[8]=18$ ，于是答案为 18。

(3)

题号	27	28	29	30	31	32
答案	√	√	×	A	C	A

【解析】

该程序实现的功能：给定一个仅包含 0/1/2 的矩阵，每一秒 2 都可以把自己周围上下左右的 1 感染为 2，问把所有 1 感染为 2 最少需要多久，如果无法完成则输出 -1。

27. 依程序模拟即可。
28. 最坏情况下，矩阵中只有 1 个 2，其他全为 1，此时需要把所有格子都入队判断一次，因此时间复杂度为 $O(nm)$ 。
29. 只能上下左右四个方向。
30. 依程序模拟即可。
31. A、B、D 都有可能发生，例如 $\{2, 1\}$ 这组数据一切正常，得到的结果是 A， $\{2, 1, 2\}$ 这组数据中 1 会重复入队但不影响答案，得到的结果是 B，而任意一个存在 2 和多于一个 1 的连通块的数据都会得到 D。
32. 没有 1 存在，0 秒就可以完成。

三、完善程序

(1)

题号	33	34	35	36	37
答案	A	A	C	B	B

【解析】

记录左侧 heavy 的个数为 cnt，遇到 metal 时，左侧 cnt 个 heavy 都可以贡献合法的字符串，因此 $ans+=cnt$ 即可。

33. Cnt 的初值为 0。
34. 注意 string 的下标从 0 开始。
35. 考察 substr 方法的参数含义，第一个参数为开始下标，第二个参数为长度。
36. 注意加引号。
37. 按照上述讨论，此处为 `ans += cnt`。

(2)

题号	38	39	40	41	42
答案	A	D	C	D	C

【解析】

考虑分类讨论 $[1, i]$ 内合法数字的数量：

- i. 若 $i < 10$ ，则显然合法数字的数量等于区间长度。
- ii. 若 $i \geq 10$ ，由于个位数每十个数一循环，因此合法的数量应为 $i // 10 + 9$ （// 表示整除），但当首位大于末位（如 $i = 10$ ）时，上述的计算将会多 1（ $i = 10$ 时取不到 11），需要 -1。

对于区间 $[l, r]$ ，计算 $[1, r] - [1, l - 1]$ 内合法数字的数量即可。

38. 不断 / 10 得到首位。
39. 按照 ii 中的讨论，此处为 $n / 10 + 9$ 。
40. 按照 ii 中的讨论，此处为 $\text{fir}(n) > \text{fin}(n)$ 。
41. 按照 ii 中的讨论，此处需要 -1，即 $\text{base} - \text{flag}$ 。
42. 按照上述讨论，此处计算闭区间上的答案，应为 $\text{solve}(r) - \text{solve}(l-1)$ 。