

提高组 CSP-S 2025 年初赛模拟卷 7 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	D	B	C	A	C	B	B	B	A	C	D	C	B	A	A

【解析】

1. GDB 中 `print` 只打印一次, `display` 是打印并一直显示直到关闭或者程序结束。
2. AVL 树插入结点破坏平衡的情况有 4 种: LL、LR、RL 和 RR, 故 B 选项错误。
3. 二维数组定义必须列有值, 只有 C 选项正确。
4. 模拟递归过程可得结果是 210。
5. 杨辉三角的第 0 行是 1, 第 1 行是 1, 1, 第 2 行是 1, 2, 1, 第 3 行是 1, 3, 3, 1, 第 4 行是 1, 4, 6, 4, 1, 第 5 行是 1, 5, 10, 10, 5, 1, 以此类推, 容易得到给定项系数为 10。
6. HTML 是超文本标记语言, 不是网络协议。
7. 构建具有 n 个元素的笛卡儿树的时间复杂度是 $O(n)$ 。
8. 桶排序的时间复杂度为 $O(n)$, 快速排序在最坏情况下的时间复杂度为 $O(n^2)$, 堆排序和归并排序在最坏情况下的时间复杂度都是 $O(n\log n)$ 。
9. B 选项有反例 $\{3, 8, 9\}$, C 选项有反例 $\{2, 5, 6, 8, 9\}$, D 选项有反例 $\{7, 6, 4, 3\}$ 。
10. 通过哈希计算余数分别是 0, 8, 1, 2, 9, 5, 0, 0 会有冲突, 所以会向后寻找可用空间 3, 故选项 C 正确。
11. 顶点之间的强连通关系具有自反性、对称性、传递性, 因此是一种等价关系。
12. 本质上是求 $i+j+k=15$ (i, j, k 均为 $0\sim 10$ 的整数) 的组合数。分类讨论并枚举可得结果为 91。
13. 根据题目信息, 顶点 0 有一条出边指向顶点 1; 顶点 1 有两条出边分别指向顶点 2 和顶点 3; 顶点 2 有一条出边指向顶点 3; 顶点 3 有一条出边指向顶点 0。
14. 由题意知不超过 30 的质数有: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 共 10 个, 随机抽取 2 个质数组成质数对 (m, n) , 共有 $C(10, 2)$ 种情况, 其中不满足 $n-m\leq 3$ 的共有 $(2, 7), (2, 11), (2, 13), (2, 17), (2, 19), (2, 23), (2, 29), (3, 7), (3, 11), (3, 13), (3, 17), (3, 19), (3, 23), (3, 29), (5, 11), (5, 13), (5, 17), (5, 19), (5, 23), (5, 29), (7, 11), (7, 13), (7, 17), (7, 19), (7, 23), (7, 29), (11, 17), (11, 19), (11,$

23), (11, 29), (13, 17), (13, 19), (13, 23), (13, 29), (17, 23), (17, 29), (19, 23), (19, 29), (23, 29), 共 39 种情况, 故这 2 个质数组成的质数对中满足 $n-m \leq 3$ 的概率为 $1-39/45 = 1-13/15 = 2/15$ 。

15. 由题意知本题是一个排列组合的分类计数问题, 第一行染 2 个黑格有 $C(4, 2)$ 种染法。第一行染好后, 有如下三种情况:

- (1) 第二行染的黑格均与第一行的黑格同列, 这时其余行都只有一种染法;
- (2) 第二行染的黑格与第一行的黑格均不同列, 这时第三行有 $C(4, 2)$ 种染法, 第四行的染法随之确定;
- (3) 第二行染的黑格恰有一个与第一行的黑格同列, 这样的染法有 4 种, 而在第一、第二这两行染好后, 第三行染的黑格必然有 1 个与上面的黑格均不同列, 这时第三行的染法有 2 种, 第四行的染法随之确定。

共有染法 $6 \times (1+6+4 \times 2) = 90$ 种。

二、阅读程序

(1)

题号	16	17	18	19	20	21
答案	√	×	√	C	C	D

【解析】

给定一个长度为 n 的 01 串, 要求把其划分为若干个子段, 每个子段的长度最大为 k , 求划分后 0 与 1 数量相等的子段加 0 比 1 多的子段的最少数量。

因此, 写出暴力转移方程 $f_i = \min(f_j + (\text{sum1}(j+1, i) - \text{sum2}(j+1, i) <= 0)) [i-j \leq k]$ 。

显然后者可以用一个滑动窗口处理。

16. 滑动窗口的均摊时间复杂度是 $O(n)$ 。

17. 应该改为小于等于。

18. 这里相当于忽略了一个无关的字符, 不会影响 temp 的值。

19. 模拟程序运行可以得到结果。

20. 模拟程序运行可以得到结果。

21. $dp[n]$ 是前 n 个字符的最小子段数量, 其不一定是最小值。

(2)

题号	22	23	24	25	26	27
答案	√	×	×	D	B	C

【解析】

22. 114514 转换为二进制后末两位是 10，最低位的 1 在第 2^1 位上，所以确实是 2。
23. 将 6 个排列代入第 24~30 行代码，最大值为 4，并且后续 ans 只能比 4 小才能更新，因此不正确。
24. 若直接 $\text{front} = (\text{front})\%n - 1$ 可能会出现负数，且与原逻辑不一致。
25. 观察函数，增加了一个偏移量 N（因为有负数情况），因此以上说法全部不正确。
26. 模拟可知输出情况。
27. 模拟可知输出情况。

(3)

题号	28	29	30	31	32
答案	×	×	√	A	C

【解析】

考查手算数组。这段代码的作用大概是给定字符串 S 和 T，要求将 S 划分成最少的段，且每段是 T 的前缀。

28. 代入 aa 和 a 模拟即可，此时输出结果为 2。
29. 代入 aa 和 a 模拟即可，此时输出结果为 2。
30. exkmp 部分和 kmp 的原理类似，时间复杂度为 $O(N)$ ，其他地方也是线性的。
31. 得到 $z[] = \{3, 0, 1\}$ （从 1 开始）。
32. 求 $p = \{3, 0, 3, 0, 1\}$ （从 1 开始），得到 $F[] = \{2, \text{INF}, 1, \text{INF}, 1\}$ （从 1 开始）。

三、完善程序

(1)

题号	33	34	35	36	37
答案	B	A	D	C	B

【解析】

记 $f(i, j)$ 表示拔掉前 i 株草，后期拔 j 次，最少需要预先拔掉的数量。有两种情况：

a. 预先拔掉： $f(i, j) = f(i-1, j) + 1$

b. 后面因为高度过大被拔掉，记后面第 p 株草的高度大于它，则为 $f(p, j-1)f(i, j) = \min(f(i-1, j) + 1, f(p, j-1))$

33. 最多会拔 $\log$ 次, $2^{30} > 1e9$, 因此最多会被拔 30 次。
34. 参考前面的解析可以得到结果。
35. `upper_bound` 找到第一个大于 $a[i]/2$ 的草的下标, 减去偏移量得到下标。
36. 整个题目的目标: 预先拔掉不超过 k 株, 因此只要 $f[n][i] \leq k$ 。
37. 只需要输出一组解, 因为是最小化预先拔草数, 所以从小到大枚举, 第一个合法的必然是答案。

(2)

题号	38	39	40	41	42
答案	D	B	D	C	A

【解析】

要想某区间内按位与的结果为 x , 就让区间内每个数 $a[i] \mid = x$, 即区间接位或操作。有 m 个条件, 就进行 m 次区间接位或修改操作。

在所有区间接位或修改操作结束后, 对每个条件查询, 判断每个条件中, 该区间接位与的结果是否恰好为 x , 如果不是, 则直接输出无解。

38. 这里要做的是把 `lazy[o]` 赋值为 0, 因为先前为 1, 所以只有 D 操作符合。
39. 判断当前区间是否完全包含在更新区间内。
40. 条件是 $\&$, 因此 `pushup` 也是 $\&$ 。
41. 初始化结果为全 1 是因为需要计算区间的按位与, 初值应该不会影响结果。
42. 查询当前区间值是否与目标值一致, 如果不一致, 就说明限制条件不满足, 输出 NO。