



号爸信息交流总群...

群号：928983123



扫一扫二维码，入群聊。



号家军CSP-J2021初赛解析

一、单项选择题

1.

答案: D.C

解析: C语言是面向过程的, 其他三项是面向对象的。

2.

答案: B.图灵奖

解析: 常识题, 图灵奖是计算机领域的。

3.

答案: A.二进制

解析: 计算机内使用二进制进行储存。

4.

答案: C. $n - 1$

解析: 设第一个数为 max 并将其依次和之后的 $n - 1$ 个数进行比较并取较大值即可, 比较次数为 $n - 1$ 。

5.

答案: D. c, d, a, e, b

解析: c, d 出栈后, 栈内元素从栈底到栈顶为 a, b , a 的出栈顺序必然在 b 之后。

6.

答案: D. $m - n + 1$

解析: 树的边数为 $n - 1$, 故需删去 $m - (n - 1)$ 条边。

7.

答案: C.5.75

解析: $1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 5.75$ 。

8.

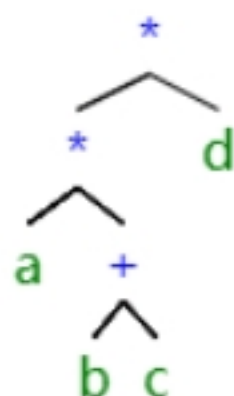
答案: A.16

解析: 高度为5的完全二叉树的底层结点个数在 $[1, 16]$ 内, 故有16种不同的形态。

9.

答案: B. $abc + *d*$

解析: 原题, 树长这样, 后序遍历即可。



10.

答案: B.15

解析: 先按照“区分队伍的编号”来计算, 然后再除去三个队伍的排列即可。 $C_6^2 \times C_4^2 \times C_2^2 \div A_3^3 = 15$

11.

答案: B.贪心

解析: 哈夫曼编码采用了贪心策略。

12

答案: A.18

解析: 分类讨论:

- 第一位放3, 后两位各可选放1或2, 共有 $2 \times 2 = 4$ 种;
- 第一位放1或2, 后两位可选择: 放两个不同的数, 有 $A_3^2 = 6$ 种 或 放两个相同的数, 有1种。

综上, 共有 $4 + (6 + 1) \times 2 = 18$ 种。

13.

答案: C.210

解析: 手算模拟即可: $7 \times 5 \times 3 \times 2 \times 1 = 210$ 。

14.

答案: B.2

解析: 共有三种可能的遍历顺序:

- *abdce*
- *acdbe*
- *acedb*

故最后一个遍历到的点有2种可能。

15.

答案: B.15

解析: 最优方案之一: 1, 2过河, 1返回, 4, 8过河, 2返回, 1, 2过河。总耗时为 $2 + 1 + 8 + 2 + 2 = 15$ 。典型错解: 让1当船夫渡另外三人过河, 得出耗时 $8 + 1 + 4 + 1 + 2 = 16$ 。

二、阅读程序

(1)

分析: $f(x)$ 返回二进制表示下 x 中1的个数, $g(x)$ 返回二进制表示下 x 中最低位的1所对应的2的幂。

16.

答案: F

解析: $n = 1001$ 时, 第22行会进行 `cin >> a[1000]`; 而数组 a 的下标范围是 $[0, 999]$, 会发生下标越界。

17.

答案: F

解析: 由程序功能可知, 负数和0并不会使程序陷入死循环。

18.

答案: F

解析: 对于 $a[4] = (10)_{10} = (1010)_2$, 有 $f(x) = 2, g(x) = 2$, 题面中输出结果为5, 故错误。

19.

答案: T

解析: $(511998)_{10} = (111110011111111110)_2$, 算得 $f(x) = 16, g(x) = 2$, 正确。

20.

答案: F

解析: 移动后在调用 $g(a[i])$ 时会提示 g 函数未定义。

21.

答案: B

解析: 由 $65536 = 2^{16}, 2147483647 = 2^{31} - 1$ 得:

$(-65536)_{10}$ 在二进制下的表示为16个1接16个0,

$(2147483647)_{10}$ 在二进制下的表示为1个0接31个1,

算得 $f(-65536) = 16, g(65536) = 65536, f(2147483647) = 31, g(2147483647) = 1$ 。

(2)

分析: 解密所给字符串。加密原理为将3个字符 (共 $3 \times 8 = 24$ 位) 拆开成4个6位表示的小字符。

22.

答案: F

解析: 题面描述为小字符的取值范围, 此程序进行解密过程, 输出的字符串可由任意字符构成。

23.

答案: T

解析: 程序仅对字母、数字、“+”、“/”、“=”这64种字符进行了区分, 其他所有字符都会被看作同一字符。故若输入字符串为“123 (123”和“123) 123”, 两者输出相同。

24.

答案: T (有争议)

解析: 第一行输出了`int(char(0xff))`, 如果char类型有符号则输出-1, 否则输出255。

25.

答案: B

解析: 观察程序得, encode中只有一个 $O(n)$ 的循环, 循环内部为简单运算和string的+=操作。

26.

答案: B

解析: 手算即可。

27.

答案: C

解析: 根据输入字符串长度为12, 末尾有1个“=”可知: 输出字符串长度为8, 故排除AB。CD选项的差别仅在最后一位, 只需相应地根据输入字符串中的 jE 部分计算出最后一位即可。

计算时如果记忆了一些关键的ASCII码会比较好算，但如果没记也并不是不能做：在27题中，排除AB后，发现CD选项的第一个字符都是c，第7个字符都是2，可以根据输入字符串计算得出c和2对应的ASCII码，并将其应用在26、27题的计算中。

(3)

分析：令 $i = x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \cdot x_3^{a_3} \cdots x_m^{a_m}$ ，

则 $f[i] = (a_1 + 1) \cdot (a_2 + 1) \cdot (a_3 + 1) \cdots (a_m + 1)$ ，

$g[i] = (x_1^0 + x_1^1 + x_1^2 + \cdots + x_1^{a_1}) \cdot (x_2^0 + x_2^1 + x_2^2 + \cdots + x_2^{a_2}) \cdot (x_3^0 + x_3^1 + x_3^2 + \cdots + x_3^{a_3}) \cdots (x_m^0 + x_m^1 + x_m^2 + \cdots + x_m^{a_m})$
(即*i*的所有因子之和)，

$c[i], d[i]$ 为计算的中间量。

程序本身较难读懂，可以从2开始多找几个点算一算帮助理解，实在不行也可以直接硬做。

28.

答案：T

解析： $f[1], g[1]$ 在 $x = 1$ 以外的情况下用不到。

29.

答案：F

解析：不会出现。 $c[i]$ 记录的值为*i*的最小质因子的次数+1，即*f[i]*的一个因子。在 $f[i*k]=f[i]/c[i*k]*(c[i*k]+1)$ 中，带入 $c[i*k]=c[i+1]$ 得： $f[i*k]=f[i]/(c[i]+1)*(c[i+2])$ ，起到将*f[i]*中的因子*c[i]+1*替换为*c[i+2]*的效果，不会出现除不尽需要下取整的情况。

30.

答案：F

解析：可以简单地找出反例如： $g[4] = 7, g[5] = 6$ 。

31.

答案：A

解析：在第二层循环内部， $a[i*k] = 1$ 起到了筛合数的效果，而合数 $i \times k$ 只会在这一种情况（*k*是其最小的质因子）下被筛去（其他情况下，如 $i \times k = i' \times k'$ ，因为*k'*不是最小的质因子，因此在*i'*的循环进行到*k'*之前就会break），所以时间复杂度是 $\Theta(n)$ 的。

32.

答案：C

解析： $f[i] = 2$ 说明*i*是质数，100以内质数有25个。

33.

答案：C

解析： $1000 = 2^3 \times 5^3$ ，故 $f[1000] = 16, g[1000] = 2340$ 。

三、完善程序

(1)

34.

答案：D

解析：变量*c*记录离开的人数，需要循环至 $c = n - 1$ 为止。

35.

答案：C

解析：p记录当前的人报的数，如果报的是1则离开。

36.

答案：C

解析：更新离开的人数。

37.

答案：D

解析：交替报0或1。

38.

答案：B

解析： i 表示当前报数的人，故应该从 $0 \sim (n - 1)$ 绕圈循环进行。

(2)

39.

答案：B

解析：按照横纵坐标对所有点进行排序。

40.

答案：D

解析：unique函数起到删去多余的点的效果，如果该点是第一个点，则保留，否则判断该点和前一个点坐标是否完全相同，是则舍去，否则保留。

41.

答案：C

解析：BD选项均可能出现选点错误/进入死循环的情况，A选项计算结果错误（如 $a = 3, b = 4$, 得 $mid = 5$ ）。

42.

答案：B

解析：点是按照坐标升序排的（即 $cmp(A[i], A[i + 1]) == 1$ ），二分时也用同样的方式进行比较：若 $cmp(A[mid], p) == 1$ ，则 p 点一定在 mid 右侧。

43.

答案：D

解析：后文中二分查找的点是矩形的左上顶点和右下顶点，故前两层循环起到枚举左下顶点和右上顶点的效果，需要判断 i 点是否位于 j 点的左下方。