

15 5.2小节测验题解

笔记本： 浙江大学《数据结构》

创建时间： 2025/4/10 22:05

更新时间： 2025/4/10 22:17

作者： panhengye@163.com

URL: vscode-file://vscode-app/c:/Users/Lenovo/AppData/Local/Programs/cursor/reso...

1 如果哈夫曼树有67个结点，则可知叶结点总数为：

- ☐ A. 22
- ☐ B. 33
- ☐ C. 34
- ☐ D. 不确定

由“对于任何一棵非空二叉树，其叶节点 n_0 和非叶节点 n_2 之间的关系是 $n_0 = n_2 + 1$ ”

所以 $2n_2 + 1 = 67 \rightarrow n_2 = 33$

$n_0 = 34$

2 为五个使用频率不同的字符设计哈夫曼编码，下列方案中哪个不可能是哈夫曼编码？

- ☐ A. 00, 100, 101, 110, 111
- ☐ B. 000, 001, 01, 10, 11
- ☐ C. 0000, 0001, 001, 01, 1
- ☐ D. 000, 001, 010, 011, 1

由哈夫曼编码生成的编码集具有两个重要性质

- 前缀性质：任何一个字符的编码都不是另一个字符编码的前缀。这保证了编码的唯一可解码性
- 最优性与完整性：对于给定的字符频率，哈夫曼编码产生的编码总长度最短。同时，由标准哈夫曼算法生成的编码集对应一棵满二叉树（Full Binary Tree，即每个非叶子节点都有两个子节点）。对于任何具有 N 个叶子节点的满二叉树所对应的二进制前缀编码，它必然满足克拉夫特-麦克米兰不等式（Kraft-McMillan Inequality）的等式形式

(A)

克拉夫特等式检查: 编码长度分别为 $l_1 = 2, l_2 = 3, l_3 = 3, l_4 = 3, l_5 = 3$ 。

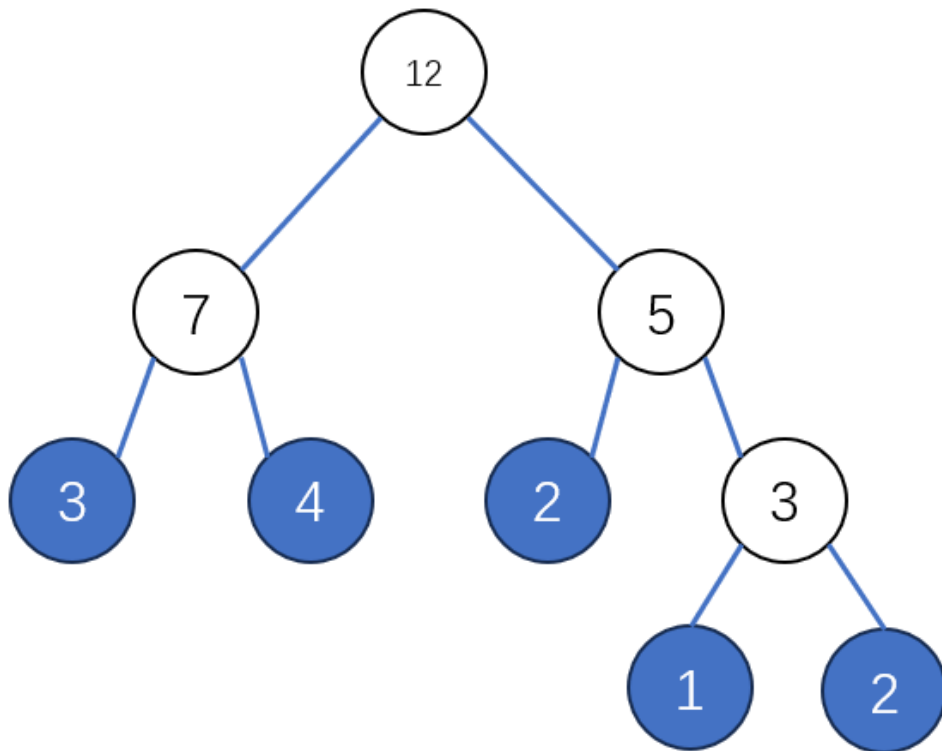
$$\sum_{i=1}^5 2^{-l_i} = 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-3} + 2^{-3} + 2^{-3} = \frac{1}{4} + 4 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{4} + \frac{4}{8} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

, 不满足

3 一段文本中包含对象 $\{a, b, c, d, e\}$, 其出现次数相应为 $\{3, 2, 4, 2, 1\}$, 则经过哈夫曼编码后, 该文本所占总位数为:

- ☐ A. 12
- ☐ B. 27
- ☐ C. 36
- ☐ D. 其它都不是

根据哈夫曼树的编码原理, 可以建树如下



那么它所占的位数为: $3 * 2 + 4 * 2 + 2 * 2 + 1 * 3 + 2 * 3 = 27$