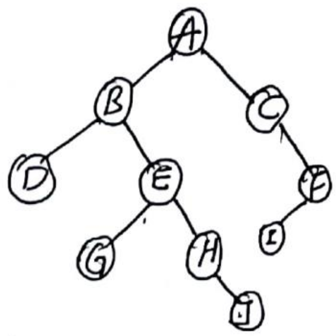
Problem 1

4. 答：如右图



7. 验证在一棵满二叉树上所有结点的高度和满足 $N-v(N)$，其中，N 结点数，$v(N)$ 是 N 的二进制表示中 1 的个数。

证：设有 $n+1$ 层，设叶结点高度为 0，依次类推

则 $n(h_0)=2^n$ $\quad n(h_1)=2^{n-1}$ $\quad n(h_2)=2^{n-2}$

$$\Rightarrow S_{总} = \sum_{i=1}^{n} i\times 2^{n-i} = \sum_{i=1}^{n-1} i\times 2^{n-i} + n$$

$$2S_{总} = 2^n + \sum_{i=1}^{n-1}(i+1)\times 2^{n-i}$$

$$\Rightarrow S = 2S-S = \sum_{i=1}^{n-1} 2^i + 2^n - n = 2^{n+1}-2-n$$

且结点总数 $N = 1+2+2^2+2^3+\cdots+2^n = 2^{n+1}-1$

二进制中 1 个数为 $n+1$

$$\Rightarrow S = 2^{n+1}-2-n = (2^{n+1}-1)-(n+1) = N-v(N)$$

得证

8. 答：度数和为 $n-1$。理由如下：n 个结点，则由树性质共有 $(n-1)$ 条边，每个边表示一个后继，则由度的定义可得度数和为 $n-1$

10. 答：

该二叉树 前序序列：A B C D E F G H I J K

中序序列：C B E D F A H J K I G

后序序列：C E F D B K J I H G A

图：