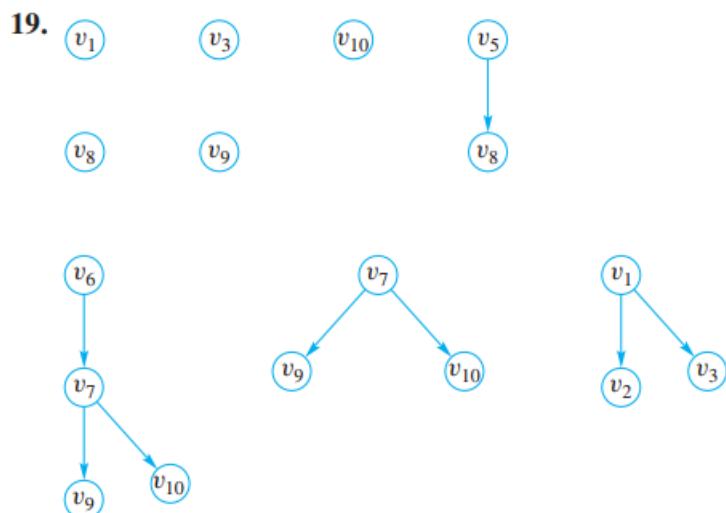


7.1

18. 至少添加 11 个顶点。



20. 第 i 层顶点数为 2^i ，共 $1+2+2^2+2^3+\dots+2^n = 2^{n+1}-1$ 个顶点

21. Basis step: $n = 1$. An n -tree of height 1 can have at most n leaves by definition.

Induction step: Use $P(i)$: An n -tree of height i has at most n^i leaves to show $P(i+1)$: An n -tree of height $i+1$ has at most n^{i+1} leaves. The leaves of a tree T of height $i+1$ belong to the subtrees of T whose roots are at level 1. Each of these subtrees has height at most i , and there are at most n of them. Hence the maximum number of leaves of T is $n \cdot n^i$ or n^{i+1} .

22. 顶点数最少时，第一层 1 个，第二层 n 个，第三层 n 个，共 $1+2n$ 个，若减少顶点，则不构成完全 n -树

顶点数最多时，第一层 1 个，第二层 n 个，第三层 $n*n$ 个，共 $1+n*(n+1)$ 个，若增加顶点，则会超出 3 层。

所以，顶点为 $1+kn$ ，其中 $2 \leq k \leq n+1$ 。

24. 假设 T 是自反的，假设 $a \in A$ ，则存在 $a T a$ ，那么这棵树存在回路，这与树的定义矛盾，故 T 是非自反的。

29. 4. The tree of maximum height has one vertex on each level.

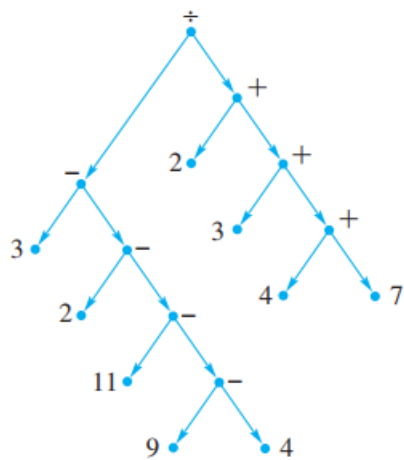
32. (1) 均衡 (2) 均衡 (3) 非均衡 (4) 非均衡

33. (a) $2 \leq n$. (b) $1 \leq k \leq 7$.

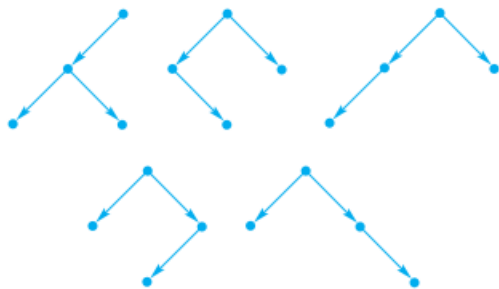
34. $4 \leq n$

7.2

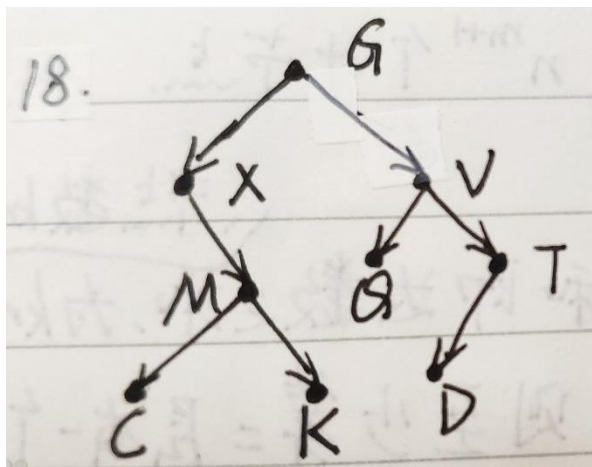
7.



13.



18.



25. (a) CAR. (b) SEAR. (c) RACE. (d) SCAR.

中文版为 CER

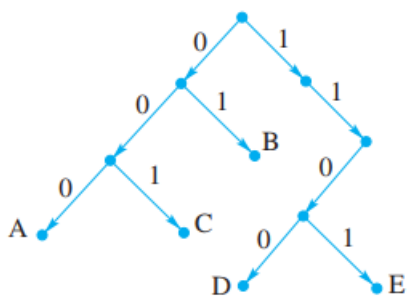
26. (a) 11111011100

(b) 110010

(c) 1011110

(d) 1111101100

27.



7.3

10. ZWMADQESCNTFKLJGRMT

15. AZMWSDEQTCLKNFTMGJR

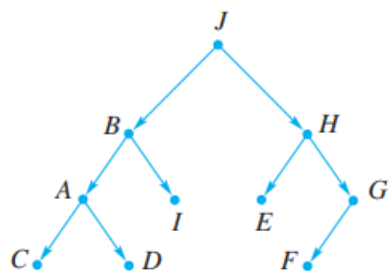
19. 4

20. $-2/7$

21. $15/16$

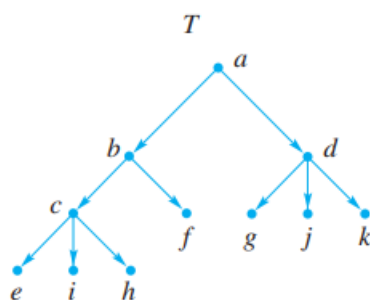
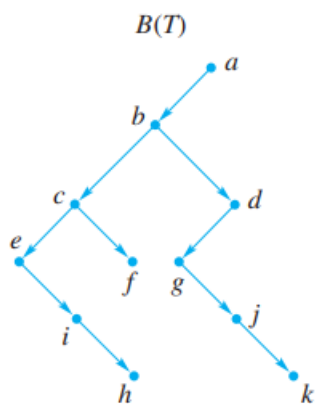
22. $153/32$

25.

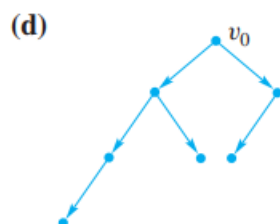
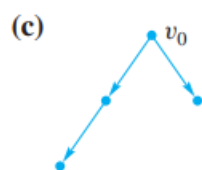


其他答案也可

33.



37. (a) v_0

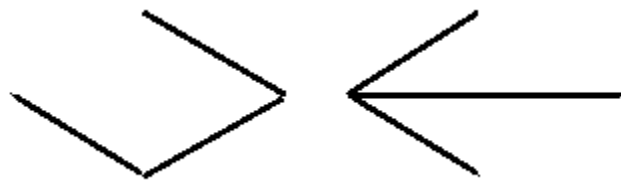


38. 不是，例如下面的树是均衡 2-树，但不是 AVL 树

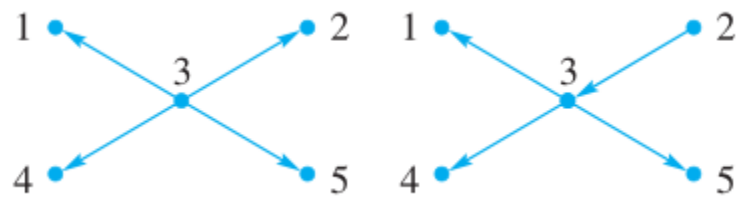


7.4

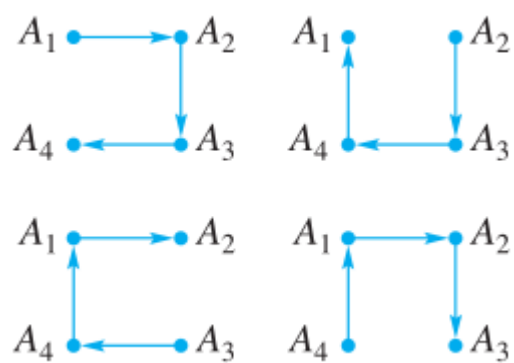
16 2 种



17



19

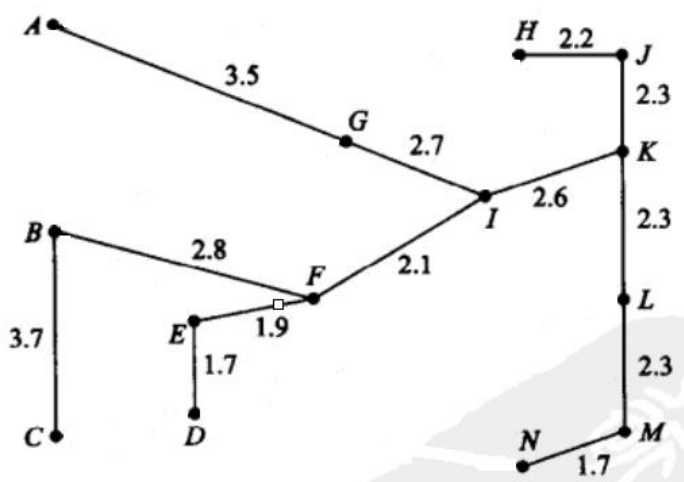


21 5

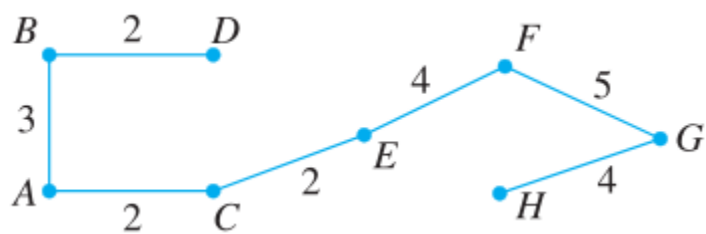
26 由定理 2(b),从 R 中去掉无向边直到再去掉无向边将导致关系不连通为止, 所得结果即为 R 的无向生成树。

7.5

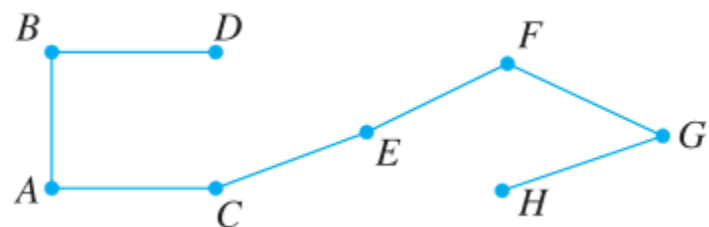
6



9



11



14

设 R 是 n 个顶点的对称连通关系。 $S=\{e_1, e_2, \dots, e_k\}$ 是 R 的加权边的集合。所选边为 e_m 。

步骤 1: 设 $E=\{e_m\}$, 用 $S-\{e_m\}$ 取代 S

步骤 2: 在 S 中选择最小权的边 e_i , 并且不与 E 中的元素形成回路。用 $E \cup \{e_i\}$ 代替 E , 并用 $S-\{e_i\}$ 代替 S 。

步骤 3: 重复步骤指导 $|E|=n-1$ 。

18

设 R 是 n 个顶点的对称连通关系。 $S=\{e_1, e_2, \dots, e_k\}$ 是 R 的加权边的集合。

步骤 1: 在 S 中选择最大权的边 e_1 , 设 $E=\{e_1\}$, 用 $S-\{e_1\}$ 取代 S

步骤 2: 在 S 中选择最大权的边 e_i , 并且不与 E 中的元素形成回路。用 $E \cup \{e_i\}$ 代替 E , 并用 $S-\{e_i\}$ 代替 S 。

步骤 3: 重复步骤指导 $|E|=n-1$ 。

23

If each edge has a distinct weight, there will be a unique maximal spanning tree since only one choice can be made at each step.