

# 离散数学习题集锦

## 一. 选择题

1、设  $A=\{a,\{b\}\}$ ,  $p(A)$  是  $A$  的幂集, 则 ( )。

A.  $p(A)=\{\emptyset,a,b,\{b\}\}$       B.  $p(A)=\{\emptyset,\{a\},\{\{b\}\},\{a,\{b\}\}\}$

C.  $p(A)=\{\emptyset,\{a\},b,\{b\}\}$       D.  $p(A)=\{\emptyset,a,\{b\},\{\{b\}\}\}$

2、设  $A=\{b,\{1\}\}$ ,  $p(A)$  是  $A$  的幂集, 则 ( )。

A.  $p(A)=\{\emptyset,b,1,\{1\}\}$       B.  $p(A)=\{\emptyset,b,\{1\},\{\{1\}\}\}$

C.  $p(A)=\{\emptyset,\{b\},1,\{1\}\}$       D.  $p(A)=\{\emptyset,\{b\},\{\{1\}\},\{b,\{1\}\}\}$

3、设  $A=\{a,\{1\}\}$ ,  $p(A)$  是  $A$  的幂集, 则 ( )。

A.  $p(A)=\{\emptyset,a,1,\{1\}\}$       B.  $p(A)=\{\emptyset,a,\{1\},\{\{1\}\}\}$

C.  $p(A)=\{\emptyset,\{a\},1,\{1\}\}$       D.  $p(A)=\{\emptyset,\{a\},\{\{1\}\},\{a,\{1\}\}\}$

4、设  $A=\{a,\{0\}\}$ ,  $p(A)$  是  $A$  的幂集, 则 ( )。

A.  $p(A)=\{\emptyset,a,0,\{0\}\}$       B.  $p(A)=\{\emptyset,\{a\},0,\{0\}\}$

C.  $p(A)=\{\emptyset,\{a\},\{\{0\}\},\{a,\{0\}\}\}$       D.  $p(A)=\{\emptyset,a,\{0\},\{\{0\}\}\}$

5、集合  $B=\{\{\Phi\}\}$  的幂集为 ( )。

A、 $\{\{\Phi\},\{\{\Phi\},\Phi\},\Phi\}$ ;

B、 $\{\Phi,\{\{\Phi\}\}\}$ ;

C、 $\{\Phi,\{\Phi\},\{\{\Phi\}\}\}$ ;

D、 $\{\{\Phi,\{\Phi\}\}\}$

6、设  $A=\{a,\{1\}\}$ ,  $p(A)$  是  $A$  的幂集, 则 ( )。

A.  $p(A)=\{\emptyset,a,1,\{1\}\}$       B.  $p(A)=\{\emptyset,a,\{1\},\{\{1\}\}\}$

C.  $p(A)=\{\emptyset,\{a\},1,\{1\}\}$       D.  $p(A)=\{\emptyset,\{a\},\{\{1\}\},\{a,\{1\}\}\}$

7、集合  $B=\{1,\{1\}\}$  的幂集为 ( )。

A、 $\{\Phi,\{1\},\{\{1\}\},\{1,\{1\}\}\}$ ; B、 $\{1,\{1\},\{\{1\}\}\}$ ; C、 $\{\Phi,1,\{1\},\{\{1\}\},\{1,\{1\}\}\}$ ; D、 $\{\{1,\{1\}\}\}$

8、设  $A=\{a,\{0\}\}$ ,  $p(A)$  是  $A$  的幂集, 则 ( )。

A.  $p(A) = \{\emptyset, a, 0, \{0\}\}$       B.  $p(A) = \{\emptyset, \{a\}, 0, \{0\}\}$

C.  $p(A) = \{\emptyset, \{a\}, \{\{0\}\}, \{a, \{0\}\}\}$     D.  $p(A) = \{\emptyset, a, \{0\}, \{\{0\}\}\}$

9、设  $A = \{a, \{b\}\}$ ,  $p(A)$  是  $A$  的幂集, 则 ( )。

A.  $p(A) = \{\emptyset, a, b, \{b\}\}$       B.  $p(A) = \{\emptyset, \{a\}, \{\{b\}\}, \{a, \{b\}\}\}$

C.  $p(A) = \{\emptyset, \{a\}, b, \{b\}\}$       D.  $p(A) = \{\emptyset, a, \{b\}, \{\{b\}\}\}$

10. 集合  $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$  的幂集为 ( )。

A.  $\{\{\Phi\}, \{\{\Phi\}, \Phi\}, \Phi\}$ ;

B.  $\{\Phi, \{\Phi\}, \{\{\Phi\}\}\}$ ;

C.  $\{\Phi, \{\Phi\}, \{\{\Phi\}\}, \{\Phi, \{\Phi\}\}\}$ ;

D.  $\{\{\Phi, \{\Phi\}\}\}$

C.  $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x^2 \leq 25\}$     D.  $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x^2 \leq 25\}$

11、设  $A = \{1, 2, 3\}$ , 下面 ( ) 集合等于  $A$ 。

A.  $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x \leq 3\}$       B.  $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x^2 \leq 9\}$

C.  $\{1, 2, 3, 4\}$       D.  $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 3\}$

12、设  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ , 下面 ( ) 集合等于  $A$ 。

A.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$     B.  $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x^2 \leq 25\}$

13、设  $A = \{1, 2, 3\}$ , 下面 ( ) 集合等于  $A$ 。

A.  $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x \leq 3\}$       B.  $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x^2 \leq 9\}$

C.  $\{1, 2, 3, 4\}$       D.  $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 3\}$

14、设  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ , 下面 ( ) 集合等于  $A$ 。

A.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$       B.  $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x^2 \leq 25\}$

C.  $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x \leq 5\}$     D.  $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 5\}$

15、设  $A = \{1, 2, 3\}$ , 下面 ( ) 集合等于  $A$ 。

A.  $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x \leq 3\}$       B.  $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x^2 \leq 9\}$

C.  $\{1, 2, 3, 4\}$       D.  $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 3\}$

- 16、设  $A=\{1, 2, 3\}$ ，下面 ( ) 集合等于  $A$  。
- A、 $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x \leq 3\}$       B、 $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x^2 \leq 9\}$
- C、 $\{1, 2, 3, 4\}$       D、 $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 3\}$
- 17、设  $A=\{1, 2, 3, 4\}$ ，下面 ( ) 集合等于  $A$  。
- A、 $\{1, 2, 3\}$       B、 $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x \leq 4\}$
- C、 $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x^2 \leq 16\}$       D、 $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 4\}$
- 18、设  $A=\{1, 2, 3, 4\}$ ，下面 ( ) 集合等于  $A$  。
- A、 $\{1, 2, 3\}$       B、 $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x \leq 4\}$
- C、 $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x^2 \leq 16\}$       D、 $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 4\}$
- 19、设  $A=\{1, 2, 3, 4\}$ ，下面 ( ) 集合等于  $A$  。
- A、 $\{1, 2, 3\}$       B、 $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x \leq 4\}$
- C、 $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x^2 \leq 16\}$       D、 $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 4\}$
- 20、设  $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$ ，下面 ( ) 集合等于  $A$  。
- A、 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$       B、 $\{x \mid x \text{ 是整数且 } x^2 \leq 25\}$
- C、 $\{x \mid x \text{ 是正整数且 } x \leq 5\}$       D、 $\{x \mid x \text{ 是正有理数且 } x \leq 5\}$
- 21、设  $A=\{\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \{6, 7, 8\}\}$ ，下列各式中 ( ) 是正确的。
- A、 $\Phi \notin A$ ；      B、 $\{6, 7, 8\} \in A$ ； C、 $\{4, 5, 6\} \subset A$ ；      D、 $\{1, 2\} \subset A$
- 22、设  $A=\emptyset$ ， $B=P(A)$ ，以下正确的式子是 ( )
- A.  $\emptyset \in B$       B.  $\{\{\emptyset\}\} \in B$
- C.  $\{\emptyset\} \notin B$       D.  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} \in B$
- 23、设  $A=\{\emptyset\}$ ， $B=P(A)$ ，以下正确的式子是 ( )
- A.  $A \in B$       B.  $\{\{\emptyset\}\} \in B$
- C.  $\{\emptyset\} \in B$       D.  $A \in B$
- 24、设  $S = \{\Phi, \{1\}, \{1, 2\}\}$ ，则有 ( )  $\subseteq S$ 。
- A、 $\{\{1, 2\}\}$ ； B、 $\{1, 2\}$ ；      C、 $\{1\}$ ；      D、 $\{2\}$ 。
- 25、设  $A=\{\{1, 2, 3\}, \{4, 5\}, \{6, 7, 8\}\}$ ，下列各式中 ( ) 是错的。
- A、 $\Phi \subseteq A$ ；      B、 $\{6, 7, 8\} \in A$ ； C、 $\{\{4, 5\}\} \subset A$ ；      D、 $\{1, 2, 3\} \subset A$
- 26、设  $A=\emptyset$ ， $B=P(A)$ ，以下正确的式子是 ( )
- A.  $\emptyset \in B$       B.  $\{\{\emptyset\}\} \in B$
- C.  $\{\emptyset\} \notin B$       D.  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} \in B$
- 27、下列各选项中错误的是 ( )

A)  $\Phi \in \Phi$       B)  $\Phi \subseteq \Phi$     C)  $\Phi \subseteq \{\Phi\}$       D)  $\Phi \in \{\Phi\}$

28、设  $A = \{\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \{6, 7, 8\}\}$ ，下列各式中 ( ) 是正确的。

A、 $\Phi \notin A$ ；    B、 $\{4, 5, 6\} \subset A$ ； C、 $\{6, 7, 8\} \in A$ ；      D、 $\{1, 2\} \subset A$

29、设  $A = \{\{1, 2, 3\}, \{4, 5\}, \{6, 7, 8\}\}$ ，下列各式中 ( ) 是错的。

A、 $\Phi \subseteq A$ ；    B、 $\{6, 7, 8\} \in A$ ； C、 $\{\{4, 5\}\} \subset A$ ；      D、 $\{1, 2, 3\} \subset A$

30、在  $0$  \_\_\_\_\_  $\Phi$  之间应填入 ( ) 符号。

A、 $=$     B、 $\subset$     C、 $\in$     D、 $\notin$

31、设  $A = \Phi$ ， $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$ ，则  $A \oplus B$  是 ( )。

A、 $\{\Phi, \{\Phi\}\}$     B、 $\{\Phi\}$     C、 $\{\{\Phi\}\}$     D、 $\Phi$

32、设  $A = \Phi$ ， $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$ ，则  $A - B$  是 ( )。

A、 $\{\{\Phi\}\}$     B、 $\{\Phi\}$     C、 $\{\Phi, \{\Phi\}\}$     D、 $\Phi$

33、设  $A = \Phi$ ， $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$ ，则  $A \cup B$  是 ( )。

A、 $\{\{\Phi\}\}$     B、 $\{\Phi\}$     C、 $\{\Phi, \{\Phi\}\}$     D、 $\Phi$

34、A 是素数集合，B 是奇数集合，则  $A - B =$  ( )

A 素数集合； B、奇数集合； C、 $\Phi$ ； D、 $\{2\}$ 。

35、设  $A = \Phi$ ， $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$ ，则  $B - A$  是 ( )。

A、 $\{\{\Phi\}\}$     B、 $\{\Phi\}$     C、 $\{\Phi, \{\Phi\}\}$     D、 $\Phi$

36、设  $A = \Phi$ ， $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$ ，则  $A - B$  是 ( )。

A、 $\{\{\Phi\}\}$     B、 $\{\Phi\}$     C、 $\Phi$     D、 $\{\Phi, \{\Phi\}\}$

37、设  $A = \Phi$ ， $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$ ，则  $A \cap B$  是 ( )。

A、 $\{\{\Phi\}\}$     B、 $\Phi$     C、 $\{\Phi, \{\Phi\}\}$     D、 $\{\Phi\}$

38、设  $A = \Phi$ ， $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$ ，则  $B - A$  是 ( )。

A、 $\{\{\Phi\}\}$     B、 $\{\Phi\}$     C、 $\{\Phi, \{\Phi\}\}$     D、 $\Phi$

39、A 是素数集合，B 是奇数集合，则  $A - B =$  ( )

A 素数集合； B、奇数集合； C、 $\Phi$ ； D、 $\{2\}$ 。

40、设  $A = \Phi$ ， $B = \{\Phi, \{\Phi\}\}$ ，则  $A \cup B$  是 ( )。

A、 $\{\{\Phi\}\}$     B、 $\{\Phi\}$     C、 $\{\Phi, \{\Phi\}\}$     D、 $\Phi$

41、设  $A = \{x \mid x \text{ 是整数且 } x^2 < 16\}$ ，下面哪个命题为真（ ）。

A、 $\{0, 1, 2, 4\} \subseteq A$ ； B、 $\{-4, -3, -2, -1\} \subseteq A$ ；

C、 $\Phi \not\subseteq A$ ； D、 $\{x \mid x \text{ 是整数且 } |x| < 4\} \subseteq A$ 。

A、2 是素数 B、 $x+5 > 6$  C、你今年多大了？ D、这朵花多好看呀！。

42、下列各命题中真值为假的命题是（ ）。

A、 $2+2=4$  当且仅当 3 是奇数； B、如果  $2+2=4$ ，那么 3 是奇数；

C、 $2+2 \neq 4$  当且仅当 3 不是奇数； D、 $2+2 \neq 4$  当且仅当 3 是偶数；

43、下列语句中不是命题的是（ ）

A、 $9+5 \leq 12$ 。 B、 $2+3=5$ 。 C、我用的计算机 CPU 主频是 1G 吗？ D、我努力学习。

44、设  $A = \{x \mid x \text{ 是整数且 } x^2 < 16\}$ ，下面哪个命题为假（ ）。

A、 $\{0, 1, 2, 4\} \subseteq A$ ； B、 $\{-3, -2, -1\} \subseteq A$ ；

C、 $\Phi \subseteq A$ ； D、 $\{x \mid x \text{ 是整数且 } |x| < 4\} \subseteq A$ 。

45、下列语句不是命题的是（ ）。

A、你打算考硕士研究生吗？ B、离散数学是计算机系的一门必修课。

C、鸡有三只脚。 D、太阳系以外的星球上有生物。

46、下列句子为命题的是（ ）

A.全体起立！ B. $x=0$  C.我在说谎 D.张三生于 1886 年的春天

47、下列语句是命题的是（ ）。

A、明年中秋节的晚上是晴天。 B、 $x + y > 0$ 。 C、请关门！ D、我正在说谎

48、下列语句不是命题的是（ ）。

A.2015 年 7 月 1 日是晴天。

B. 他是不是计算机专家呢？要是他考上了，我就赌输了。

C. 要是他考上了，我就赌输了。

D.他不是一个真正的科学家。

49、下列语句不是命题的是（ ）。

A. 要是他考上了，我就赌输了。

B. 他是不是计算机专家呢？

C. 1915 年 6 月 14 日是晴天。

D.他不是一个真正的科学家。

50. 下列语句不是命题的是（ ）。

A. 你在干什么？

B. 他不是计算机专家。

C. 1915 年 6 月 14 日不是晴天。

D.雪是白的。

51、令我听课为 P，我看小说为 Q，命题“我或者听课，或者看小说”的符号化为（ ）

A、 $P \rightarrow \neg Q$  B、 $\neg P \rightarrow Q$ ； C、 $(Q \wedge \neg P) \vee (P \wedge \neg Q)$  D、 $\neg(P \wedge Q)$

52、令我带伞为 P，天下雨为 Q，命题“只有天下雨，我才带伞”的符号化为（ ）

A、  $P \rightarrow \neg Q$  B、  $Q \rightarrow \neg P$ ； C、  $P \rightarrow Q$  D、  $\neg(P \wedge Q)$

53、令我听课为 P，我看小说为 Q，命题“我不能一边听课，一边看小说”的符号化为（ ）

A、  $P \rightarrow \neg Q$  B、  $\neg P \rightarrow Q$ ； C、  $\neg Q \wedge \neg P$  D、  $\neg(P \wedge Q)$

54、令我带伞为 P，天下雨为 Q，命题“如果天不下雨，则我不带伞”的符号化为（ ）

A、  $P \rightarrow \neg Q$  B、  $\neg Q \rightarrow \neg P$ ； C、  $\neg Q \wedge \neg P$  D、  $\neg(P \wedge Q)$

55. 设 P：我将去学校，Q：我有自行车。命题“我将去学校，当且仅当我有自行车时”符号化为（ ）

A.  $P \rightarrow Q$  B.  $Q \rightarrow P$  C.  $P \leftrightarrow Q$  D.  $\neg P \vee \neg Q$

56、令我带伞为 P，天下雨为 Q，命题“如果天不下雨，则我不带伞”的符号化为（ ）

A、  $P \rightarrow \neg Q$  B、  $\neg Q \rightarrow \neg P$ ； C、  $\neg Q \wedge \neg P$  D、  $\neg(P \wedge Q)$

57、令我听课为 P，我看小说为 Q，命题“我只能听课，而不能看小说”的符号化为（ ）

A、  $P \rightarrow \neg Q$  B、  $\neg Q \wedge P$ ； C、  $P \wedge Q$  D、  $\neg P \rightarrow Q$

58、设 P：张三可以做这件事，Q：李四可以做这件事。命题“张三或李四可以做这件事”符号化的结果为（ ）

A.  $P \vee Q$  B.  $P \vee \neg Q$  C.  $P \wedge Q$  D.  $\neg(\neg P \vee \neg Q)$

59、令我带伞为 P，天下雨为 Q，命题“只有天下雨，我才带伞”的符号化为（ ）

A、  $P \rightarrow \neg Q$  B、  $Q \rightarrow \neg P$ ； C、  $P \rightarrow Q$  D、  $\neg(P \wedge Q)$

60、令我带伞为 P，天下雨为 Q，命题“除非天下雨，否则我不带伞”的符号化为（ ）

A、  $P \rightarrow \neg Q$  B、  $Q \rightarrow \neg P$ ； C、  $P \rightarrow Q$  D、  $(Q \wedge \neg P) \vee (P \wedge \neg Q)$

61、命题“任何人都犯错误”符号化为（ ）。

设  $M(x)$ :  $x$  是人， $P(x)$ :  $x$  犯错误。

A、  $\forall x(M(x) \rightarrow P(x))$ ； B、  $\forall x(M(x) \rightarrow \neg P(x))$ ；

C、  $\forall x(\neg M(x) \rightarrow P(x))$ ； D、  $\exists x(M(x) \wedge \neg P(x))$ 。

62、“人总是要死的”谓词公式表示为（ ）。

（论域为全总个体域） $M(x)$ :  $x$  是人； $D(x)$ :  $x$  是要死的。

A、  $M(x) \rightarrow D(x)$ ； B、  $M(x) \wedge D(x)$  C、  $\forall x(M(x) \rightarrow D(x))$ ； D、  $\exists x(M(x) \wedge D(x))$

63、命题“任何人都犯错误”符号化为（ ）。

设  $M(x)$ :  $x$  是人， $P(x)$ :  $x$  犯错误。

A、  $\forall x(M(x) \rightarrow P(x))$ ； B、  $\forall x(M(x) \rightarrow \neg P(x))$ ；

C、 $\forall x(\neg M(x) \rightarrow P(x))$ ； D、 $\exists x(M(x) \wedge \neg P(x))$ 。

64、命题“说存在不犯错误的人是错误的”符号化为（ ）。

设  $M(x)$ :  $x$  是人,  $P(x)$ :  $x$  犯错误。

A、 $\neg(\exists x(M(x) \wedge \neg P(x)))$ ； B、 $\neg(\exists x(M(x) \rightarrow \neg P(x)))$ ；

C、 $\neg(\exists x(M(x) \wedge P(x)))$ ； D、 $\forall x(M(x) \wedge P(x))$ 。

65、“认为存在不死的人是错误的”谓词公式表示为（ ）。

(论域为全总个体域)  $M(x)$ :  $x$  是人;  $D(x)$ :  $x$  是要死的。

A、 $\exists x(M(x) \wedge \neg D(x))$ ； B、 $\neg \exists x(M(x) \wedge \neg D(x))$

C、 $\forall x(M(x) \wedge D(x))$ ； D、 $\neg \exists x(M(x) \wedge D(x))$

66、“认为存在不死的人是错误的”谓词公式表示为（ ）。

(论域为全总个体域)  $M(x)$ :  $x$  是人;  $D(x)$ :  $x$  是要死的。

A、 $\exists x(M(x) \wedge \neg D(x))$ ； B、 $\neg \exists x(M(x) \wedge \neg D(x))$

C、 $\forall x(M(x) \wedge D(x))$ ； D、 $\neg \exists x(M(x) \wedge D(x))$

67、“人总是要死的”谓词公式表示为（ ）。

(论域为全总个体域)  $M(x)$ :  $x$  是人;  $D(x)$ :  $x$  是要死的。

A、 $M(x) \rightarrow D(x)$ ； B、 $M(x) \wedge D(x)$  C、 $\forall x(M(x) \rightarrow D(x))$ ； D、 $\exists x(M(x) \wedge D(x))$

68、命题“没有不犯错误的人”符号化为（ ）。 设  $M(x)$ :  $x$  是人,  $P(x)$ :  $x$  犯错误。

A、 $\forall x(M(x) \wedge P(x))$ ； B、 $\neg(\exists x(M(x) \rightarrow \neg P(x)))$ ；

C、 $\neg(\exists x(M(x) \wedge P(x)))$ ； D、 $\neg(\exists x(M(x) \wedge \neg P(x)))$ 。

69、“没有不死的人”谓词公式表示为（ ）。

(论域为全总个体域)  $M(x)$ :  $x$  是人;  $D(x)$ :  $x$  是要死的。

A、 $\exists x(M(x) \wedge \neg D(x))$ ； B、 $\forall x(M(x) \wedge D(x))$

C、 $M(x) \wedge D(x)$ ； D、 $\neg \exists x(M(x) \wedge \neg D(x))$

70、命题“说存在不犯错误的人是错误的”符号化为（ ）。 设  $M(x)$ :  $x$  是人,  $P(x)$ :  $x$  犯错误。

A、 $\neg(\exists x(M(x) \wedge \neg P(x)))$ ； B、 $\neg(\exists x(M(x) \rightarrow \neg P(x)))$ ；

C、 $\neg(\exists x(M(x) \wedge P(x)))$ ； D、 $\forall x(M(x) \wedge P(x))$ 。

71、已知命题  $G = \neg P \vee (\neg Q \wedge \neg R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- (A)(1, 1, 0), (1, 1, 1), (1, 0, 1); (B) (1, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 0, 0);  
(C) (1, 0, 0), (0, 0, 1), (1, 1, 0); (D) (1, 0, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1).

72、已知命题  $G = P \wedge (\neg Q \vee R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- A.(0, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 0, 0); B. (0, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0);  
C.(1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 1); D. (1, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 1).

73、已知命题  $G = P \wedge (Q \vee \neg R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- A.(1, 0, 0), (0, 0, 1), (1, 0, 0); B. (0, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0);  
C.(1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0); D. (1, 1, 0), (1, 0, 0), (1, 1, 1).

74、已知命题  $G = \neg P \vee (Q \wedge \neg R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- (A)(1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0); (B) (1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 1);  
(C) (1, 0, 0), (0, 0, 1), (1, 1, 0); (D) (0, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 1).

75、已知命题  $G = P \wedge (\neg Q \vee \neg R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- A.(0, 0, 0), (0, 0, 1), (1, 0, 0); B. (0, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0);  
C.(1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0); D. (1, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 1).

76、已知命题  $G = P \wedge (Q \vee \neg R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- A.(1, 0, 0), (0, 0, 1), (1, 0, 0); B. (0, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0);  
C.(1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0); D. (1, 1, 0), (1, 0, 0), (1, 1, 1).

77、已知命题  $G = P \wedge (Q \vee \neg R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- A.(1, 0, 0), (0, 0, 1), (1, 0, 0); B. (0, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0);  
C.(1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0); D. (1, 1, 0), (1, 0, 0), (1, 1, 1).

78、已知命题  $G = P \wedge (\neg Q \vee R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- A.(0, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 0, 0); B. (0, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0);  
C.(1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 1); D. (1, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 1).

79、已知命题  $G = \neg P \vee (\neg Q \wedge \neg R)$ ，则所有使 G 取真值为 1 的赋值是 ( )。

- (A)(1, 1, 0), (1, 1, 1), (1, 0, 1); (B) (1, 1, 0), (1, 0, 1), (1, 0, 0);  
(C) (1, 0, 0), (0, 0, 1), (1, 1, 0); (D) (1, 0, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1).

80、已知命题  $G = \neg P \vee (Q \wedge \neg R)$ ，则所有使 G 取真值为 0 的赋值是 ( )。

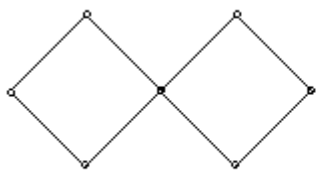
- A.(1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 1); B. (1, 0, 0), (1, 1, 0), (1, 1, 1);  
C.(1, 0, 0), (0, 0, 1), (1, 1, 0); D. (1, 1, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1).

81、给定下列序列，( ) 可以构成无向简单图的结点度数序列。

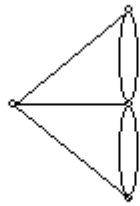
- A、(1, 1, 2, 2, 3); B、(1, 1, 2, 2, 2);  
C、(0, 1, 3, 3, 3); D、(1, 3, 4, 4, 5)。

82、下列图中是欧拉图的有( )。

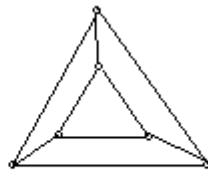




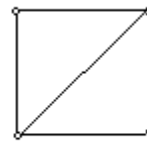
[A]



[B]



[C]



[D]

83、下面四组数能构成无向简单图的度数列的是 ( )。

A、(2, 3, 2, 5, 2);

B、(1, 5, 2, 8, 3);

C、(1, 5, 3, 2, 2);

D、(1, 6, 8, 3, 3)。

84、下面四组数能构成无向简单图的度数列的是 ( )

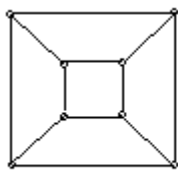
A、(6, 3, 1, 3, 2);

B、(7, 5, 2, 2, 3);

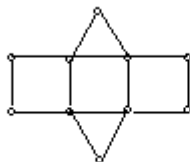
C、(8, 1, 3, 2, 2);

D、(0, 3, 8, 3, 3)。

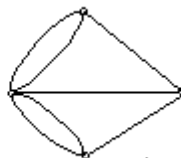
85、在如下各图中 ( ) 是欧拉图。



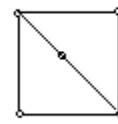
[A]



[B]



[C]



[D]

86、下面四组数能构成无向简单图的度数列的是 ( )。

A、(2, 2, 2, 2, 2);

B、(1, 1, 2, 2, 3);

C、(1, 1, 1, 2, 2);

D、(0, 1, 2, 3, 3)。

87、下面四组数能构成无向简单图的度数列的是 ( )。

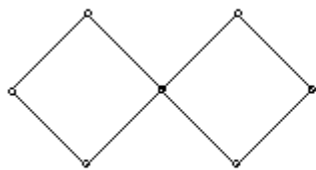
A、(2, 2, 5, 2, 2);

B、(1, 1, 2, 2, 3);

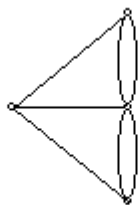
C、(1, 1, 6, 2, 2);

D、(0, 1, 2, 3, 3)。

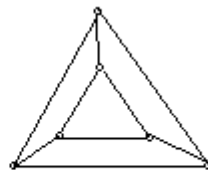
88、在如下各图中 ( ) 是二部图。



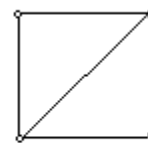
[A]



[B]

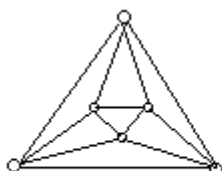


[C]

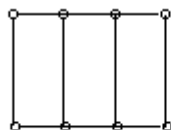


[D]

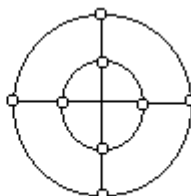
89、下面那一个图可一笔画出 ( )。



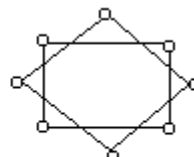
(A)



(B)

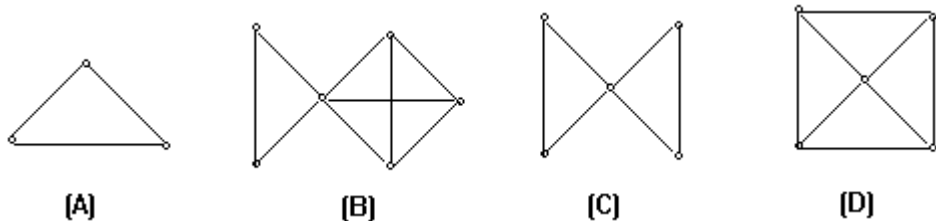


(C)

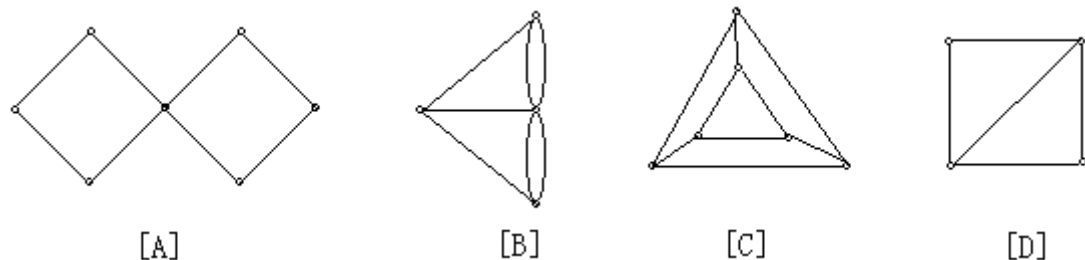


(D)

90、下图中既不是欧拉图，也不是哈密顿图的图是 ( )



91、下列图中不是哈密顿图的有( )。



92、一棵树有 2 个 2 度顶点, 2 个 3 度顶点, 1 个 4 度顶点, 其余均为树叶, 则树叶为( ) 片。

A 、 6    B 、 4    C 、 8    D 、 无法确定

93、连通图  $G$  是一棵树当且仅当  $G$  中( )

A. 有些边不是割边    B. 每条边都是割边    C. 无割边集    D. 每条边都不是割边

94、在一棵树中有 7 片树叶, 3 个 3 度结点, 其余都是 4 度结点则该树有( ) 个 4 度结点。

A. 1;    B. 2;    C. 3;    D. 4 。

95、一棵无向树  $T$  有 8 个顶点, 4 度、3 度、2 度的分支点各 1 个, 其余顶点均为树叶, 则  $T$  中有( ) 片树叶。

A、3;    B、4;    C、5;    D、6

96、一棵树有 5 个 2 度顶点, 2 个 3 度顶点, 1 个 4 度顶点, 其余均为树叶, 则树叶为( ) 片。

A 、 2    B 、 4    C 、 6    D 、 8

97、在一棵树中有 7 片树叶, 3 个 3 度结点, 其余都是 4 度结点则该树有( ) 个 4 度结点。

A. 1;    B. 2;    C. 3;    D. 4 。

98、一棵树有 2 个 2 度顶点, 2 个 3 度顶点, 1 个 4 度顶点, 其余均为树叶, 则树叶为( ) 片。

A 、 6    B 、 4    C 、 8    D 、 无法确定

99、一棵树有 3 个 2 度顶点, 3 个 3 度顶点, 2 个 4 度顶点, 其余均为树叶, 则树叶为( ) 片。

A 、 11    B 、 7    C 、 无法确定    D 、 9

100、一棵树有 4 个 2 度顶点, 1 个 3 度顶点, 3 个 4 度顶点, 其余均为树叶, 则树叶为( ) 片。

A 、 5    B 、 7    C 、 9    D 、 无法确定

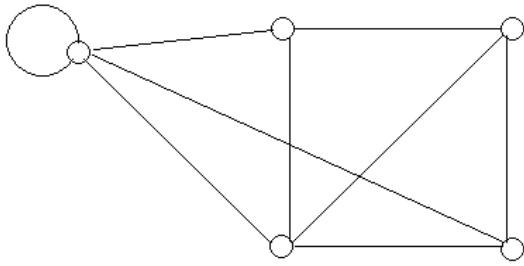
101、一棵树有 4 个 2 度顶点, 1 个 3 度顶点, 3 个 4 度顶点, 其余均为树叶, 则树叶为( ) 片。

A 、 5    B 、 7    C 、 9    D 、 无法确定

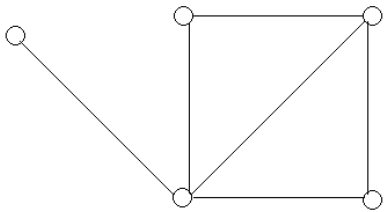
## 二. 填空题

1. 设  $A=\{x, \{2\}\}$ ,  $B=\{2, \{2\}\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A-B =$  \_\_\_\_\_。
2. 设  $A=\{a, \{c\}\}$ ,  $B=\{\emptyset, c\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $B-A =$  \_\_\_\_\_。
3. 设  $A=\{\emptyset, \{c\}\}$ ,  $B=\{\{\emptyset\}, c\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A-B =$  \_\_\_\_\_。
4. 设  $A=\{\emptyset, c\}$ ,  $B=\{\{\emptyset\}, c\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A-B =$  \_\_\_\_\_。
5. 设  $A=\{x, \{2\}\}$ ,  $B=\{3, 2\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A-B =$  \_\_\_\_\_。
6. 设  $A=\{a, \{c\}\}$ ,  $B=\{\emptyset, c\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $B-A =$  \_\_\_\_\_。
7. 设  $A=\{c, \{c\}\}$ ,  $B=\{\emptyset, c\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A-B =$  \_\_\_\_\_。
8. 设  $A=\{c, \{a\}\}$ ,  $B=\{\emptyset, c\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A-B =$  \_\_\_\_\_。
9. 设  $A=\{x, \{2\}\}$ ,  $B=\{3, 2\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A-B =$  \_\_\_\_\_。
10. 设  $A=\{x, \{2\}\}$ ,  $B=\{2, \{2\}\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A-B =$  \_\_\_\_\_。
11. 两个重言式的等价是\_\_\_\_\_式, 一个重言式与一个矛盾式的蕴涵是\_\_\_\_\_式。
12. 两个矛盾式的蕴涵是\_\_\_\_\_式, 一个重言式与一个重言式的析取是\_\_\_\_\_式。
13. 两个矛盾式的蕴涵是\_\_\_\_\_式, 一个重言式与一个重言式的析取是\_\_\_\_\_式。
14. 两个重言式的蕴涵是\_\_\_\_\_式, 一个重言式与一个矛盾式的合取是\_\_\_\_\_式。
15. 两个矛盾式的等价是\_\_\_\_\_式, 一个重言式与一个矛盾式的蕴涵是\_\_\_\_\_式。
16. 两个重言式的蕴涵是\_\_\_\_\_式, 一个矛盾式与一个矛盾式的合取是\_\_\_\_\_式。
17. 两个矛盾式的蕴涵是\_\_\_\_\_式, 一个矛盾式与一个矛盾式的析取是\_\_\_\_\_式。
18. 两个重言式的蕴涵是\_\_\_\_\_式, 一个重言式与一个矛盾式的合取是\_\_\_\_\_式。
19. 两个矛盾式的蕴涵是\_\_\_\_\_式, 一个重言式与一个重言式的析取是\_\_\_\_\_式。
20. 两个重言式的蕴涵是\_\_\_\_\_式, 一个矛盾式与一个矛盾式的合取是\_\_\_\_\_式。
21. 若公式  $\neg(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \rightarrow Q)$  的主析取范式为  $m_2$  则它的主合取范式为 \_\_\_\_\_。
22. 若公式  $(P \vee (Q \wedge R)) \rightarrow (P \wedge Q \wedge R)$  的主析取范式为  $m_0 \vee m_1 \vee m_2 \vee m_7$  则它的主合取范式为 \_\_\_\_\_。
23. 若公式  $\neg(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \rightarrow Q)$  的主合取范式为  $M_0 \wedge M_1 \wedge M_3$  则它的主合取范式为 \_\_\_\_\_。
24. 若公式  $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge R)$  的主析取范式为  $m_{001} \vee m_{011} \vee m_{110} \vee m_{111}$  则它的主合取范式为 \_\_\_\_\_。
25. 若公式  $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge R)$  的主合取范式  $M_{000} \wedge M_{010} \wedge M_{100} \wedge M_{101}$  为则它的主析取范式为 \_\_\_\_\_。
26. 若公式  $(P \vee (Q \wedge R)) \rightarrow (P \wedge Q \wedge R)$  的主合取范式为  $M_3 \vee M_4 \vee M_5 \vee M_6 m_0 \vee m_1 \vee m_2 \vee m_7$  则它的主合取范式为 \_\_\_\_\_。
27. 若公式  $(P \vee (Q \wedge R)) \rightarrow (P \wedge Q \wedge R)$  的主析取范式为  $m_0 \vee m_1 \vee m_2 \vee m_7$  则它的主合取范式为 \_\_\_\_\_。
28. 若公式  $(P \vee (Q \wedge R)) \rightarrow (P \wedge Q \wedge R)$  的主析取范式为  $m_0 \vee m_1 \vee m_2 \vee m_7$  则它的主合取范式为 \_\_\_\_\_。

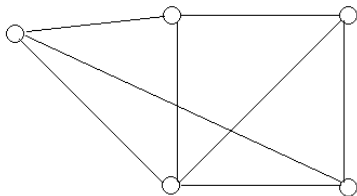
- 29、若公式  $\neg(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \rightarrow Q)$  的主合取范式为  $M0 \wedge M1 \wedge M3$  则它的主合取范式为\_\_\_\_\_。
- 30、若公式  $(P \vee (Q \wedge R)) \rightarrow (P \wedge Q \wedge R)$  的主析取范式为  $m0 \vee m1 \vee m2 \vee m7$  则它的主合取范式为\_\_\_\_\_。
- 31、完全二部图  $K_{4,4}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 32、完全二部图  $K_{4,5}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 33、完全二部图  $K_{3,4}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 34、完全二部图  $K_{4,5}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 35、完全二部图  $K_{3,5}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 36、完全二部图  $K_{5,5}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 37、设  $K_7$  是有 7 个点的完全图，则  $K_7$  有\_\_\_\_\_条边， $n$  阶完全图结点  $v$  的度数  $d(v)$  = \_\_\_\_\_。
- 38、完全二部图  $K_{5,5}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 39、完全二部图  $K_{5,6}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 40、完全二部图  $K_{4,4}$  具有\_\_\_\_\_个点和\_\_\_\_\_条边。
- 41、已知  $(x+2, 4) = (5, 2x+y)$  则  $(x, y)$  为\_\_\_\_\_
- 42、设图  $G$  有 5 个结点，若各结点的度数分别为：3, 4, 6, 2, 3，则  $G$  有\_\_\_\_\_条边。
- 43、已知  $(x-4, 8) = (5, 2x+y)$  则  $(x, y)$  为\_\_\_\_\_
- 44、已知  $(x+4, 8) = (5, 2x+y)$  则  $(x, y)$  为\_\_\_\_\_
- 45、已知  $(x+2, 4) = (5, 2x+y)$  则  $(x, y)$  为\_\_\_\_\_
- 46、已知  $(x-4, 6) = (5, 2x+y)$  则  $(x, y)$  为\_\_\_\_\_
- 47、设图  $G$  有 5 个结点，若各结点的度数分别为：3, 4, 6, 2, 3，则  $G$  有\_\_\_\_\_条边。
- 48、设图  $G$  有 5 个结点，若各结点的度数分别为：3, 4, 6, 2, 7，则  $G$  有\_\_\_\_\_条边。
- 49、设图  $G$  有 5 个结点，若各结点的度数分别为：3, 8, 6, 2, 3，则  $G$  有\_\_\_\_\_条边。
- 50、设图  $G$  有 5 个结点，若各结点的度数分别为：3, 2, 6, 2, 3，则  $G$  有\_\_\_\_\_条边。
51. 无向图  $G = \langle V, E \rangle$  如下所示，则  $G$  的最大度  $\Delta(G) = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $G$  的最小度  $\delta(G) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



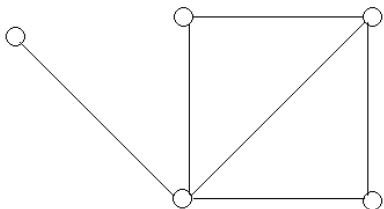
52. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示，则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$ \_\_\_\_\_， $G$  的最小度  $\delta(G)=$ \_\_\_\_\_。



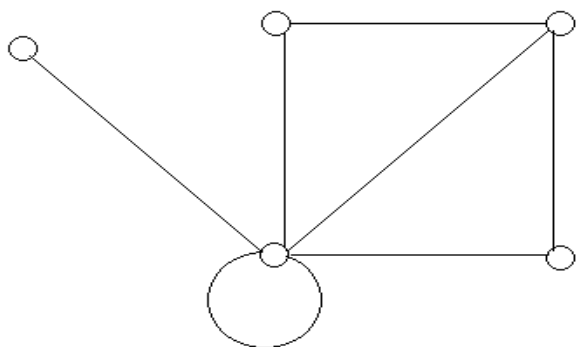
53. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示，则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$ \_\_\_\_\_， $G$  的最小度  $\delta(G)=$ \_\_\_\_\_。



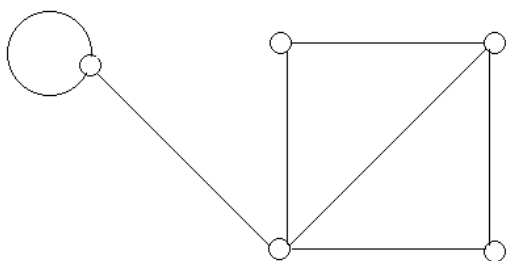
54. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示，则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$ \_\_\_\_\_， $G$  的最小度  $\delta(G)=$ \_\_\_\_\_。



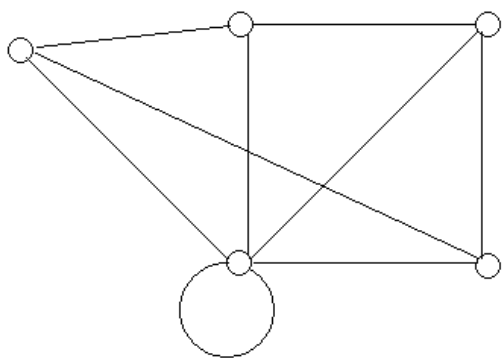
55. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示，则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$ \_\_\_\_\_， $G$  的最小度  $\delta(G)=$ \_\_\_\_\_。



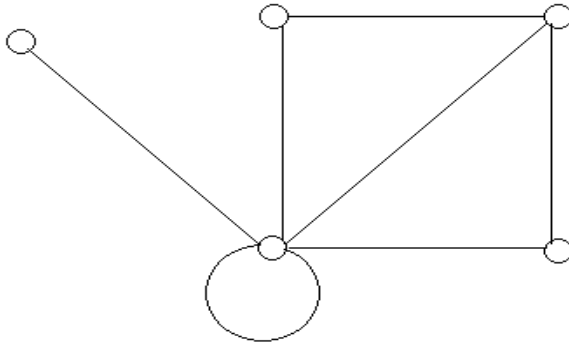
56. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示, 则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$  \_\_\_\_\_,  $G$  的最小度  $\delta(G)=$  \_\_\_\_\_。



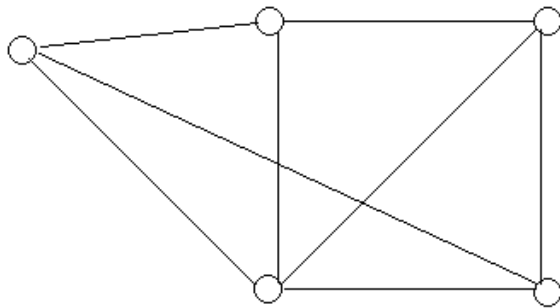
57. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示, 则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$  \_\_\_\_\_,  $G$  的最小度  $\delta(G)=$  \_\_\_\_\_。



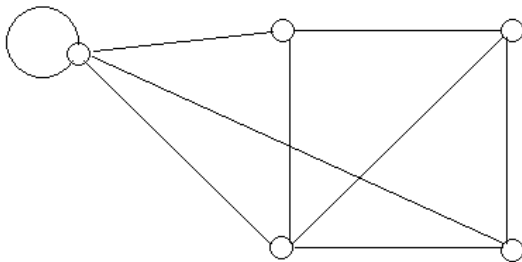
58. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示, 则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$  \_\_\_\_\_,  $G$  的最小度  $\delta(G)=$  \_\_\_\_\_。



59. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示，则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$ \_\_\_\_\_， $G$  的最小度  $\delta(G)=$ \_\_\_\_\_。



60. 无向图  $G=\langle V,E \rangle$  如下所示，则  $G$  的最大度  $\Delta(G)=$ \_\_\_\_\_， $G$  的最小度  $\delta(G)=$ \_\_\_\_\_。



### 三. 计算题

1、构造命题公式  $(P \rightarrow (\neg P \wedge Q)) \vee R$  的真值表。

PQR	$\neg P$	$(\neg P \wedge Q)$	$P \rightarrow (\neg P \vee Q)$	$(P \rightarrow (\neg P \wedge Q)) \vee R$
000	1	0	1	1
001	1	0	1	1
010	1	1	1	1
011	1	1	1	1
100	0	0	0	0

101	0	0	0	1
110	0	0	0	0
111	0	0	0	1

2 构造命题公式  $(P \rightarrow (\neg P \vee Q)) \wedge R$  的真值表。

3 构造命题公式  $(\neg P \rightarrow (P \wedge Q)) \vee R$  的真值表。

4 构造命题公式  $(\neg P \rightarrow (P \vee Q)) \wedge R$  的真值表。

5 构造命题公式  $(\neg P \rightarrow (P \wedge Q)) \vee R$  的真值表。

6 构造命题公式  $((P \vee Q) \rightarrow P) \vee \neg R$  的真值表。

7 构造命题公式  $((P \wedge Q) \rightarrow \neg P) \vee R$  的真值表。

8 构造命题公式  $(\neg P \rightarrow (P \wedge Q)) \vee R$  的真值表。

9 构造命题公式  $((\neg P \vee Q) \rightarrow P) \wedge R$  的真值表。

10 构造命题公式  $(P \rightarrow (\neg P \vee Q)) \wedge R$  的真值表。

11、求公式  $(P \rightarrow Q) \vee (\neg P \wedge Q)$  的主合取范式和主析取范式。

$$\begin{aligned}
& (P \rightarrow Q) \vee (\neg P \wedge Q) \\
& \Leftrightarrow (\neg P \vee Q) \vee (\neg P \wedge Q) \\
& \Leftrightarrow (\neg P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q) \vee (P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge Q) \\
& \Leftrightarrow m1 \vee m0 \vee m3 \vee m1 \vee m1 \\
& \Leftrightarrow \sum(0,1,3) \\
& (P \rightarrow Q) \vee (\neg P \wedge Q) \\
& \Leftrightarrow (\neg P \vee Q) \vee (\neg P \wedge Q) \\
& \Leftrightarrow (\neg P \vee Q) \wedge (\neg P \vee Q) \\
& \Leftrightarrow \neg P \vee Q \\
& \Leftrightarrow M2 \\
& \Leftrightarrow \prod(2)
\end{aligned}$$

12、求公式  $(P \rightarrow \neg Q) \wedge (\neg P \vee Q)$  的主合取范式和主析取范式。

13、求公式  $(P \rightarrow \neg Q) \vee (\neg P \wedge Q)$  的主合取范式和主析取范式。

14、求公式  $(Q \rightarrow P) \vee (\neg P \wedge Q)$  的主合取范式和主析取范式。

15、求公式  $(P \rightarrow Q) \vee (\neg P \wedge Q)$  的主合取范式和主析取范式。

16、求公式  $(Q \rightarrow P) \wedge (\neg P \vee Q)$  的主合取范式和主析取范式。

17、把  $p \wedge \neg q$  分别化为与之等值的只包含 “ $\uparrow$ ” 和 “ $\downarrow$ ” 的公式。



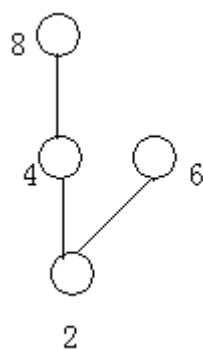
$$\begin{aligned}
& p \wedge \neg q \\
& \Leftrightarrow \neg \neg (p \wedge \neg q) \\
& \Leftrightarrow \neg (p \uparrow \neg q) \\
& \Leftrightarrow \neg (p \uparrow (q \uparrow q)) \\
& \Leftrightarrow (p \uparrow (q \uparrow q)) \uparrow (p \uparrow (q \uparrow q)) \\
& p \wedge \neg q \\
& \Leftrightarrow \neg \neg (p \wedge \neg q) \\
& \Leftrightarrow \neg (\neg p \vee q) \\
& \Leftrightarrow \neg p \downarrow q \\
& \Leftrightarrow (p \downarrow p) \downarrow q
\end{aligned}$$

18、把  $\neg p \wedge q$  分别化为与之等值的只包含“ $\uparrow$ ”和“ $\downarrow$ ”的公式。

19、把  $\neg p \rightarrow \neg q$  分别化为与之等值的只包含“ $\uparrow$ ”和“ $\downarrow$ ”的公式。

20、求公式  $(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \vee Q)$  的主合取范式和主析取范式。

21、设  $A = \{2, 4, 6, 8\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。



无, 2,8、6,2

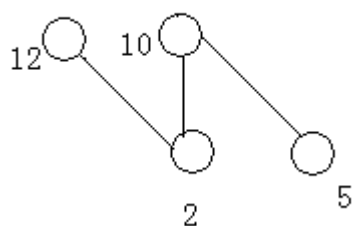
22、设  $A = \{2, 3, 4, 6, 8\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

23、设  $A = \{2, 3, 6, 7, 14\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

24、设  $A = \{1, 2, 5, 10\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

25、设  $A = \{1, 3, 6, 8\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

26、设  $A = \{2, 5, 10, 12\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。



27、设  $A = \{2, 3, 4, 6, 8\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

28、设  $A = \{2, 4, 6, 8\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

29、设  $A = \{2, 5, 10, 12\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

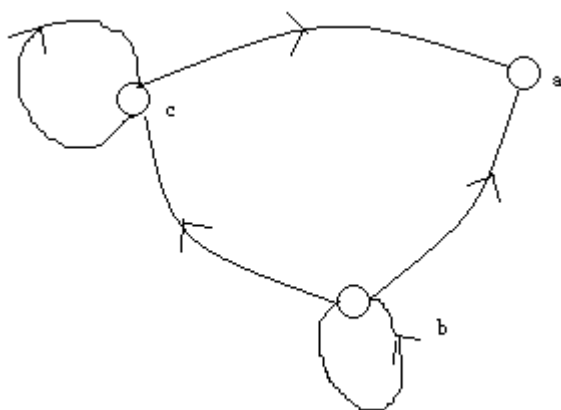
30、设  $A = \{1, 2, 4, 8\}$ ,  $R$  为  $A$  上整除关系, 试画  $\langle A, R \rangle$  的哈斯图, 并求  $A$  中的最大元, 最小元, 极大元, 极小元。

31、设集合  $A = \{a, b, c\}$ ,  $A$  上的关系  $R = \{\langle b, a \rangle, \langle b, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, a \rangle, \langle c, c \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?



	0	0	0
$M=$	1	1	1
	1	0	1

具有不自反也不反自反, 不对称, 反对称, 传递性质

32、设集合  $A = \{a, b, c\}$ ,  $A$  上的关系  $R = \{\langle a, b \rangle, \langle b, a \rangle, \langle c, b \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

33、设集合  $A=\{a,b,c\}$ ,  $A$  上的关系  $R=\{\langle a, b \rangle, \langle b, a \rangle, \langle c, b \rangle, \langle b, c \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

34、设集合  $A=\{a,b,c\}$ ,  $A$  上的关系  $R=\{\langle a, a \rangle, \langle a, b \rangle, \langle b, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, a \rangle, \langle c, c \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

35、设集合  $A=\{a,b,c\}$ ,  $A$  上的关系  $R=\{\langle a, a \rangle, \langle a, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle a, c \rangle, \langle c, c \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

36、设集合  $A=\{a,b,c\}$ ,  $A$  上的关系  $R=\{\langle a, a \rangle, \langle a, c \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, a \rangle, \langle c, c \rangle, \langle c, b \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

37、设集合  $A=\{a,b,c\}$ ,  $A$  上的关系  $R=\{\langle a, a \rangle, \langle a, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle a, c \rangle, \langle c, c \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

38、设集合  $A=\{a,b,c\}$ ， $A$  上的关系  $R=\{\langle a, b \rangle, \langle b, a \rangle, \langle c, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, a \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

39、设集合  $A=\{a,b,c\}$ ， $A$  上的关系  $R=\{\langle a, a \rangle, \langle a, b \rangle, \langle b, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, c \rangle, \langle c, a \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

(3) 问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

40、设集合  $A=\{a,b,c\}$ ， $A$  上的关系  $R=\{\langle a, a \rangle, \langle a, b \rangle, \langle b, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, a \rangle, \langle c, c \rangle\}$ ,

(1) 画出  $R$  的关系图;

(2) 写出  $R$  的关系矩阵.

问  $R$  具有关系的哪几种性质(自反, 反自反, 对称, 反对称, 传递)?

41、下图给出了一个有向图。

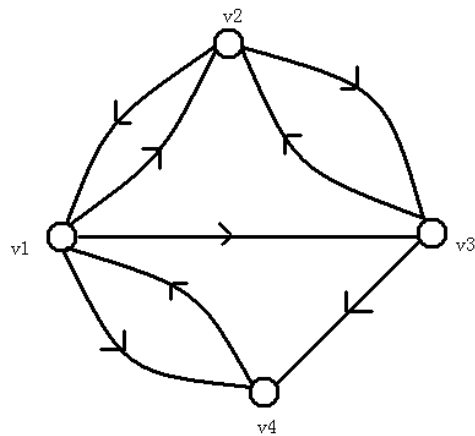
(1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')

(2) 求出  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  及可达矩阵  $P$ 。(4')

(3) 求  $v_1$  到  $v_2$  长度分别为 1, 2, 3, 4 的通路有多少条? (2')

(4) 求通路长度小于等于 2 的回路有多少条? (2')

(5) 求长度等于 3 的通路 (包括回路) 有多少条?(2')



(1)	$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	(2)	$A^2 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$A^3 = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
	$A^4 = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 5 & 5 \\ 2 & 6 & 5 & 6 \\ 6 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$		$P = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	

(2) 1, 1, 3, 5

(3) 6

(4)  $11+8+8+5=32$

42、下图给出了一个有向图。

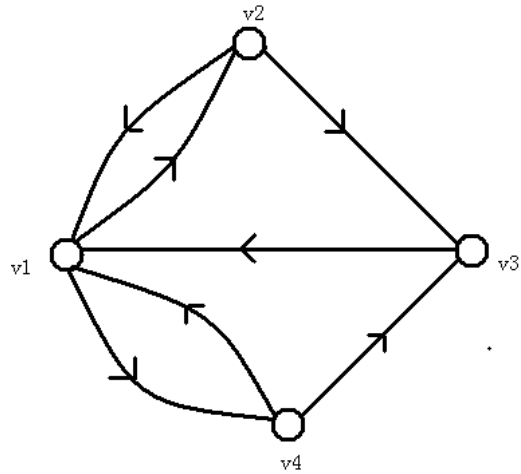
(1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')

(2) 求出 $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$ 及可达矩阵 $P$ 。(4')

(3) 求 $v_3$ 到 $v_2$ 长度分别为1, 2, 3, 4的通路有多少条? (2')

(4) 求通路长度小于等于3的回路有多少条? (2')

(5) 求长度等于3的通路(包括回路)有多少条?(2')



43、下图给出了一个有向图。

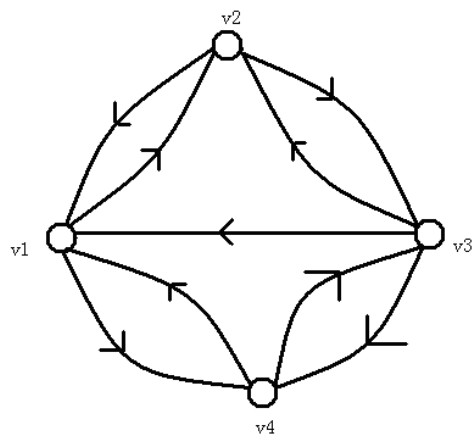
(1) 求出它的邻接矩阵 $A$ ;(2')

(2) 求出 $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$ 及可达矩阵 $P$ 。(4')

(3) 求 $v_4$ 到 $v_2$ 长度分别为1, 2, 3, 4的通路有多少条? (2')

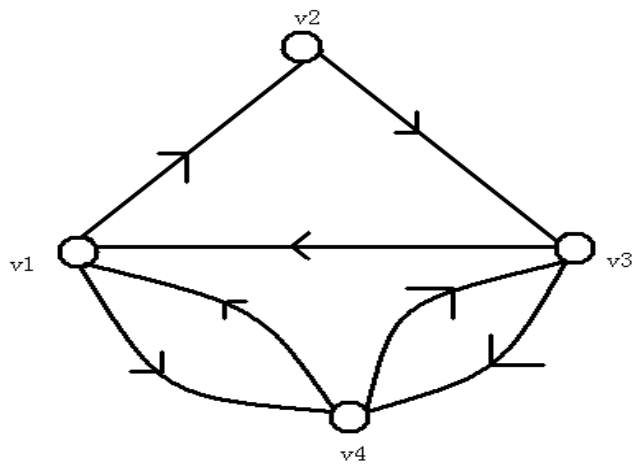
(4) 求通路长度小于等于3的回路有多少条? (2')

(5) 求长度等于2的通路(包括回路)有多少条?(2')



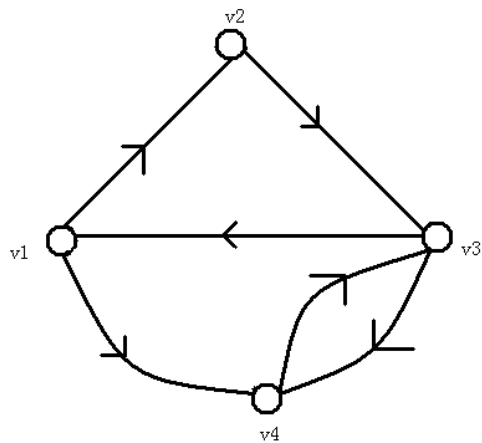
44、下图给出了一个有向图。

- (1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')
- (2) 求出  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  及可达矩阵  $P$ 。(4')
- (3) 求  $v_3$  到  $v_2$  长度分别为 1, 2, 3, 4 的通路有多少条? (2')
- (4) 求通路长度小于等于 3 的回路有多少条? (2')
- (5) 求长度小于等于 4 的通路 (包括回路) 有多少条?(2')



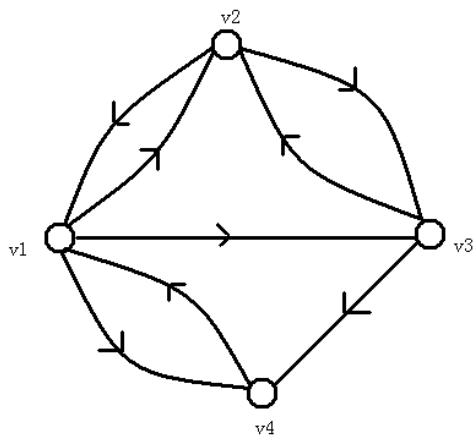
45、下图给出了一个有向图。

- (1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')
- (2) 求出  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  及可达矩阵  $P$ 。(4')
- (3) 求  $v_2$  到  $v_3$  长度分别为 1, 2, 3, 4 的通路有多少条? (2')
- (4) 求通路长度小于等于 3 的回路有多少条? (2')
- (5) 求长度等于 3 的通路 (包括回路) 有多少条?(2')



46、下图给出了一个有向图。

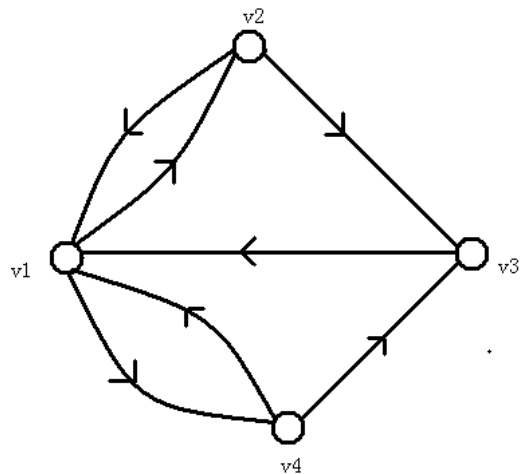
- (1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')
- (2) 求出  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  及可达矩阵  $P$ 。(4')
- (3) 求  $v_3$  到  $v_2$  长度分别为 1, 2, 3, 4 的通路有多少条? (2')
- (4) 求通路长度小于等于 3 的回路有多少条? (2')
- (5) 求长度等于 3 的通路 (包括回路) 有多少条?(2')



47. 给出了一个有向图。

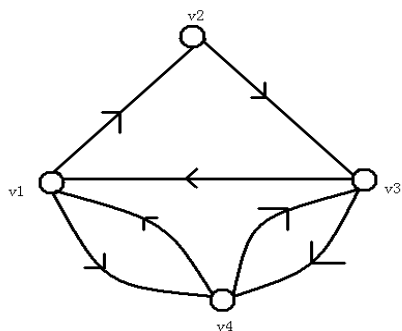
- (1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')
- (2) 求出  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  及可达矩阵  $P$ 。(4')
- (3) 求  $v_3$  到  $v_1$  长度分别为 1, 2, 3, 4 的通路有多少条? (2')
- (4) 求通路长度小于等于 3 的回路有多少条? (2')
- (5) 求长度等于 4 的通路 (包括回路) 有多少条?(2')





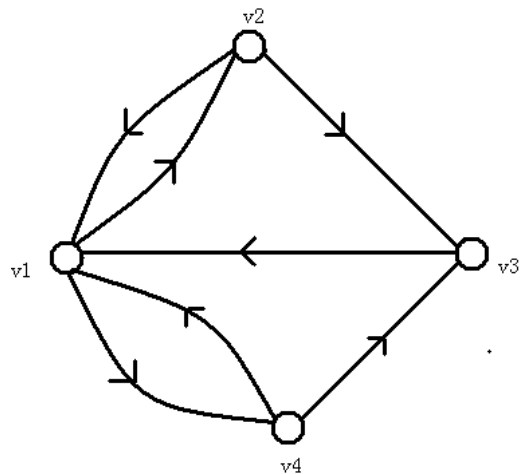
48、下图给出了一个有向图。

- (1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')
- (2) 求出  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  及可达矩阵  $P$ 。(4')
- (3) 求  $v_1$  到  $v_2$  长度分别为 1, 2, 3, 4 的通路有多少条? (2')
- (4) 求通路长度小于等于 3 的回路有多少条? (2')
- (5) 求长度等于 4 的通路 (包括回路) 有多少条?(2')



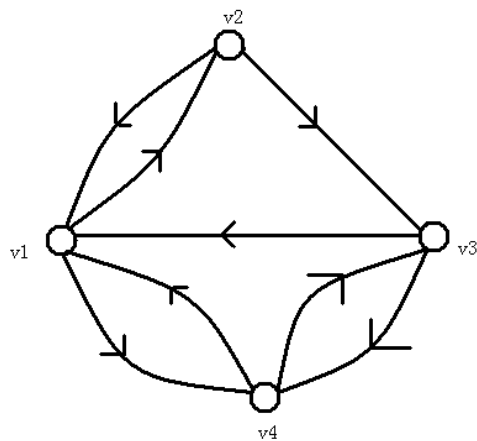
49、下图给出了一个有向图。

- (1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')
- (2) 求出  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  及可达矩阵  $P$ 。(4')
- (3) 求  $v_3$  到  $v_2$  长度分别为 1, 2, 3, 4 的通路有多少条? (2')
- (4) 求通路长度小于等于 3 的回路有多少条? (2')
- (5) 求长度小于等于 2 的通路 (包括回路) 有多少条?(2')



50、下图给出了一个有向图。

- (1) 求出它的邻接矩阵  $A$ ; (2')
- (2) 求出  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  及可达矩阵  $P$ 。(4')
- (3) 求  $v_4$  到  $v_3$  长度分别为 1, 2, 3, 4 的通路有多少条? (2')
- (4) 求通路长度小于等于 3 的回路有多少条? (2')
- (5) 求长度等于 4 的通路 (包括回路) 有多少条?(2')



#### 四、证明题

1、用推理规则证明以下推理

前提:  $\neg(S \rightarrow Q) \rightarrow \neg P$ ,  $R \vee P, \neg R, S$

结论:  $Q$

2、用推理规则证明以下推理

前提:  $\neg(Q \rightarrow S) \rightarrow \neg P$ ,  $R \vee P, \neg R, \neg S$

结论:  $\neg Q$

3、用推理规则证明以下推理

前提:  $\neg(Q \rightarrow S) \rightarrow \neg P$ ,  $R \vee P, \neg R, Q$

结论: S

4、用推理规则证明以下推理

前提:  $P \rightarrow (Q \rightarrow S)$ ,  $R \vee P$ ,  $\neg R$ ,  $Q$

结论: S

1.  $R \vee P$

2.  $\neg R$

3.  $P$

4.  $P \rightarrow (Q \rightarrow S)$

5.  $Q \rightarrow S$

6.  $Q$

7.  $S$

5、用推理规则证明以下推理

前提:  $P \rightarrow (Q \rightarrow S)$ ,  $R \vee P$ ,  $\neg R$ ,  $\neg S$

结论:  $\neg Q$

6、证明公式  $(\neg p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow p)$  为重言式

7、用推理规则证明以下推理

前提:  $\neg(S \rightarrow Q) \rightarrow \neg P$ ,  $R \vee P$ ,  $\neg R$ ,  $\neg Q$

结论:  $\neg S$

8、证明公式  $(p \rightarrow \neg q) \rightarrow (q \rightarrow \neg p)$  为重言式

9、证明集合相等:  $(A - B) \cup B = A \cup B$

$$(A - B) \cup B = (A \cap \overline{B}) \cup B$$

$$= (A \cup B) \cap (\overline{B} \cup B)$$

$$= (A \cup B) \cap E$$

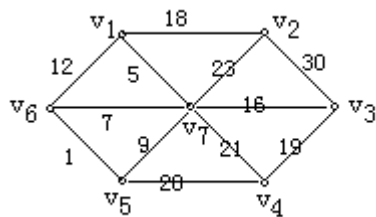
$$= A \cup B$$

10、证明公式  $(\neg p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow p)$  为重言式

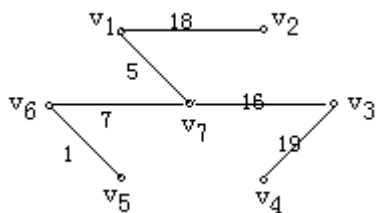
$$\begin{aligned} (p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p) &\Leftrightarrow (\neg p \vee q) \rightarrow (q \vee \neg p) \\ &\Leftrightarrow \neg(\neg p \vee q) \vee (q \vee \neg p) \\ &\Leftrightarrow (p \wedge \neg q) \vee (q \vee \neg p) \\ &\Leftrightarrow (p \vee q) \wedge (\neg q \vee q) \vee \neg p \\ &\Leftrightarrow (p \vee q) \vee \neg p \\ &\Leftrightarrow p \vee \neg p \vee q \\ &\Leftrightarrow 1 \end{aligned}$$

## 五. 应用题

1、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价, 试给出一个设计方案, 使得各城市之间既能够通信而且总造价最小 (即求最小生成树), 并求最小总造价。



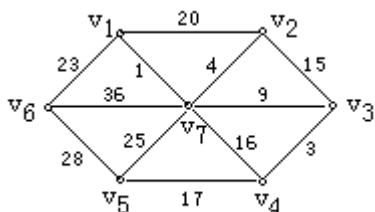
用库斯克（Kruskal）算法求产生的最优树。结果如图：



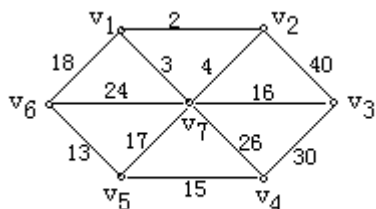
(3分)

树权  $C(T)=1+7+5+18+16+19=66$  即为总造价。(1分)

2、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生成树），并求最小总造价。

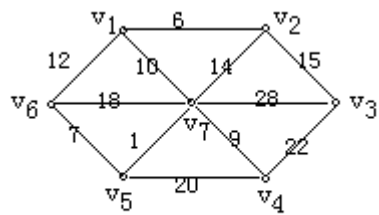


3、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生成树），并求最小总造价。

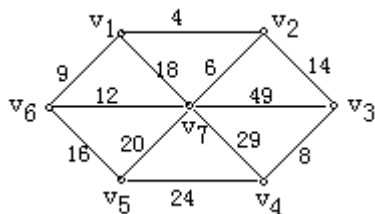


4、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生

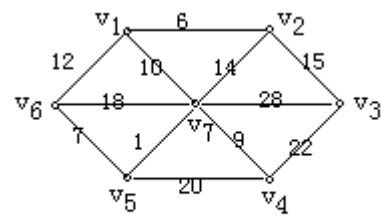
成树)，并求最小总造价。



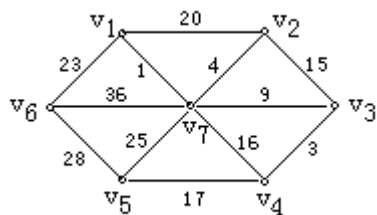
5、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生成树），并求最小总造价。



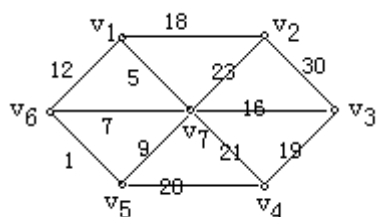
6、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生成树），并求最小总造价。



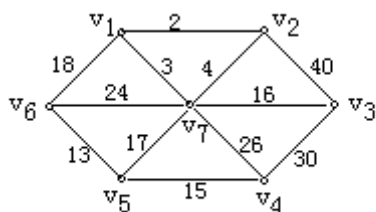
7、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生成树），并求最小总造价。



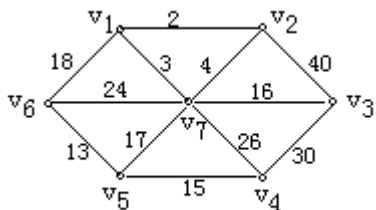
8、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生成树），并求最小总造价。



9.如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生成树），并求最小总造价。



10、如下图所示的赋权图表示某七个城市  $v_1, v_2, \dots, v_7$  及预先测算出它们之间的一些直接通信线路造价，试给出一个设计方案，使得各城市之间既能够通信而且总造价最小（即求最小生成树），并求最小总造价。

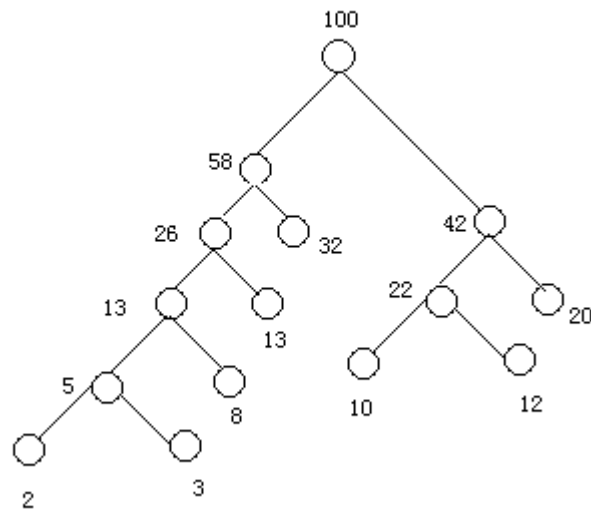


11、在计算机通信中,设八进制数字出现的频率如下:

0: 2%, 1: 3%, 2: 8%, 3: 12%, 4: 20%, 5: 32%, 6: 13%, 7: 10%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字? 若用等长的 (长为 3) 的码字传输需要多少个二进制数字?

解: 1、按照哈弗曼算法得到最优二元树如下: (4 分)



2、按照最优二元树以左枝为 0, 右枝为 1, 规则编码 (不唯一), 得到编码分别为:

0:00000

1:00001

2:0001

3:101

4:11

5:10

6:001

7:100 (4 分)

3. 100 个按比例传输的数字需要的二进制位即为树权,  $5*5+4*8+3*35+2*52=104+105+32+25=57+209=266$ 。(1 分) 4、等长码每个数字需 3 位二进制编码, 故 300 个二进制数字 (1 分)。

12、在计算机通信中, 设八进制数字出现的频率如下:

0: 5%, 1: 7%, 2: 8%, 3: 22%, 4: 10%, 5: 12%, 6: 13%, 7: 23%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述

比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字？若用等长的（长为 3）的码字传输需要多少个二进制数字？

13、在计算机通信中,设八进制数字出现的频率如下:

0: 5%, 1: 6%, 2: 9%, 3: 22%, 4: 13%, 5: 20%, 6: 10%, 7: 15%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字？若用等长的（长为 3）的码字传输需要多少个二进制数字？

14、在计算机通信中,设八进制数字出现的频率如下:

0: 1%, 1: 4%, 2: 5%, 3: 10%, 4: 12%, 5: 23%, 6: 21%, 7: 24%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字？若用等长的（长为 3）的码字传输需要多少个二进制数字？

15、在计算机通信中,设八进制数字出现的频率如下:

0: 1%, 1: 3%, 2: 4%, 3: 7%, 4: 10%, 5: 12%, 6: 13%, 7: 50%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字？若用等长的（长为 3）的码字传输需要多少个二进制数字？

16、在计算机通信中,设八进制数字出现的频率如下:

0: 1%, 1: 3%, 2: 4%, 3: 7%, 4: 10%, 5: 12%, 6: 13%, 7: 50%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字？若用等长的（长为 3）的码字传输需要多少个二进制数字？

17、在计算机通信中,设八进制数字出现的频率如下:

0: 5%, 1: 7%, 2: 8%, 3: 22%, 4: 10%, 5: 12%, 6: 13%, 7: 23%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字？若用等长的（长为 3）的码字传输需要多少个二进制数字？

18、在计算机通信中,设八进制数字出现的频率如下:

0: 1%, 1: 4%, 2: 5%, 3: 10%, 4: 12%, 5: 23%, 6: 21%, 7: 24%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字？若用等长的（长为 3）的码字传输需要多少个二进制数字？

19、在计算机通信中,设八进制数字出现的频率如下:

0: 2%, 1: 3%, 2: 8%, 3: 12%, 4: 20%, 5: 32%, 6: 13%, 7: 10%



采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字? 若用等长的 (长为 3) 的码字传输需要多少个二进制数字?

20、在计算机通信中, 设八进制数字出现的频率如下:

0: 4%, 1: 6%, 2: 7%, 3: 12%, 4: 15%, 5: 20%, 6: 19%, 7: 17%

采用 2 元前缀码, 求传输数字最少的 2 元前缀码 (称作最佳前缀码), 并求传输 100 个按上述比例出现的八进制数字需要多少个二进制数字? 若用等长的 (长为 3) 的码字传输需要多少个二进制数字?