

1999 年北京理工大学软件基础（含离散数学与操作系统）考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

请统考考生答：一、二、三、四、六、七、八、九题。  
请单独考试考生答：一、二、三、五、六、七、八，另外九、十任选一题。

一、填空题（15 分）

1.  $n$  个命题变元生成的命题公式，本质上是一个由 \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_ 的函数。
2.  $n$  个命题变元可生成 \_\_\_\_\_ 个不等价的命题公式。
3. 一个命题公式  $A(p, q, r)$  的成真指派为 000, 001, 010, 100, 110, 则其主合取范式为 \_\_\_\_\_。
4. 个体域为  $\{1, 2\}$ ，命题  $\forall x \exists y (x + y = 4)$  的真值为 \_\_\_\_\_。
5.  $\forall x F(x) \rightarrow \exists y G(x, y)$  的前束范式为 \_\_\_\_\_。
6. 前提为  $\forall x (F(x) \rightarrow G(x)), \exists x (F(x) \wedge H(x))$ ，则与  $G(x)$  和  $H(x)$  有关的有效结论为 \_\_\_\_\_。
7.  $P(\phi \cup \{\phi\})$  的幂集为 \_\_\_\_\_。
8. 已知集合  $A$  和  $B$  且  $|A| = n, |B| = m$ 。则  $A, B$  间有 \_\_\_\_\_ 个二元关系； $A, B$  间有 \_\_\_\_\_ 个函数。
9. 若  $A = \{a, b, c\}, B = \{1, 2, 3\}$ ，则  $A$  到  $B$  可产生 \_\_\_\_\_ 个不同的双射函数。
10. 若  $A = \{1, 2, 3\}, \forall x, y \in A, x * y = \min\{x, y\}$ ，则  $*$  的运算表为 \_\_\_\_\_。
11. 已知  $\langle L_1, | \rangle, \langle L_2, | \rangle, \langle L_3, | \rangle$  为三个偏序集，其中  
 $L_1 = \{1, 2, 3, 5, 6, 15, 30\}, L_2 = \{2, 3, 6, 12, 24, 36\},$   
 $L_3 = \{1, 2, 3, 6, 18, 54\}, \quad |$  为整除。  
 则其中 \_\_\_\_\_ 是格。

12. 6 个顶点 13 条边的非同构非平面的简单连通图有\_\_\_\_\_个。
13.  $n$  个顶点的简单无向图  $G$  至多有\_\_\_\_\_条边。
14. 有桥连通无向图  $G$  的点连通度为\_\_\_\_\_。
15. 已知集合  $A$  且  $|A|=3$ , 则  $A$  上有\_\_\_\_\_个自反关系;  
有\_\_\_\_\_个商集基数为 2 的等价关系。

## 二、选择题 (10 分)

1. 命题公式  $(P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R)$  的主析取范式中包含小项\_\_\_\_\_。
- a)  $P \wedge Q \wedge R$ ; b)  $P \wedge Q \wedge \neg R$ ; c)  $P \wedge \neg Q \wedge R$ ;  
d)  $P \wedge \neg Q \wedge \neg R$ 。
2. 命题公式  $(P \wedge R) \uparrow R$  的对偶式为\_\_\_\_\_。
- a)  $(P \wedge Q) \uparrow R$ ; b)  $(P \wedge Q) \downarrow R$ ; c)  $(P \vee Q) \downarrow R$ ; d)  $(P \vee Q) \uparrow R$ 。
3. 已知  $A \oplus B = \{1, 2, 3\}$ ,  $A \oplus C = \{2, 3, 4\}$ , 若  $2 \in B$ , 则\_\_\_\_\_。
- a)  $1 \in C$ ; b)  $2 \in C$ ; c)  $3 \in C$ ; d)  $4 \in C$ 。
4. 对任何二元关系  $R$ , 在  $R \cup R^c, R \cap R^c, R \circ R^c, R \oplus R^c$  中有\_\_\_\_\_个一定是对称关系。
- a) 1; b) 2; c) 3; d) 4。
5.  $R = \{\langle 1, 4 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 1 \rangle, \langle 4, 3 \rangle\}$ , 则\_\_\_\_\_  $\notin t(R)$ 。
- a)  $\langle 1, 1 \rangle$ ; b)  $\langle 1, 2 \rangle$ ; c)  $\langle 1, 3 \rangle$ ; d)  $\langle 1, 4 \rangle$ 。
6.  $\ast_k$  是  $M_k = \{1, 2, \dots, k-1\}$  上的模  $k$  乘法, 则当  $k =$  \_\_\_\_\_ 时,  $\langle M_k, \ast_k \rangle$  是群。
- a) 19; b) 20; c) 21; d) 22。
7. 在布尔格  $\langle A, \subseteq \rangle$  中有三个原子  $a_1, a_2, a_3$ , 则  $\overline{a_1} =$  \_\_\_\_\_。

a)  $a_2 \wedge a_3$ ; b)  $a_2 \vee a_3$ ; c)  $a_2 \wedge \bar{a}_3$ ; d)  $\bar{a}_2 \vee a_3$ 。

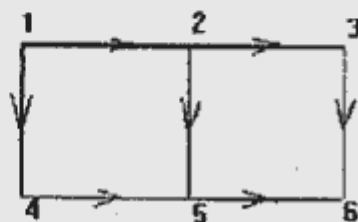
8. 一个无向图有四个结点, 其中三个度数为 2, 3, 3, 则第四个结点的度数不可能是\_\_\_\_\_。

a) 0; b) 1; c) 2; d) 4。

9. 带权 4, 6, 8, 10, 12 的最优树的权为\_\_\_\_\_。

a) 80; b) 90; c) 100; d) 110。

10. 已知有向图如下: 在其可达矩阵  $P=(p_{ij})_{6 \times 6}$  中, \_\_\_\_\_  $\neq 1$ 。



a)  $P_{15}$ ; b)  $P_{25}$ ; c)  $P_{35}$ ; d)  $P_{45}$ 。

三、(15 分)

①用真值表法和等价演算法求命题公式  $(P \rightarrow Q) \vee R$  的主合取范式和成真赋值。

②在无向树  $T$  中, 有 2 个 2 度结点, 3 个 3 度结点, ……., 10 个 10 度结点, 其余都是树叶。问:

1.  $T$  有几片树叶?

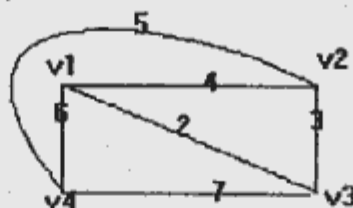
2.  $T$  有多少条边?

3. 若将  $T$  变成完全图, 需加多少条边?

四、(10 分)

①已知  $V = \langle Z_7, \times_7 \rangle$ , 其中  $Z_7 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $\times_7$  为模 7 乘法。试找出群  $V$  的 3 阶子群  $H$ , 计算  $H$  关于  $Z_7$  的元素的左陪集并给出相应的  $Z_7/R$ 。

②无向带权图  $G$  如下:



1. 求  $G$  中一条最长的哈密尔顿回路并计算权;
2. 求  $G$  中一条最短的哈密尔顿回路并计算权;
3. 求  $G$  中一棵最小生成树并计算权。

五、(10分)

已知有向图  $D = \langle V, E \rangle$ ,  $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$ ,

$E = \{ \langle v_1, v_2 \rangle, \langle v_2, v_1 \rangle, \langle v_1, v_3 \rangle, \langle v_3, v_2 \rangle, \langle v_3, v_4 \rangle, \langle v_4, v_4 \rangle \}$

试画出有向图  $D$ , 给出  $A(D)$ , 并计算  $A^2(D), A^3(D), A^4(D)$ 。

六、选择题(13分)(选错、多选或少选均扣分)

1. 进程具有的特性有: ①动态性; ②共享性; ③并发性; ④静态性; ⑤独立性; ⑥不确定性。
2. 在文件系统中为实现文件保护一般应采用的方法有: ①口令; ②密码; ③存取控制; ④复制; ⑤读/写之前使用打开命令; ⑥读/写之后使用关闭命令。
3. 衡量整个计算机性能指标的参数有: ①用户接口; ②资源利用率; ③作业步的多少; ④吞吐量; ⑤周转时间。
4. 哪一个说法对剥夺式系统来讲结论正确:
  - ①若系统采用轮转法调度进程, 则系统采用的是剥夺式调度;
  - ②若现行进程要等待某一事件时引起调度, 则该系统是剥夺式调度;
  - ③实时系统通常采用剥夺式调度;

- ④在剥夺式系统中，进程的周转时间较之非剥夺式系统可预见。

七、解释下列术语：（12分）

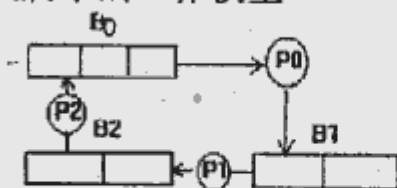
- ①系统吞吐量；②临界区；③地址空间；  
④工作集；⑤抖动；⑥并发。

八、简答（15分）

1. 由于短作业优先算法服务短者，故可用于分时系统，对吗？为什么？
2. 在某一时刻，系统中既无执行态进程又无就绪态进程，是否可能？若可能，在什么情况下会发生？
3. 就你知道的一个系统，试说明一个文件卷通常由几个部分组成？各部分的主要作用是什么？
4. 为什么要设置内存 I/O 缓冲区？通常有哪几类缓冲区？各有什么好处？
5. 考虑一个请求分页系统，测得如下的时间利用率：  
CPU：20%，分页磁盘：97.7%，其它外设：5%。  
下列措施中哪个（些）可改善 CPU 的利用率？说明理由。
  - ①更换速度更快的 CPU；
  - ②更换更大容量的分页磁盘；
  - ③增加内存中的用户进程数；
  - ④挂起内存中某个（些）用户进程；
  - ⑤采用更快的 I/O 设备。

### 九、(10分)

有如图所示的工作模型。



三个进程  $P_0, P_1, P_2$ ，和三个缓冲区  $B_0, B_1, B_2$ 。进程间借助于相邻缓冲区传递消息： $P_i$  每次从  $B_i$  中取一条消息，经加工送入  $B_{i+1 \bmod 3}$  中， $B_0, B_1, B_2$  分别可存放 3, 2, 2 个消息。初始时，仅  $B_0$  有一个消息。用 P V 操作写出  $P_0, P_1, P_2$  的同步及互斥流程。

### 十、(10分)

设系统中仅有一类数量为  $M$  的独占型资源，系统中  $N$  个进程竞争该类资源，其中各进程对该类资源的最大需求量为  $W$ ，当  $M, N, W$  分别取下列值时，试判断哪些情况会发生死锁？为什么？

- ①  $M=2, N=2, W=1$ ;
- ②  $M=3, N=2, W=2$ ;
- ③  $M=3, N=2, W=3$ ;
- ④  $M=5, N=3, W=2$ ;
- ⑤  $M=6, N=3, W=3$ 。