试卷代号:1002 **座位号□□**

中央广播电视大学2005—2006学年度第一学期“开放本科”期末考试

计算机专业　计算机数学基础(1)　试题

2006年1月

题　号	一	二	三	四	五	总　分
分　数						

得　分	评卷人

一、单项选择题(每小题2分,共10分)

1. 设$S_1=\varnothing$,$S_2=\{\varnothing\}$,以下命题为假的是(　　)

A. $S_2\in P(\varnothing)$　　　　B. $S_1\subseteq P(\{\varnothing\})$,

C. $P(\varnothing)\subseteq S_2$　　　　D. $S_1\in P(\{\varnothing\})$

2. 设A,B,C为任意集合,下列命题为真的是(　　)

A. 如果$A\cup B=A\cup C$,则$B=C$　　　　B. 如果$A-B=\varnothing$,则$A=B$

C. $A\oplus A=A$　　　　D. $\varnothing$是$\varnothing$的子集

3. 下列数组中,不能构成图的度数列的数组是(　　)

A. (1,1,1,2,3)　　　　B. (1,2,3,4,5)

C. (2,2,2,2,2)　　　　D. (1,3,3,3)

4. 以下命题正确的是(　　)

A. $n(n\geq 1)$阶完全图K_n都是欧拉图

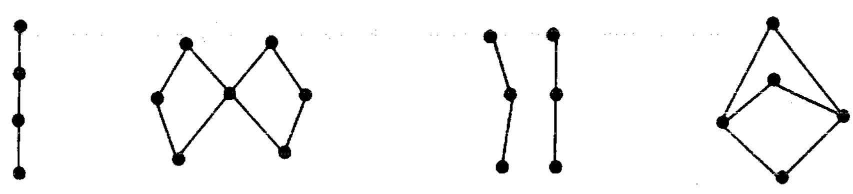
B. $n(n\geq 1)$阶完全图K_n都是哈密顿图

C. 连通且满足$m=n-1$的图$<V,E>$($|V|=n$,$|E|=m$)是树

D. $n(n\geq 1)$阶完全图K_n都是平面图

5. 以下是格的为(　　)

A.　　　　B.　　　　C.　　　　D.



得　分	评卷人

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

6. 命题公式 $P\rightarrow(Q\vee P)\vee R$ 的真值是________.

7. 设 $F(x)$:x 是鸟,$G(x)$:x 会飞翔,则命题"鸟会飞"的符号化为________.

8. 设图 G(如图 1 所示),则图 G 的割点________.

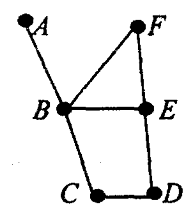


图 1　图 G

9. 设平面图 $G=\langle V,E\rangle$ 有 r 个面:R_0(无限面),R_1,R_2…,R_{r-1},则有 $2|E|=$________.

10. 设非空集合 G,+,·是在 G 上定义的二元运算,若(G,+)是交换群,________且·对+可分配,则称(G,+,·)是环.

得　分	评卷人

三、化简解答题(每小题 8 分,共 24 分)

11. 试指出符号"$\leftrightarrow$"与"$\Leftrightarrow$"的区别与联系.

12. 化简集合表达式$(((A\cup B)\cap B)-(C\cup B))\cup(((A\cup B)\cap\sim B)\cup A)$

13. 设集合 $A=\{a,b,c\}$,A 上的二元关系

$R=\{\langle a,a\rangle,\langle a,b\rangle,\langle b,c\rangle,\langle c,b\rangle\}$,$S=\{\langle a,c\rangle,\langle b,c\rangle,\langle c,c\rangle\}$

求 $R\cdot S$,并用关系矩阵验证.

得　分	评卷人

四、计算题(每小题 8 分,共 32 分)

14. 列命题公式$(P\vee Q)\rightarrow R$ 的真值表,并给出该公式的成假赋值.

15. 求谓词公式$\neg\exists xF(x)\rightarrow\forall yG(x,y)$的前束范式.

16. 设图 G(如图 2 所示)是 6 个结点 a,b,c,d,e,f 的图,试求图 G 的最小生成树,并计算它的权.

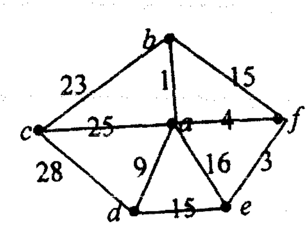


图 2

17. 设 T 是有 5 片树叶的二元正则树，那末 T 有多少条边．

得　分	评卷人

五、证明题(第 18 题 10 分，第 19 题 9 分，共 19 分)

18. 假设 R 是非空集合 A 上的等价关系，证明 R 的逆关系 R^{-1} 也是 A 上的等价关系．

19. 在整数集合 $\mathbf{Z}$ 上定义二元运算$^\circ$：$\forall x,y\in\mathbf{Z}, x^\circ y=x+y-2$，已知$<\mathbf{Z},^\circ>$是半群，证明$<\mathbf{Z},^\circ>$是群．

试卷代号：1002

中央广播电视大学 2005—2006 学年度第一学期“开放本科”期末考试

计算机专业　计算机数学基础(1)　试题答案及评分标准

（供参考）

2006 年 1 月

一、单项选择题(每小题 2 分，共 10 分)

1. C　　2. D　　3. B　　4. C　　5. A

二、填空题(每小题 3 分，共 15 分)

6. 1

7. $\forall x(F(x)\rightarrow G(x))$

8. B

9. $\sum\limits_{k=0}^{r-1}\deg(R_k)$

10. $(G,\cdot)$是半群

三、化简解答题(每小题 8 分，共 24 分)

11. 符号“$\leftrightarrow$”是等价联结词，有真值表，设 P,Q 是命题，$P\leftrightarrow Q$ 是复合命题；(3 分)

符号“$\Leftrightarrow$”是等值号，它没有真值表，$P\Leftrightarrow Q$ 表示两个命题的真值相等．(6 分)

$P\Leftrightarrow Q$ 的充分必要条件是 $P\leftrightarrow Q\Leftrightarrow 1$.　　(8 分)

12. $(((A\cup B)\cap B)-(C\cup B))\cup(((A\cup B)\cap\sim B)\cup A)$

$=(B\cap\sim C\cap\sim B)\cup((A\cap\sim B)\cup A)$　　(5 分)

$=\varnothing\cup A=A$　　(8 分)

13. $R\cdot S=\{<a,a>,<a,b>,<b,c>,<c,b>\}\cdot\{<a,c>,<b,c>,<c,c>\}$

$=\{<a,c>,<b,c>,<c,c>\}$　　(4 分)

$$M_R=\begin{bmatrix}1&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{bmatrix},M_S=\begin{bmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{bmatrix},$$

$$M_{R\cdot S}=\begin{bmatrix}1&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{bmatrix},$$

从矩阵也可得 $R\cdot S=\{<a,c>,<b,c>,<c,c>\}$. （8 分）

四、计算题(每小题 8 分,共 32 分)

14. 做真值表.

P	Q	R	$P\vee Q$	$(P\vee Q)\to R$
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

（5 分）

公式为假的赋值是(0,1,0),(1,0,0),(1,1,0) （8 分）

15. $\neg\exists xF(x)\to\forall yG(x,y)$

$\Leftrightarrow\forall x\neg F(x)\to\forall yG(x,y)$ （3 分）

$\Leftrightarrow\forall z\neg F(z)\to\forall yG(x,y)$ （5 分）

$\Leftrightarrow\forall z\forall y(\neg F(z)\to G(x,y))$ （8 分）

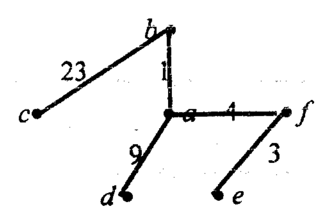
(或$\Leftrightarrow\forall z\forall y(F(z)\vee G(x,y))$)

16. 构造连通无圈的图,即最小生成树,用克鲁斯克尔算法:

第一步:取 $ab=1$;第二步:取 $af=4$

第三步:取 $fe=3$;第四步:取 $ad=9$

第五步:取 $bc=23$ （6 分）



附图 1

如附图 1. 权为 $1+4+3+9+23=40$ （8 分）

17. 设 T 有 n 个顶点，则有 $n-1$ 条边，T 中有 5 个 1 度顶点，1 个根为 2 度顶点，其余 $n-5-1$ 个 3 度顶点．（3 分）

由握手定理　$5+2+3(n-5-1)=2(n-1)$　（6 分）

解得 $n=9$. 于是 T 有 8 条边．（8 分）

五、证明题（第 1 题 10 分，第 2 题 9 分，共 19 分）

18. (1) $\forall x\in A$，则 $<x,x>\in R$，显然 $<x,x>\in R^{-1}$，R^{-1} 具有自反性．（2 分）

(2) $\forall x,y\in A$，

如果 $<x,y>\in R^{-1}\Leftrightarrow<y,x>\in R$

$\Rightarrow<x,y>\in R$（R 是对称的）$\Leftrightarrow<y,x>\in R^{-1}$，

R^{-1} 具有对称性．（5 分）

(3) $\forall x,y,z\in A$，

如果 $<x,y>\in R^{-1}\wedge<y,z>\in R^{-1}\Leftrightarrow<y,x>\in R\wedge<z,y>\in R\Leftrightarrow<z,y>\in R\wedge<y,x>\in R\Rightarrow<z,x>\in R$（$R$ 是传递的）$\Leftrightarrow<x,z>R^{-1}$，$R$ 具有传递性．（8 分）

总之，R 是等价关系．（10 分）

19. 因为 $<\mathbf{Z},\circ>$ 是半群，易见二元运算 $\circ$ 满足交换律．（2 分）

设单位元为 e，$\forall x\in\mathbf{Z}$，有 $x\circ e=x+e-2=x$，得到 $e=2\in\mathbf{Z}$，单位元存在惟一；（5 分）

$\forall x\in\mathbf{Z}$，x 的逆元记作 x^{-1}，$x\circ x^{-1}=x+x^{-1}-2=2$，即 $x^{-1}=4-x\in\mathbf{Z}$，即 x 的逆元存在且惟一．（8 分）

所以，$<\mathbf{Z},\circ>$ 是群．（9 分）