试卷代号：1002 **座位号**

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放本科”期末考试(半开卷)

计算机数学基础(1)　试题

2010 年 1 月

题　号	一	二	三	四	总　分
分　数					

得　分	评卷人

一、单项选择题(每小题 4 分，共 20 分)

1. 谓词公式 $\forall xA(x)\rightarrow B$ 与 $\exists x(A(x)\rightarrow B)$ 是(　　).

A. 蕴含式　　B. 重言蕴含式

C. 等值式　　D. 前束范式

2. 设集合 $A=\{2,\{1\}\}$，则 $P(A)=$(　　).

A. $\{\varnothing,\{2\},\{\{1\}\}\}$　　B. $\{\varnothing,\{2\},\{\{1\}\},\{2,\{1\}\}\}$

C. $\{\{2\},\{\{1\}\},\{2,\{2\}\}\}$　　D. $\{\varnothing,\{2\},\{\{1\}\},\{\{2\},\{\{1\}\}\}\}$

3. 设集合 $A=\{a,b,c,d\}$，$B=\{1,2,3\}$，下列二元关系中是 $A\rightarrow B$ 的函数的为(　　).

A. $R_1=\{\langle a,1\rangle,\langle b,1\rangle,\langle a,2\rangle,\langle d,3\rangle\}$

B. $R_1=\{\langle a,1\rangle,\langle b,2\rangle,\langle c,3\rangle\}$

C. $R_1=\{\langle a,1\rangle,\langle b,2\rangle,\langle c,3\rangle,\langle a,3\rangle\}$

D. $R_1=\{\langle a,1\rangle,\langle b,1\rangle,\langle c,2\rangle,\langle d,2\rangle\}$

4. 设 L 是 n 阶无向图 G 上的一条通路，则下面命题为假的是(　　).

A. L 可以不是简单通路，而是初级通路

B. L 可以既是简单通路，又是初级通路

C. L 可以既不是简单通路，又不是初级通路

D. L 可以是简单通路，而不是初级通路

5. 下列结论不正确是(　　).

A. 无向连通图 G 是欧拉图的充分必要条件是 G 不含奇数度结点

B. 无向连通图 G 有欧拉通路的充分必要条件是 G 最多有两个奇数度结点

C. 有向连通图 D 是欧拉图的充分必要条件是 D 的每个结点的入度等于出度

D. 有向连通图 D 是欧拉图的充分必要条件是除两个结点外,每个结点的入度等于出度

得　分	评卷人

二、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

6. 命题公式 $\neg(P\rightarrow Q)$ 的主析取范式为________________.

7. 设个体域 $D=\{a,b,c\}$,公式 $\forall xF(x)\rightarrow\exists yG(y)$ 消去量词化为________________________________.

8. 设集合 $A=\{a,b,c\}$,集合 A 上的二元关系 $R=\{<a,b>,<b,c>,<a,c>\}$,$S=\{<c,a>,<c,c>\}$,则 $R\cdot S=\{$____________________$\}$.

9. 设集合 $A=\{1,2\}$,$B=\{a,b\}$,那么集合 A 到 B 的双射函数是________________________________.

10. 设图 G 如图 1 所示,则图 G 的割点________.

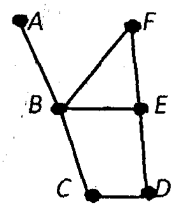

图 1

得　分	评卷人

三、化简计算题(每小题 10 分,共 50 分)

11. 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.

12. 设集合 $A=\{a,b,c,d,e\}$,$B=\{b,d,e\}$,$C=\{a,b,d\}$,求 $(A-B)\oplus(B\cup C)$.

13. 设二元关系 $R_1=\{<a,b>,<b,d>,<c,c>,<c,d>\}$,$R_2=\{<a,c>,<b,d>,<d,b>,<d,d>\}$,求 $R_1\cap R_2$;$R_1\oplus R_2$,$\mathrm{Dom}(R_1)$,$\mathrm{Ran}(R_2)$.

14. 设平面图 G(如图 2)

(1)求该平面图有多少个面,并用 R_0, R_1, R_2,R_3, …等标出.

(2)写出每个面的边,指出每个面的次数.

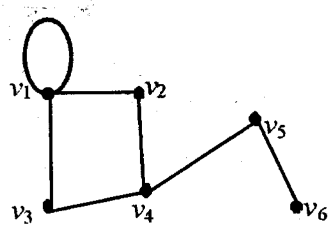

图 2

15. 设有向图 $D=\langle V,E\rangle$,如图 3 所示.请回答以下问题:

(1) 试写出图 D 的邻接矩阵;

(2)已知 $A^2(D)=\begin{bmatrix}0&0&0&0\\1&1&0&2\\0&0&0&1\\0&0&0&0\end{bmatrix}$,$A^3(D)=\begin{bmatrix}0&0&0&0\\1&1&0&2\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{bmatrix}$

求:从 v_2 到 v_4 长度等于 3 的通路有多少条和顶点 v_2 处长度小于等于 3 的回路多少条?

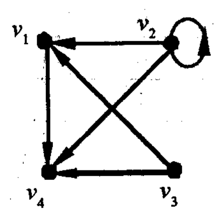

图 3

得　分	评卷人

四、证明题(本题共 10 分)

16.用构造推理方法证明$(P\rightarrow(Q\vee R))\wedge(S\rightarrow\neg Q)\wedge P\wedge S\Rightarrow R$.

试卷代号:1002

中央广播电视大学2009—2010学年度第一学期“开放本科”期末考试(半开卷)

计算机数学基础(1)　试题答案及评分标准

(供参考)

2010年1月

一、单项选择题(每小题4分,共20分)

1. C　　2. B　　3. D　　4. A　　5. D

二、填空题(每小题4分,共20分)

6. $P\wedge\neg Q$

7. $(F(a)\wedge F(b)\wedge F(c))\rightarrow(G(a)\vee G(b)\vee G(c))$

8. $\{<b,a>,<b,c>,<a,a>,<a,c>\}$

9. $f_1=\{<1,a>,<2,b>\}$, $f_2=\{<1,b>,<2,a>\}$

10. B

三、化简计算题(每小题10分,共50分)

11. 做真值表.

P	Q	R	$P\vee Q$	$(P\vee Q)\rightarrow R$
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

(7分)

公式为假的赋值是(0,1,0),(1,0,0),(1,1,0).　(10分)

12. $(A-B)\oplus(B\cup C)=(\{a,b,c,d,e\}-\{b,d,e\})\oplus(\{b,d,e\}\cup\{a,b,d\})$

$=\{a,c\}\oplus\{a,b,d,e\}$　(4分)

$=\{a,b,c,d,e\}-\{a\}$　(8分)

$=\{b,c,d,e\}$　(10分)

13. $R_1 \cap R_2 = \{<b,d>\}$. (3 分)

$R_1 \oplus R_2 = \{<a,b>,<a,c><c,c>,<c,d>,<d,b>,<d,d>\}\}$ (7 分)

$\mathrm{Dom}(R_1) = \{a,b,c\}$

$\mathrm{Ran}(R_2) = \{b,c,d\}$ (10 分)

14. (1)有 3 个面. 分别记为 R_0, R_1, R_2, 如图 4. (2 分)

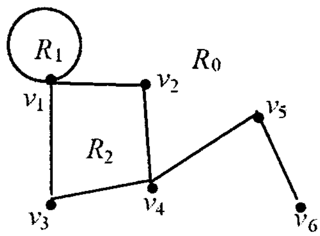

图 4

(2) R_0 的边为: (v_1,v_1), (v_1,v_3), (v_3,v_4), (v_4,v_5), (v_5,v_6), (v_6,v_5), (v_5,v_4), (v_4,v_2), (v_2,v_1);

R_1 的边为: (v_1,v_1);

R_2 的边为: (v_1,v_3), (v_3,v_4), (v_4,v_2), (v_2,v_1). (8 分)

$\deg(R_0)=9$, $\deg(R_1)=1$, $\deg(R_2)=4$. (10 分)

15. (1)有向图 D 的邻接矩阵: $A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ (4 分)

(2)因为 $A^3(D) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, $a_{24}=2$, 故从 v_2 到 v_4 长度等于 3 的通路有 2 条. (7 分)

因为 $B_3(D) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 3 & 3 & 0 & 5 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

$b_{22}^{(3)}=3$, 故 v_2 上长度小于等于 3 的回路有 3 条. (10 分)

四、证明题(本题共 10 分)

16. 前提：$P \to (Q \vee R)$，$S \to \neg Q$，P，S

结论：R

证明

① P	前提引入(P)	
② $P \to (Q \vee R)$	前提引入(P)	
③ $Q \vee P$	T①，②假言推理	
④ $S \to \neg Q$	前提引入(P)	(5 分)
⑤ S	前提引入(P)	
⑥ $\neg Q$	T⑤，④假言推理	
⑦ R	T⑥，③析取三段论	(10 分)