2018-2019学年第1学期考试参考答案及评分标准

课程名称 《离散结构》 任课教师签名 肖利芳等

考试方式 （闭）卷 适用专业 17计算机类

一、单选题（10 个小题，每小题2分，共20分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| B | AC | D | A | D | A | B | A | C | B |

二、填空题（10 个小题，每小题2分，共20分）

1. {<1,1>,<1,3>,<2,2>,<2,4>}

2. 2

3. P(x)∨∃yR(y)

4. {∅,{{∅,2}},{{2}},{{∅,2},{2}}}

5. ∀x(F(x)∧L(x,0)→∃y(F(y)∧L(y,x)))

6. 8

7. 1

8. f-1(<x,y>)=<(x+y)/2,(x-y)/4>

9. n=m+2

10. n!

三、计算题（4个小题，每小题8分，共32分）

1. 解：设G中有m条边，根据已知条件，除3度顶点外，其余顶点的度数都小于或等于2，所以，G中顶点的度数之和小于或等于3×6+2×(9-6)。（4分）根据握手定理，G中顶点的度数之和等于2m。因此，2m≤3×6+2×(9-6)，即m≤12。所以G中至多有12条边。（4分）

2. 解：[1]R=[2]R={1,2}，（2分）[3]R=[5]R={3,5}，（2分）[4]R={4}。（2分）所以，A/R={{1,2},{3,5}, {4}}。（2分）

3. 解：(q→p)∧(¬p→q)↔p⇔(¬q∨p)∧(¬¬p∨q)↔p⇔(p∨¬q)∧(p∨q)↔p

⇔p∨(¬q∧q)↔p⇔p∨0↔p⇔p↔p⇔1。

所以，原式是永真式。（8分）

4. 解：

，，，。

，

，

。

所以，r(R)={<a,a>,<a,b>,<b,a>,<b,b>,<b,c>,<c,c>,<c,d>,<d,d>}，

s(R)={<a,b>,<b,a>,<b,c>,<c,b>,<c,d>,<d,c>}，

t(R)={<a,a>,<a,b>,<a,c>,<a,d>,<b,a>,<b,b>,<b,c>,<b,d>,<c,d>}。

（r(R)2分，s(R)2分，t(R)4分）

四、证明题（2个小题，每小题8分，共16分）

1. 证明：对于任意的<x,y>，<x,y>∈A×A⇔x∈A∧y∈A⇒xSx∧yTy⇔<x,y>R<x,y>，所以R是自反的。（2分）

<x,y>R<u,v>⇔xSu∧yTv⇒uSx∧vTy⇔<u,v>R<x,y>，所以R是对称的。（2分）

对于任意的<x,y>,<u,v>,<z,w>∈A×A，<x,y>R<u,v>∧<u,v>R<z,w>

⇔(xSu∧yTv)∧(uSz∧vTw)⇔(xSu∧uSz)∧(yTv∧vTw)⇒xSz∧yTw⇔<x,y>R<z,w>，

所以R是传递的。

因此R是A×A上的等价关系。（4分）

2. 证明：假设无向图G中恰有两个奇度顶点u和v，若u和v不连通，则u和v分别在G的两个不同的连通分支中，不妨把这两个连通分支分别记为G1和G2，于是G1和G2中各含一个奇数度顶点。（4分）但任何图中，度数为奇数的顶点个数必为偶数。矛盾！所以u和v是连通的。（4分）

五、应用题（2个小题，每小题6分，共12分）

1. 解：构造无向图G=<V,E>，其中V={P1,P2,P3,P4,P5,P6}，E={(Pi,Pj)| Pi,Pj会说同一种语言}，则得无向图如下所示。该图有一条哈密顿回路：P1P3P5P2P6P4P1，即为满足要求的安排。（3分）

（3分）

2. 解：设三科均优者有x人。文氏图如下图所示。由已知条件和文氏图可得11-x+9-x+10-x+x=22，即x=4。所以三科均优者有4人。（3分）

（3分）