



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

20/06/2014

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	■	2	■	2
3	3	3	3	3
■	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	■
8	8	8	8	8
9	9	■	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadrados respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: João Ivan Martins Aguiar
 Rodrigues e Silva
 Número: 42927 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$. b $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. c $|A \times A| = 2n$. d $|A \times \emptyset| = n$.

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

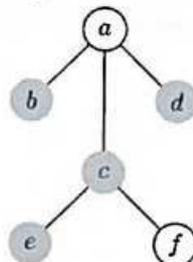
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 b R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 c R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 d R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a $R \cap S$. b $R \circ S$. c $S \circ R$. d $R \cup S$.

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



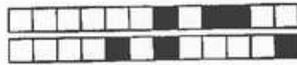
- a a é elemento maximal de A .
 b f é minorante de A .
 c e é minorante de A .
 d b é elemento minimal de A .

0/1.5

-0.5/1.5

1.5/1.5

1.5/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

- a $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$
- b $\forall x \in X \exists^! y \in Y \quad f(x) = y.$
- c $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- d $\exists^! y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

1.5/1.5

- a f é invertível.
- b g é invertível.
- c Nenhuma das restantes alíneas.
- d h é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

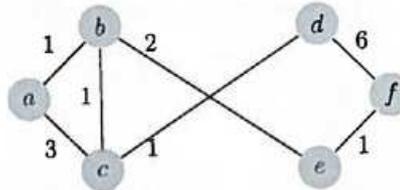
- a $(7,5,4,3,2,1,0).$
- b $(5,4,3,3,1,1,1,1).$
- c $(5,5,4,3,2,1,0).$
- d $(5,4,3,2,1,1,1,1).$

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

0/1.5

- a $2n-3.$
- b $2n-2.$
- c $2n-1.$
- d $2n-4.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplice o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

-0.5/1.5

- a d tem etiqueta definitiva com valor 6.
- b a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- c b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.
- d a tem etiqueta provisória com valor 7.

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

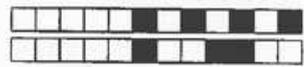
$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ a}$$

respectiva matriz de adjacências.

-0.5/1.5

- a G é semi-euleriano.
- b Nenhuma das restantes alíneas.
- c G é uma árvore.
- d G é euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	1
2	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
3	3	3	3	3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	<input checked="" type="checkbox"/>
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: João Manuel Guimarães Fontes

Número: 41926 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- 0/1.5 a) $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$ b) $|A \times A| = 2n.$ c) $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$ d) $|A \times \emptyset| = n.$

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

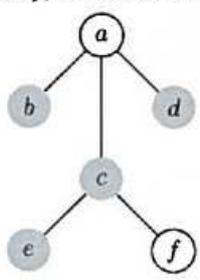
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- 0.5/1.5 a) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 b) R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 c) R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 d) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.

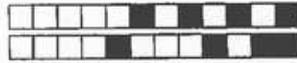
Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- 0/1.5 a) $R \circ S.$ b) $R \cup S.$ c) $S \circ R.$ d) $R \cap S.$

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- 0.5/1.5 a) e é minorante de $A.$
 b) b é elemento minimal de $A.$
 c) a é elemento maximal de $A.$
 d) f é minorante de $A.$



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

- a) $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- b) $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$
- c) $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$
- d) $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

-0.5/1.5

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

- a) Nenhuma das restantes alíneas.
- b) g é invertível.
- c) f é invertível.
- d) h é invertível.

0/1.5

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

- a) $(5,4,3,3,1,1,1,1).$
- b) $(5,4,3,2,1,1,1,1).$
- c) $(7,5,4,3,2,1,0).$
- d) $(5,5,4,3,2,1,0).$

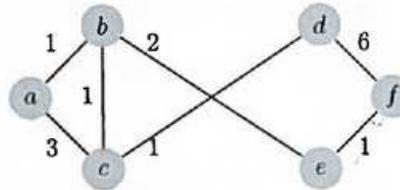
-0.5/1.5

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

- a) $2n-4.$
- b) $2n-3.$
- c) $2n-2.$
- d) $2n-1.$

1.5/1.5

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

- a) d tem etiqueta definitiva com valor 6.
- b) b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.
- c) a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- d) a tem etiqueta provisória com valor 7.

0/1.5

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ a

respectiva matriz de adjacências.

- a) G é euleriano.
- b) G é semi-euleriano.
- c) G é uma árvore.
- d) Nenhuma das restantes alíneas.

-0.5/1.5



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

20/06/2014

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	■	3	3	3
■	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	■	6
7	7	7	7	7
8	8	■	8	8
9	9	9	9	■

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: João Melo Gago

Número: 43869 Curso: M.S.E.I.

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a) $|A \times A| = 2n$. b) $|A \times \emptyset| = n$. c) $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$. d) $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$.

0/1.5

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 b) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 c) R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 d) R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

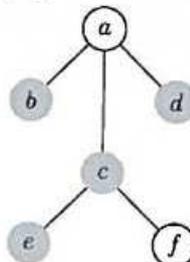
-0.5/1.5

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a) $R \cap S$. b) $R \circ S$. c) $S \circ R$. d) $R \cup S$.

1.5/1.5

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a) e é minorante de A .
 b) a é elemento maximal de A .
 c) f é minorante de A .
 d) b é elemento minimal de A .

0/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

- a $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- b $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$
- c $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$
- d $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

0/1.5

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

- a g é invertível.
- b f é invertível.
- c Nenhuma das restantes alíneas.
- d h é invertível.

0/1.5

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

- a $(5,4,3,3,1,1,1,1).$
- b $(5,4,3,2,1,1,1,1).$
- c $(7,5,4,3,2,1,0).$
- d $(5,5,4,3,2,1,0).$

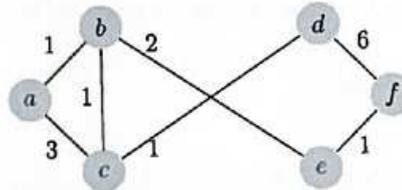
1.5/1.5

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

- a $2n-2.$
- b $2n-3.$
- c $2n-4.$
- d $2n-1.$

1.5/1.5

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

- a a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- b a tem etiqueta provisória com valor 7.
- c d tem etiqueta definitiva com valor 6.
- d b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

-0.5/1.5

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}^a$$

respectiva matriz de adjacências.

- a G é uma árvore.
- b Nenhuma das restantes alíneas.
- c G é semi-euleriano.
- d G é euleriano.

-0.5/1.5

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	■
2	2	2	2	2
3	3	■	3	3
■	■	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	■	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: João Miguel Gago Gonçalves

Número: 44361 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a $|A \times \emptyset| = n$. b $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. c $|A \times A| = 2n$. d $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$.

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

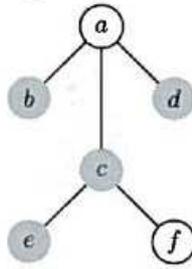
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 b R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 c R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 d R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a $S \circ R$. b $R \cup S$. c $R \cap S$. d $R \circ S$.

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



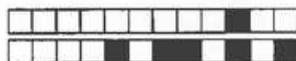
- a e é minorante de A .
 b f é minorante de A .
 c a é elemento maximal de A .
 d b é elemento minimal de A .

0/1.5

-0.5/1.5

1.5/1.5

1.5/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

- a $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$ c $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$
 b $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$ d $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

-0.5/1.5

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

- a g é invertível. c f é invertível.
 b h é invertível. d Nenhuma das restantes alíneas.

0/1.5

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

- a (5,5,4,3,2,1,0). c (7,5,4,3,2,1,0).
 b (5,4,3,2,1,1,1). d (5,4,3,3,1,1,1).

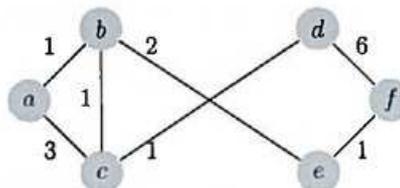
1.5/1.5

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

- a $2n-4.$ b $2n-3.$ c $2n-1.$ d $2n-2.$

1.5/1.5

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

- a b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.
 b a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
 c a tem etiqueta provisória com valor 7.
 d d tem etiqueta definitiva com valor 6.

1.5/1.5

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ a}$$

respectiva matriz de adjacências.

- a G é uma árvore. c Nenhuma das restantes alíneas.
 b G é semi-euleriano. d G é euleriano.

1.5/1.5

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: João Miguel Luís Santos

Número: 42958 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão.

As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$ $|A \times A| = 2n.$ $|A \times \emptyset| = n.$ $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$

1.5/1.5

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.

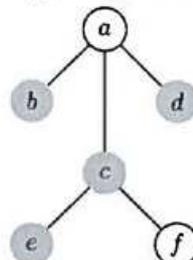
-0.5/1.5

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- $R \circ S.$ $S \circ R.$ $R \cap S.$ $R \cup S.$

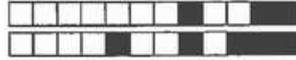
0/1.5

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a é elemento maximal de $A.$
 b é elemento minimal de $A.$
 f é minorante de $A.$
 e é minorante de $A.$

0/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

- a $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- b $\forall x \in X \exists! y \in Y \quad f(x) = y.$
- c $\exists! y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- d $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

1.5/1.5

- a Nenhuma das restantes alíneas.
- b h é invertível.
- c g é invertível.
- d f é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

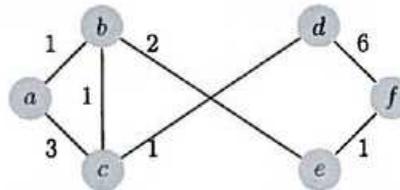
- a (5,5,4,3,2,1,0).
- b (7,5,4,3,2,1,0).
- c (5,4,3,2,1,1,1,1).
- d (5,4,3,3,1,1,1,1).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

1.5/1.5

- a $2n-3.$
- b $2n-2.$
- c $2n-4.$
- d $2n-1.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

-0.5/1.5

- a a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- b a tem etiqueta provisória com valor 7.
- c b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.
- d d tem etiqueta definitiva com valor 6.

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ a}$$

respectiva matriz de adjacências.

-0.5/1.5

- a G é uma árvore.
- b G é semi-euleriano.
- c Nenhuma das restantes alíneas.
- d G é euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: João Pedro Valadares Barrulas

Número: 43413 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$ b $|A \times A| = 2n.$ c $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$ d $|A \times \emptyset| = n.$

1.5/1.5

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 b R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 c R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 d R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

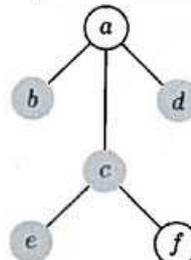
-0.5/1.5

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a $R \cup S.$ b $S \circ R.$ c $R \cap S.$ d $R \circ S.$

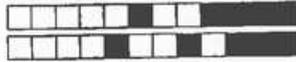
-0.5/1.5

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a e é minorante de $A.$
 b a é elemento maximal de $A.$
 c b é elemento minimal de $A.$
 d f é minorante de $A.$

-0.5/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

- a $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- b $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$
- c $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- d $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

0/1.5

- a g é invertível.
- b Nenhuma das restantes alíneas.
- c h é invertível.
- d f é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

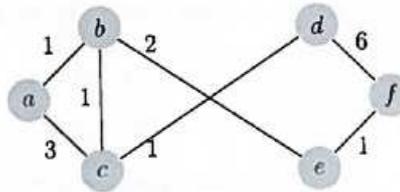
- a (7,5,4,3,2,1,0).
- b (5,4,3,2,1,1,1,1).
- c (5,4,3,3,1,1,1,1).
- d (5,5,4,3,2,1,0).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

1.5/1.5

- a $2n-3.$
- b $2n-1.$
- c $2n-4.$
- d $2n-2.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

1.5/1.5

- a d tem etiqueta definitiva com valor 6.
- b a tem etiqueta provisória com valor 7.
- c a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- d b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

Questão 10

Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}^a$$

respectiva matriz de adjacências.

1.5/1.5

- a G é uma árvore.
- b Nenhuma das restantes alíneas.
- c G é euleriano.
- d G é semi-euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
1	1	1	1	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	2
3	3	3	3	3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	4	4
5	5	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5
6	6	<input checked="" type="checkbox"/>	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: João de Sousa Falcão Henriques

Número: 42650 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a) $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$. b) $|A \times \emptyset| = n$. c) $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. d) $|A \times A| = 2n$.

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

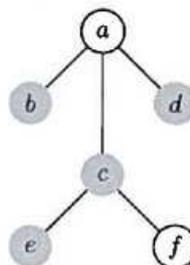
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 b) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 c) R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 d) R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a) $R \circ S$. b) $R \cup S$. c) $S \circ R$. d) $R \cap S$.

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a) b é elemento minimal de A .
 b) e é minorante de A .
 c) a é elemento maximal de A .
 d) f é minorante de A .

0/1.5

-0.5/1.5

1.5/1.5

1.5/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

- a) $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$
- b) $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$
- c) $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- d) $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

1.5/1.5

- a) f é invertível.
- b) g é invertível.
- c) h é invertível.
- d) Nenhuma das restantes alíneas.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

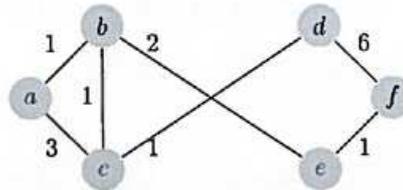
- a) (5,4,3,2,1,1,1,1).
- b) (5,5,4,3,2,1,0).
- c) (7,5,4,3,2,1,0).
- d) (5,4,3,3,1,1,1,1).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

0/1.5

- a) $2n-4.$
- b) $2n-3.$
- c) $2n-2.$
- d) $2n-1.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

1.5/1.5

- a) b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.
- b) a tem etiqueta provisória com valor 7.
- c) a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- d) d tem etiqueta definitiva com valor 6.

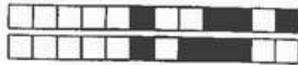
Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ a}$$

respectiva matriz de adjacências.

1.5/1.5

- a) G é uma árvore.
- b) G é semi-euleriano.
- c) Nenhuma das restantes alíneas.
- d) G é euleriano.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014

Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	2
3	3	3	3	3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	4	<input checked="" type="checkbox"/>
5	5	5	5	5
6	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Krystian Loesche

Número: 42664 Curso: MIEEC

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão.

As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 ^V Qualquer que seja o conjunto ^{finite set} finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a) $|A \times \emptyset| = n$. b) $|A \times A| = 2n$. c) $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$. d) $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$.

Questão 2 ^{relation} Seja R uma ^{binary set} relação binária sobre o ^{set} conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

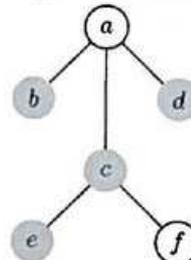
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 b) R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 c) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 d) R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

Questão 3 ^{equivalence relations} Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma ^{a equivalence relation} relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a) $S \circ R$. b) $R \cup S$. c) $R \circ S$. d) $R \cap S$.

Questão 4 ^{defined by} Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial ^{consider the relation of partial order} \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



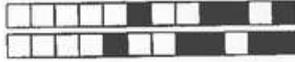
- a) f é minorante de A .
 b) b é elemento minimal de A .
 c) e é minorante de A .
 d) a é elemento maximal de A .

1.5/1.5

-0.5/1.5

1.5/1.5

1.5/1.5



Given sets

is an application if, and only if,

Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

$\forall x \in X \exists ! y \in Y \quad f(x) = y.$

$\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

$\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

$\exists ! y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

0/1.5

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

h é invertível.

g é invertível.

Nenhuma das restantes alíneas.

f é invertível.

1.5/1.5

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

(7,5,4,3,2,1,0).

(5,4,3,3,1,1,1,1).

(5,4,3,2,1,1,1,1).

(5,5,4,3,2,1,0).

1.5/1.5

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

$2n-3.$

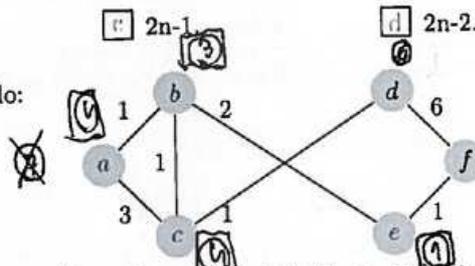
$2n-4.$

$2n-1.$

$2n-2.$

1.5/1.5

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f-a$. Num dado momento

d tem etiqueta definitiva com valor 6.

a tem etiqueta provisória com valor 7.

b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

1.5/1.5

Consider simple graph

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 1 \\ 3 \\ a \\ 2 \end{matrix}$$

respectiva matriz de adjacências.

G é euleriano.

Nenhuma das restantes alíneas.

G é uma árvore.

G é semi-euleriano.

-0.5/1.5

tree

(2, 6, 4, 4) all even



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: LUKASZ MASLANKA

Número: 42647 Curso: MIEEC

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$
 b $|A \times A| = 2n.$
 c $|A \times \emptyset| = n.$
 d $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$

1.5/1.5

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

$$\begin{matrix}
 \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} \\
 \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}
 \end{matrix}$$

- a R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 b R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 c R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 d R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

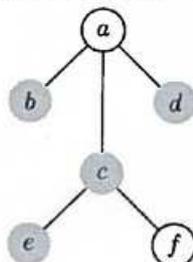
1.5/1.5

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a $S \circ R.$
 b $R \cup S.$
 c $R \cap S.$
 d $R \circ S.$

1.5/1.5

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:

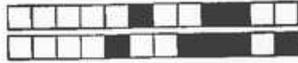


- a b é elemento minimal de $A.$
 b a é elemento maximal de $A.$
 c f é minorante de $A.$
 d e é minorante de $A.$

1.5/1.5

The following binary relation is an equivalence relation

consider the relation of partial order



function

+76/2/29+

is an application if and only if,

Given sets

Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

a $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

c $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

b $\forall x \in X \exists! y \in Y \quad f(x) = y.$

d $\exists! y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

1.5/1.5

a h é invertível

c f é invertível.

b Nenhuma das restantes alíneas.

d g é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

a (7,5,4,3,2,1,0).

c (5,5,4,3,2,1,0).

b (5,4,3,2,1,1,1,1).

d (5,4,3,3,1,1,1,1).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

1.5/1.5

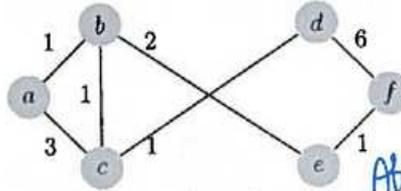
a $2n-3.$

b $2n-2.$

c $2n-1.$

d $2n-4.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f-a$.

1.5/1.5

a b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

b a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

c a tem etiqueta provisória com valor 7.

d d tem etiqueta definitiva com valor 6.

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A = \begin{matrix} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ x_1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ x_2 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ x_3 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ x_4 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{matrix} a$

respectiva matriz de adjacências.

-0.5/1.5

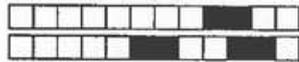
a Nenhuma das restantes alíneas.

b G é euleriano.

b G é uma árvore

c G é semi-euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Luís Guilherme Fernandes Correia

Número: 42832 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$ b $|A \times A| = 2n.$ c $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$ d $|A \times \emptyset| = n.$

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

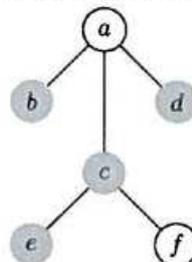
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 b R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 c R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 d R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.

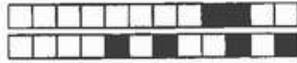
Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a $R \cup S.$ b $R \cap S.$ c $S \circ R.$ d $R \circ S.$

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a a é elemento maximal de $A.$
 b e é minorante de $A.$
 c f é minorante de $A.$
 d b é elemento minimal de $A.$



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

- a) $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- b) $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$
- c) $\exists^! y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- d) $\forall x \in X \exists^! y \in Y \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

-0.5/1.5

- a) h é invertível.
- b) f é invertível.
- c) Nenhuma das restantes alíneas.
- d) g é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

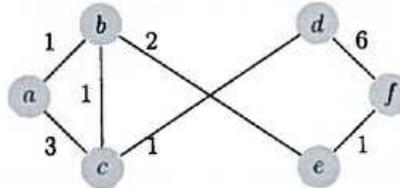
- a) $(5,4,3,2,1,1,1,1).$
- b) $(5,5,4,3,2,1,0).$
- c) $(7,5,4,3,2,1,0).$
- d) $(5,4,3,3,1,1,1,1).$

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

-0.5/1.5

- a) $2n-1.$
- b) $2n-4.$
- c) $2n-3.$
- d) $2n-2.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

1.5/1.5

- a) d tem etiqueta definitiva com valor 6.
- b) a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- c) a tem etiqueta provisória com valor 7.
- d) b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

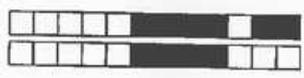
Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ a

1.5/1.5

respectiva matriz de adjacências.

- a) Nenhuma das restantes alíneas.
- b) G é euleriano.
- c) G é uma árvore.
- d) G é semi-euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014

Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	4	<input checked="" type="checkbox"/>
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Miguel David Figueira

Número: 43394 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

-0.5/1.5

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

a) $|A \times A| = 2n$. b) $|A \times \emptyset| = n$. c) $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. d) $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$.

-0.5/1.5

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

a) R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 b) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 c) R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 d) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

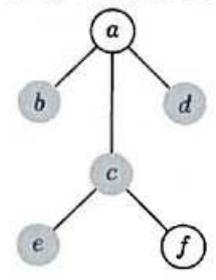
1.5/1.5

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

a) $R \circ S$. b) $R \cup S$. c) $R \cap S$. d) $S \circ R$.

1.5/1.5

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a) a é elemento maximal de A .
 b) f é minorante de A .
 c) b é elemento minimal de A .
 d) e é minorante de A .



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

- a) $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- b) $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$
- c) $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$
- d) $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

0/1.5

- a) g é invertível.
- b) h é invertível.
- c) f é invertível.
- d) Nenhuma das restantes alíneas.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

-0.5/1.5

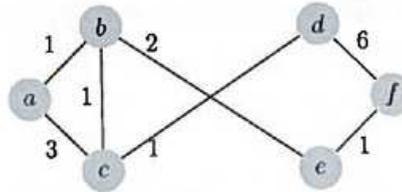
- a) (5,4,3,3,1,1,1,1).
- b) (7,5,4,3,2,1,0).
- c) (5,4,3,2,1,1,1,1).
- d) (5,5,4,3,2,1,0).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

-0.5/1.5

- a) $2n-1.$
- b) $2n-2.$
- c) $2n-4.$
- d) $2n-3.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

-0.5/1.5

- a) a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- b) d tem etiqueta definitiva com valor 6.
- c) b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.
- d) a tem etiqueta provisória com valor 7.

Questão 10

Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

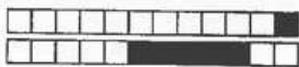
$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}^a$$

respectiva matriz de adjacências.

1.5/1.5

- a) G é uma árvore.
- b) G é semi-euleriano.
- c) Nenhuma das restantes alíneas.
- d) G é euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014

Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadrados respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Miguel Pires Egídio Reis

Número: 43125 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

0/1.5

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a $|A \times \emptyset| = n$. b $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. c $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$. d $|A \times A| = 2n$.

1.5/1.5

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 b R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 c R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 d R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

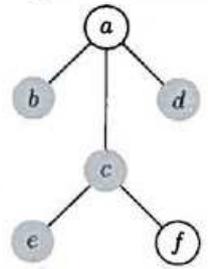
0/1.5

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a $R \circ S$. b $R \cap S$. c $S \circ R$. d $R \cup S$.

-0.5/1.5

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a a é elemento maximal de A .
 b f é minorante de A .
 c e é minorante de A .
 d b é elemento minimal de A .



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

- a) $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- b) $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$
- c) $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- d) $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

-0.5/1.5

- a) g é invertível.
- b) h é invertível.
- c) f é invertível.
- d) Nenhuma das restantes alíneas.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

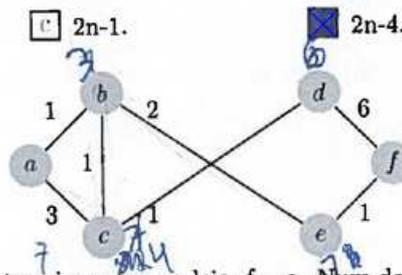
- a) (5,4,3,3,1,1,1,1).
- b) (5,4,3,2,1,1,1,1).
- c) (7,5,4,3,2,1,0).
- d) (5,5,4,3,2,1,0).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

1.5/1.5

- a) $2n-2.$
- b) $2n-3.$
- c) $2n-1.$
- d) $2n-4.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

1.5/1.5

- a) a tem etiqueta provisória com valor 7.
- b) d tem etiqueta definitiva com valor 6.
- c) a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- d) b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

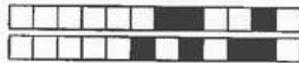
$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}^a$$

respectiva matriz de adjacências.

1.5/1.5

- a) G é semi-euleriano.
- b) G é uma árvore.
- c) Nenhuma das restantes alíneas.
- d) G é euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+50/1/22+

Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

20/06/2014

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	■	3	3	3
■	4	4	4	4
5	5	5	■	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	■	8	■
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Miguel Ângelo Leal Pereira

Número: 43858 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a) $|A \times \emptyset| = n.$ b) $|A \times A| = 2n.$ c) $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$ d) $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$

1.5/1.5

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 b) R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 c) R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 d) R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

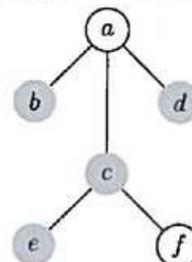
-0.5/1.5

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a) $R \cup S.$ b) $R \circ S.$ c) $S \circ R.$ d) $R \cap S.$

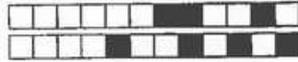
-0.5/1.5

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a) b é elemento minimal de $A.$
 b) e é minorante de $A.$
 c) f é minorante de $A.$
 d) a é elemento maximal de $A.$

-0.5/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

$\forall x \in X \exists! y \in Y \quad f(x) = y.$

$\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

$\exists! y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

$\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

g é invertível.

f é invertível.

Nenhuma das restantes alíneas.

h é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

$(5,4,3,2,1,1,1,1).$

$(5,5,4,3,2,1,0).$

$(5,4,3,3,1,1,1,1).$

$(7,5,4,3,2,1,0).$

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

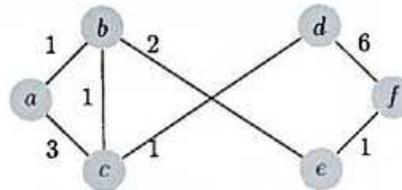
$2n-2.$

$2n-4.$

$2n-1.$

$2n-3.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplique o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

d tem etiqueta definitiva com valor 6.

a tem etiqueta provisória com valor 7.

a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}_a$$

respectiva matriz de adjacências.

G é euleriano.

G é semi-euleriano.

Nenhuma das restantes alíneas.

G é uma árvore.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	2
3	3	3	3	3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8
9	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Miguel Ângelo da Silva Martins Amado dos Santos

Número: 42989 Curso: M.I.E.I.

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$ b $|A \times A| = 2n.$ c $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$ d $|A \times \emptyset| = n.$

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

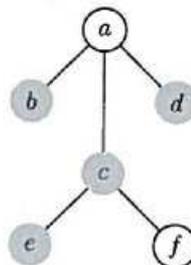
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 b R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 c R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 d R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a $R \circ S.$ b $R \cap S.$ c $R \cup S.$ d $S \circ R.$

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



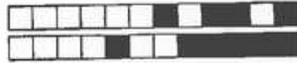
- a a é elemento maximal de $A.$
 b f é minorante de $A.$
 c b é elemento minimal de $A.$
 d e é minorante de $A.$

1.5/1.5

-0.5/1.5

1.5/1.5

1.5/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

-0.5/1.5

- a) $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$
- b) $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$
- c) $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$
- d) $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

1.5/1.5

- a) Nenhuma das restantes alíneas.
- b) g é invertível.
- c) h é invertível.
- d) f é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

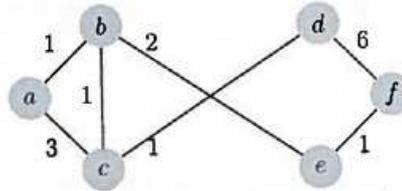
- a) (5,5,4,3,2,1,0).
- b) (7,5,4,3,2,1,0).
- c) (5,4,3,3,1,1,1).
- d) (5,4,3,2,1,1,1).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

0/1.5

- a) $2n-4.$
- b) $2n-2.$
- c) $2n-3.$
- d) $2n-1.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplice o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

-0.5/1.5

- a) d tem etiqueta definitiva com valor 6.
- b) a tem etiqueta provisória com valor 7.
- c) a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.
- d) b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

Questão 10

Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ a}$$

respectiva matriz de adjacências.

1.5/1.5

- a) G é euleriano.
- b) G é semi-euleriano.
- c) G é uma árvore.
- d) Nenhuma das restantes alíneas.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>
1	1	1	1	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	2
3	3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Nelson Jorge Fernandes Martins

Número: 42030 Curso: M.I.E.I.

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$ $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$ $|A \times \emptyset| = n.$ $|A \times A| = 2n.$

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

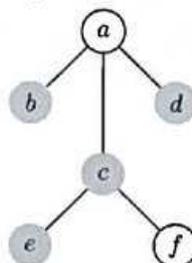
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
 R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- $R \circ S.$ $R \cap S.$ $S \circ R.$ $R \cup S.$

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- f é minorante de $A.$
 b é elemento minimal de $A.$
 a é elemento maximal de $A.$
 e é minorante de $A.$



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

1.5/1.5

a) $\exists^1 y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

b) $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$

c) $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

d) $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

-0.5/1.5

a) g é invertível.

b) h é invertível.

c) Nenhuma das restantes alíneas.

d) f é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

-0.5/1.5

a) (5,4,3,3,1,1,1,1).

b) (5,4,3,2,1,1,1,1).

c) (5,5,4,3,2,1,0).

d) (7,5,4,3,2,1,0).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

-0.5/1.5

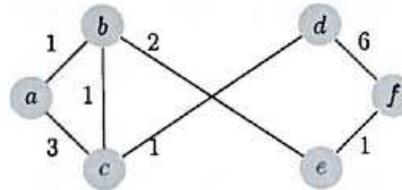
a) $2n-2.$

b) $2n-4.$

c) $2n-3.$

d) $2n-1.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



-0.5/1.5

Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

a) d tem etiqueta definitiva com valor 6.

b) b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

c) a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

d) a tem etiqueta provisória com valor 7.

Questão 10

Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ a}$$

respectiva matriz de adjacências.

-0.5/1.5

a) Nenhuma das restantes alíneas.

b) G é semi-euleriano.

c) G é uma árvore.

d) G é euleriano.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Nuno Filipe Sobral de Carvalho

Número: 41910 Curso: MIEI

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- a $|A \times \emptyset| = n$. b $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. c $|A \times A| = 2n$. d $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$.

1.5/1.5

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 b R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 c R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 d R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.

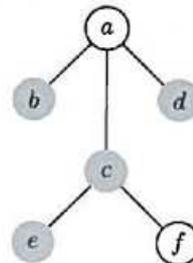
1.5/1.5

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- a $R \circ S$. b $S \circ R$. c $R \cup S$. d $R \cap S$.

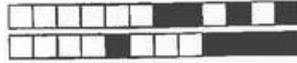
1.5/1.5

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- a a é elemento maximal de A .
 b e é minorante de A .
 c b é elemento minimal de A .
 d f é minorante de A .

0/1.5



Questão 5 Dados conjuntos X e Y , $f : X \rightarrow Y$ é uma aplicação se, e só se,

-0.5/1.5

a $\forall x \in X \exists! y \in Y \quad f(x) = y.$

c $\forall x \in X \exists y \in Y \quad f(x) = y.$

b $\exists! y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

d $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

Questão 6 Quaisquer que sejam as aplicações $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow Z$ e $h : Z \rightarrow W$, se $g \circ f$ é sobrejectiva e $h \circ g$ é injectiva então

1.5/1.5

a h é invertível.

b g é invertível.

b f é invertível.

d Nenhuma das restantes alíneas.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

1.5/1.5

a (7,5,4,3,2,1,0).

c (5,4,3,3,1,1,1).

b (5,5,4,3,2,1,0).

d (5,4,3,2,1,1,1).

Questão 8 Seja G uma floresta, com n vértices e duas componentes conexas. A soma dos graus dos n vértices de G é:

0/1.5

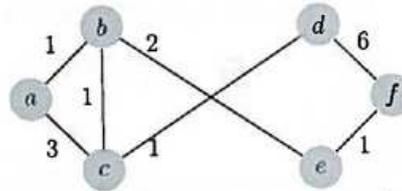
a $2n-2.$

b $2n-3.$

c $2n-1.$

d $2n-4.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplicar o algoritmo da cadeia mais curta para determinar uma cadeia $f - a$. Num dado momento

1.5/1.5

a b e c têm etiquetas provisórias com valores 3 e 4, respectivamente.

b a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

c a tem etiqueta provisória com valor 7.

d d tem etiqueta definitiva com valor 6.

Questão 10 Considere G um grafo simples marcado nos vértices. Seja $A =$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}^a$$

respectiva matriz de adjacências.

1.5/1.5

a Nenhuma das restantes alíneas.

c G é uma árvore.

b G é semi-euleriano.

d G é euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



Departamento de Matemática
 Matemática Discreta

Faculdade de Ciências e Tecnologia — UNL
 20/06/2014 Exame de Recurso

DURAÇÃO DO EXAME: 2 HORAS

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	2
3	3	3	3	3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	8
9	9	9	9	9

← Marque o seu número de aluno preenchendo completamente os quadros respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Nuno Gonçalo Sales Barreto Das
Neves Coelho
 Número: 42844 Curso: M.I.E.I.

Para cada questão 1-10 existe uma e apenas uma resposta certa. Marque a resposta certa preenchendo completamente o quadrado respectivo (■) com caneta azul ou preta. Cada resposta certa vale 1,5 valores. Cada resposta errada desconta 0,5 valores. Marcações múltiplas anulam a questão. As questões 11, 12 e 13 são de resposta aberta.

Questão 1 Qualquer que seja o conjunto finito A , tal que $|A| = n$ com $n > 2$, temos que:

- $|\cup \mathcal{P}(A)| = n.$ $|A \times \emptyset| = n.$ $|A \times A| = 2n.$ $|\cap \mathcal{P}(A)| = n.$

Questão 2 Seja R uma relação binária sobre o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$ tal que é a sua matriz de adjacências.

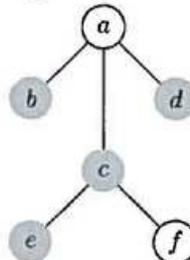
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é transitiva.
 R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
 R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
 R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.

Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- $R \cap S.$ $R \circ S.$ $R \cup S.$ $S \circ R.$

Questão 4 Dados $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A = \{b, c, d, e\}$, considere a relação de ordem parcial \leq sobre X definida pelo seguinte diagrama de Hasse:



- f é minorante de $A.$
 e é minorante de $A.$
 b é elemento minimal de $A.$
 a é elemento maximal de $A.$

