



+25/1/12+

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: Cláudio Idú Gomes Morais

Número: 42281 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:

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

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

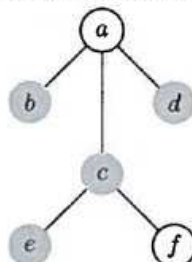
0	1	0	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0

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

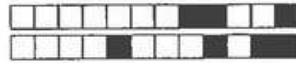
Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

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

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 é elemento maximal de A .
☒ b é elemento minimal de A .
☐ f é minorante 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,

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

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 f é invertível.

☐ c h é invertível.

☐ b Nenhuma das restantes alíneas.

☒ d g é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☒ a $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

☐ c $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☐ b $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ 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:

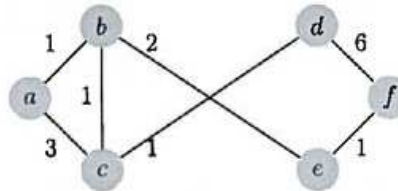
☐ a $2n-3.$

☒ c $2n-4.$

☒ b $2n-2.$

☐ 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

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

☐ b d tem etiqueta definitiva com valor 6.

☐ 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 $A =$

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

respectiva matriz de adjacências.

☒ a G é euleriano.

☒ c G é semi-euleriano.

☐ b G é uma árvore.

☐ d Nenhuma das restantes alíneas.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



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	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: Daniel Filipe Canário Miguel

Número: 43.615 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.

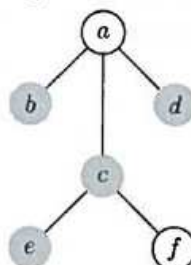
0	1	0	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0

- ☐ 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.

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 $R \circ S$.

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



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

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

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

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

☐ 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

☐ a Nenhuma das restantes alíneas.

☐ c f é invertível.

☐ b h é invertível.

☒ d g é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ a $(5,5,4,3,2,1,0).$

☒ b $(5,4,3,2,1,1,1,1).$

☐ 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:

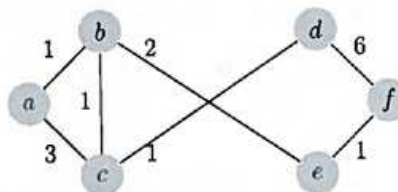
☒ a $2n-4.$

☐ 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

☒ a a tem etiqueta provisória com valor 7.

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

☐ c d tem etiqueta definitiva com valor 6.

☒ d a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

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.

☒ a G é semi-euleriano.

☐ c G é uma árvore.

☒ b 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: Daniel Vieira Rito

Número: 42073 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 $|A \times A| = 2n$. ☒ 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.

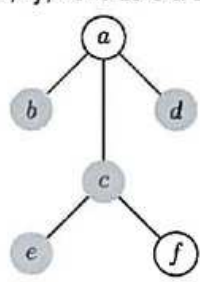
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- ☒ 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.

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 $R \cap S$. ☐ c $R \circ S$. ☐ 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 b é elemento minimal de A .
☒ b a é elemento maximal de A .
☐ c e é minorante 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 $\exists y \in Y \forall x \in X \quad f(x) = y.$

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

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

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

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

☒ a g é invertível.

☐ c h é invertível.

☐ b f é invertível.

☐ d Nenhuma das restantes alíneas.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ 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:

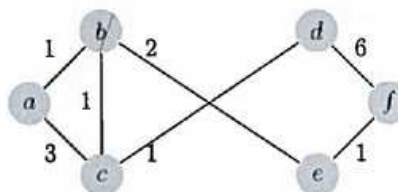
☒ a $2n-4.$

☒ b $2n-2.$

☐ c $2n-1.$

☐ 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

☒ a a tem etiqueta provisória com valor 7.

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

☒ 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 $A =$

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

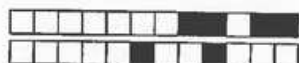
respectiva matriz de adjacências.

☐ a G é uma árvore.

☒ b Nenhuma das restantes alíneas.

☒ c G é semi-euleriano.

☐ d G é euleriano.



+27/1/8+

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	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: David Miguel Guerreiro Arco

Número: 41642 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:

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

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

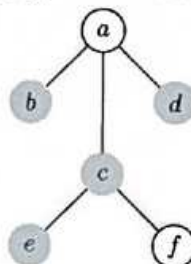
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

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

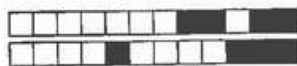
Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

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

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:



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



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

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

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

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

☐ a Nenhuma das restantes alíneas.

☐ c h é invertível.

☐ b f é invertível.

☒ d g é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☒ a $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

☐ c $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☐ b $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ 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:

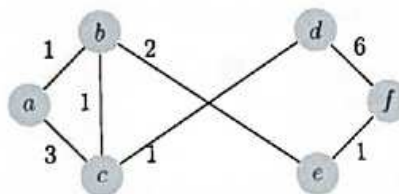
☒ a $2n-4.$

☐ b $2n-2.$

☐ c $2n-3.$

☐ d $2n-1.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



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

☐ 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 $A =$

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

respectiva matriz de adjacências.

☐ a G é uma árvore.

☐ c Nenhuma das restantes alíneas.

☒ b G é semi-euleriano.

☒ d G é euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



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
7	7	7	7	7
8	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: Filipe Nepomuceno Pereira

Número: 43965

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 $|A \times A| = 2n$.

☐ b $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$.

☒ 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.

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

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

☐ b R é irreflexiva, simétrica e transitiva.

☒ c R não é irreflexiva, é anti-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:

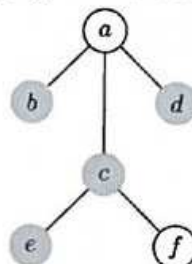
☒ a $R \cap S$.

☐ 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 b é elemento minimal de A .

☐ c f é minorante 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,

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

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

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

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

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

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☐ f é invertível.

☐ h é invertível.

☒ g é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ $(7,5,4,3,2,1,0).$

☐ $(5,4,3,3,1,1,1).$

☐ $(5,5,4,3,2,1,0).$

☒ $(5,4,3,2,1,1,1).$

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

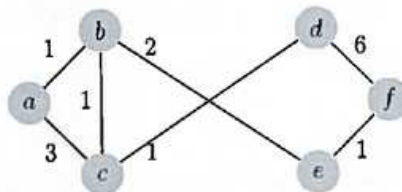
☐ $2n-3.$

☒ $2n-2.$

☒ $2n-4.$

☐ $2n-1.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



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

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

☒ a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

☐ d tem etiqueta definitiva com valor 6.

☐ a tem etiqueta provisória com valor 7.

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

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

respectiva matriz de adjacências.

☐ G é euleriano.

☐ G é uma árvore.

☒ G é semi-euleriano.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+5/1/52+

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	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: Francisco Jardim de Oliveira
 Número: 41979 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.

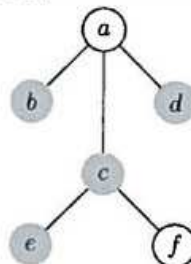
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- ☐ a R 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 $S \circ R$. ☐ c $R \cup S$. ☐ 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 a é elemento maximal 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,

☐ 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

☒ a Nenhuma das restantes alíneas.

☒ b g é invertível.

☐ c f é invertível.

☐ d h é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ a $(7,5,4,3,2,1,0).$

☒ b $(5,4,3,2,1,1,1,1).$

☐ c $(5,5,4,3,2,1,0).$

☐ 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:

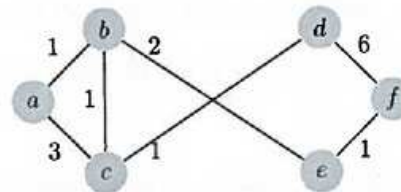
☐ a $2n-2.$

☐ b $2n-1.$

☐ c $2n-3.$

☒ d $2n-4.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



Aplique 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 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 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ a respectiva matriz de adjacências.

☒ a G é semi-euleriano.

☐ b G é euleriano.

☐ c G é uma árvore.

☒ d Nenhuma das restantes alíneas.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+21/1/20+

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 quadradinhos respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Francisco Miguel Antunes
Fernandes
Número: 43692 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 $|A \times A| = 2n$. ☐ b $|A \times \emptyset| = n$. ☒ c $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. ☐ 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.

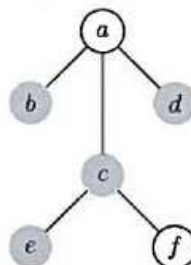
0	1	0	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0

- ☐ 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 $R \circ S$. ☐ b $S \circ R$. ☒ c $R \cup S$. ☒ 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 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 .



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

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

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

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

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

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.

☐ h é invertível.

☐ f é invertível.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☐ $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☒ $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

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

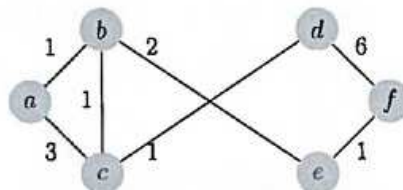
☒ $2n-2.$

☒ $2n-4.$

☐ $2n-1.$

☐ $2n-3.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



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

☐ 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.

☐ d tem etiqueta definitiva com valor 6.

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

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

respectiva matriz de adjacências.

☐ G é euleriano.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☐ G é uma árvore.

☒ G é semi-euleriano.



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	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 quadradinhos respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: Francisco Monteiro
Número: 38811 Curso: M.I.E.C.

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 $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. ☐ c $|A \times \emptyset| = n$. ☐ 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.

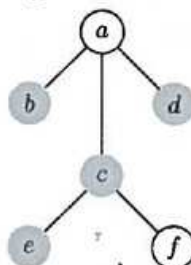
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- ☒ a R 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.

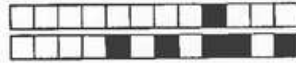
Questão 3 Sejam R e S duas relações de equivalência sobre o conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, tais que $X/R = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ e $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$. É igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

- ☐ a $S \circ R$. ☐ b $R \circ S$. ☒ c $R \cap S$. ☒ 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 e é minorante de A .
☒ b f é minorante de A .
☒ c b é elemento minimal de A .
☐ d a é elemento maximal de A .



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

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

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

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

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

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

☐ f é invertível.

☐ h é invertível.

☒ g é invertível.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ (7,5,4,3,2,1,0).

☐ (5,5,4,3,2,1,0).

☐ (5,4,3,3,1,1,1).

☒ (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:

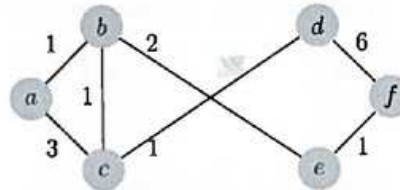
☐ $2n-1.$

☐ $2n-3.$

☐ $2n-2.$

☒ $2n-4.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



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

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

☐ a tem etiqueta provisória com valor 7.

☐ d tem etiqueta definitiva com valor 6.

☒ a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

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 semi-euleriano.

☐ G é euleriano.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☐ G é uma árvore.



+49/1/24+

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	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: Gonçalo Graça Ferreira
Palma
 Número: 42581 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 $|A \times A| = 2n$. ☒ c $|A \times \emptyset| = n$. ☒ d $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$.

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

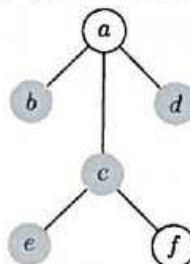
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- ☒ a R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
☐ b R é irreflexiva, 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 $X/S = \{\{1, 2, 3\}, \{4\}\}$.  igualmente uma relação de equivalência sobre X a seguinte relação binária:

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

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 e à minorante de A .
☒ d f  minorante de A .



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

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

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

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

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

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

☒ h é invertível.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☒ g é invertível.

☐ f é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☒ $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

☐ $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☐ $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

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

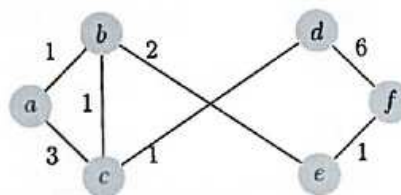
☒ $2n-4.$

☐ $2n-1.$

☐ $2n-3.$

☒ $2n-2.$

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 e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

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

☐ a tem etiqueta provisória com valor 7.

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

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

respectiva matriz de adjacências.

☒ G é semi-euleriano.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☒ G é uma árvore.

☐ G é euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+7/1/48+

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 quadra-
 dos respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número
 e o curso abaixo.

Nome: GONÇALO SANCHO DE QUEIROZ DE
MONCADA SOUSA MENDES
 Número: 42082 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 $|A \times A| = 2n$. ☒ b $|\cup \mathcal{P}(A)| = n$. ☐ c $|A \times \emptyset| = n$. ☐ 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.

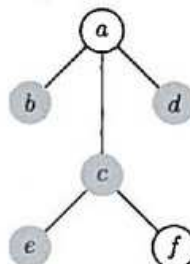
0	1	0	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0

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

- ☒ a $R \cap S$. ☐ b $S \circ R$. ☐ c $R \cup S$. ☐ 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 b é elemento minimal de A .
☐ c f é minorante de A .
☐ d a é elemento maximal de A .



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

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

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

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

☐ 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

☐ a Nenhuma das restantes alíneas.

☐ c h é invertível.

☒ b g é invertível.

☐ d f é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ a $(5,4,3,3,1,1,1,1).$

☐ c $(7,5,4,3,2,1,0).$

☒ b $(5,4,3,2,1,1,1,1).$

☐ 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:

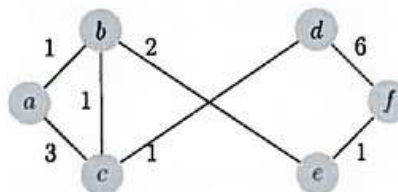
☐ a $2n-3.$

☐ b $2n-1.$

☐ c $2n-2.$

☒ 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

☐ a a tem etiqueta provisória com valor 7.

☒ b a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

☐ 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 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ a respectiva matriz de adjacências.

☐ a G é euleriano.

☐ c Nenhuma das restantes alíneas.

☒ b G é semi-euleriano.

☐ d G é uma árvore.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+91/1/60+

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	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: Hugo Daniel Lino Rações

Número: 43776 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:

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

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

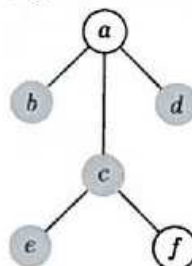
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- ☐ R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
☒ R não é irreflexiva, é anti-simétrica e transitiva.
☒ R não é irreflexiva, é anti-simétrica e não é 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:

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

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:



- ☐ f é minorante de A .
☐ a é elemento maximal de A .
☐ e é minorante de A .
☒ b é elemento minimal 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 $\forall x \in X \exists^1 y \in Y \quad f(x) = y.$

☒ 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

☐ a h é invertível.

☐ c Nenhuma das restantes alíneas.

☒ b g é invertível.

☐ d f é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ a $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ c $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☐ b $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☒ 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:

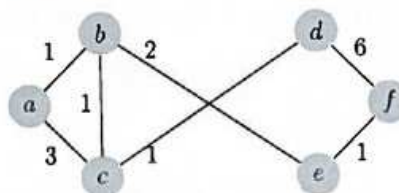
☐ a $2n-2.$

☐ b $2n-1.$

☒ 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

☐ 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.

☒ a G é semi-euleriano.

☐ c G é uma árvore.

☐ b G é euleriano.

☐ d Nenhuma das restantes alíneas.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+31/1/60+

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: Hélder Ribeiro Lopes

Número: 43093 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:

-0.5/1.5

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

1.5/1.5

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

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

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:

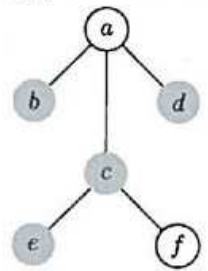
1.5/1.5

- ☐ a $R \circ S.$
☐ b $S \circ R.$
☒ c $R \cap S.$
☐ 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:

-0.5/1.5

- ☐ a f é minorante de $A.$
☐ b a é elemento maximal 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,

☐ 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

☐ 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

☐ a $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☒ b $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

☐ c $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ d $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

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

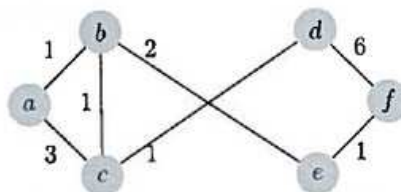
☐ a $2n-1.$

☐ b $2n-3.$

☒ c $2n-2.$

☐ 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

☐ 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 $A =$

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

respectiva matriz de adjacências.

☒ a G é euleriano.

☐ b Nenhuma das restantes alíneas.

☐ c G é uma árvore.

☒ d G é semi-euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+17/1/28+

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: ...Joana da Silva Tavares...

Número: ...43072... 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:

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

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

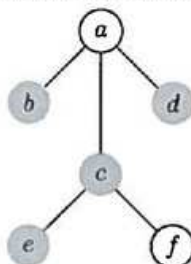
0	1	0	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0

- ☐ 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:

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

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:



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



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

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

☒ 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

☐ a Nenhuma das restantes alíneas.

☐ c h é invertível.

☒ b g é invertível.

☐ d f é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ a $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ c $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☒ b $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

☐ 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:

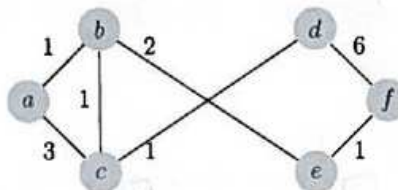
☐ a $2n-2.$

☒ b $2n-4.$

☐ c $2n-3.$

☒ 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

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

☐ b d tem etiqueta definitiva com valor 6.

☐ 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 $A =$

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

respectiva matriz de adjacências.

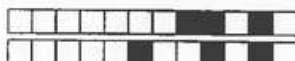
☐ a G é uma árvore.

☒ b G é semi-euleriano.

☐ c G é euleriano.

☐ d Nenhuma das restantes alíneas.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+26/1/10+

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	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 quadradinhos respectivos da grelha ao lado (■) e escreva o nome completo, o número e o curso abaixo.

Nome: José António Rodrigues Monteiro
Número: 43891 Curso: MIEC

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.

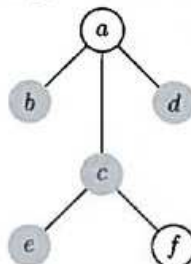
0	1	0	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0

- ☐ a R é irreflexiva, 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, 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 $S \circ R$. ☒ 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 a é elemento maximal de A .
☒ b b é elemento minimal de A .
☐ c f é minorante 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,

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

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

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

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

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

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☐ f é invertível.

☒ g é invertível.

☐ h é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☒ $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

☐ $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

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

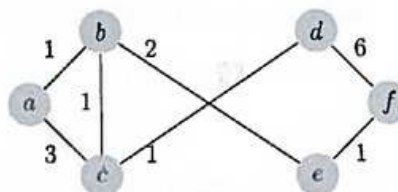
☒ $2n-4.$

☐ $2n-1.$

☐ $2n-2.$

☐ $2n-3.$

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 e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

☐ a tem etiqueta provisória com valor 7.

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

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

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

respectiva matriz de adjacências.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☒ G é euleriano.

☒ G é semi-euleriano.

☐ G é uma árvore.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+118/1/6+

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	
1		1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
	4	4	4	4
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: José Carlos Martins Cardoso

Número: 41650 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.

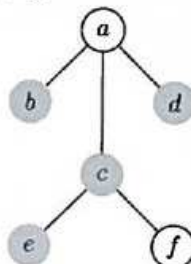
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- ☐ a) R é irreflexiva, simétrica e transitiva.
☒ b) R não é irreflexiva, é anti-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:

- ☐ a) $R \circ S$. ☐ b) $S \circ R$. ☒ c) $R \cup S$. ☒ 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) f é minorante de A .
☒ b) e é minorante de A .
☐ c) a é elemento maximal 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,

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

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

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

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

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.

☐ h é invertível.

☐ f é invertível.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☒ $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

☐ $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☐ $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☐ $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

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

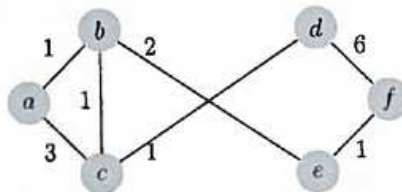
☐ $2n-3.$

☐ $2n-1.$

☒ $2n-4.$

☐ $2n-2.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



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

☐ a tem etiqueta provisória com valor 7.

☒ a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

☒ d tem etiqueta definitiva com valor 6.

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

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

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

respectiva matriz de adjacências.

☒ Nenhuma das restantes alíneas.

☐ G é uma árvore.

☐ G é euleriano.

☒ G é semi-euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



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
1	1	1	1	1
2		2	2	2
3	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		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: José Carlos Torres Rafael
 Número: 42085 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:

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

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

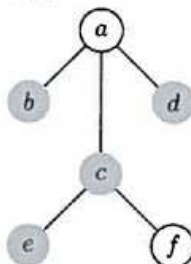
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- ☐ R é irreflexiva, anti-simétrica e transitiva.
☒ 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.

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:

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

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:



- ☒ b é elemento minimal de $A.$
☐ f é minorante 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,

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

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

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

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

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

☒ g é invertível.

☐ f é invertível.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☐ h é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☒ $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1).$

☐ $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☐ $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1).$

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

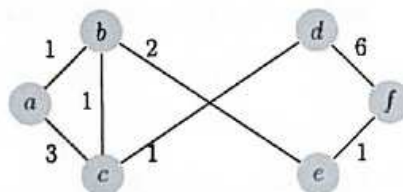
☒ $2n-4.$

☒ $2n-2.$

☐ $2n-1.$

☐ $2n-3.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



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

☐ a tem etiqueta provisória com valor 7.

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

☐ d tem etiqueta definitiva com valor 6.

☒ a e c têm etiquetas provisórias com valor 4.

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.

☒ G é semi-euleriano.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☐ G é uma árvore.

☒ G é euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.



+22/1/18+

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: José Diogo Pires das Graças

Número: 42877 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 $|\cap \mathcal{P}(A)| = n$. ☒ 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.

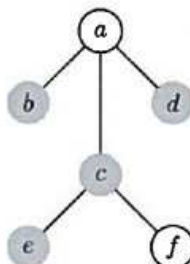
0	1	0	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0

- ☒ 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, 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 $R \cap S$. ☐ b $S \circ R$. ☐ c $R \circ S$. ☐ 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 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,

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

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

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

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

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

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☒ g é invertível.

☐ f é invertível.

☐ h é invertível.

Questão 7 A seguinte sequência é uma sequência gráfica

☐ $(5, 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1).$

☐ $(7, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

☒ $(5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1).$

☐ $(5, 5, 4, 3, 2, 1, 0).$

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

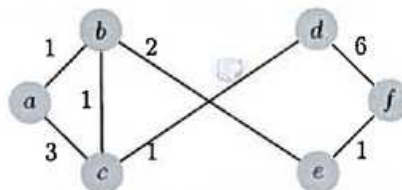
☒ $2n-4.$

☒ $2n-1.$

☐ $2n-2.$

☐ $2n-3.$

Questão 9 Considere o grafo ponderado:



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

☐ 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.

☐ d tem etiqueta definitiva com valor 6.

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

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

respectiva matriz de adjacências.

☐ G é euleriano.

☐ G é uma árvore.

☐ Nenhuma das restantes alíneas.

☒ G é semi-euleriano.

Atenção: o exame continua na folha seguinte.