Universidade Estadual de Maringá
Ensino Remoto Emergencial (ERE-UEM)
Curso: Ciência da Computação
Disciplina: Matemática Discreta I
Prof°: Pablo Henrique Perondi
2ª Avaliação/Trabalho

Instruções

1. **O trabalho deve ser enviado como anexo para o e-mail phperondi2@uem.br em um único arquivo e preferencialmente em formato PDF** (tire fotos do trabalho e use aplicativos de celular ou programas do computador para copilar tudo em um único arquivo, como por exemplo, o aplicativo CamScanner ou o site www.ilovepdf.com/pt, ambos gratuitos);

2. **Ao enviar seu trabalho, identificar no e-mail seu nome completo, o curso e o número do seu RA;**

3. **No arquivo enviado ao professor, os exercícios devem estar resolvidos com caneta de cor escura (azul ou preta) e na ordem crescente** (resolva em qualquer ordem com lápis/lapiseira/caneta e depois passe a limpo à caneta, na ordem 1,2,3, ...);

4. **O trabalho deve ser enviado para o professor até às 23h do dia 16/12/20 (quarta-feira)** (envie com algum tempo de antecedência para se prevenir de eventuais problemas com a conexão);

5. **Todas as respostas devem ser justificadas** (respostas sem justificativas poderão ganhar apenas nota parcial, mesmo se estiverem corretas);

6. **Por ser uma forma de avaliação, o aluno pode consultar apenas referências (e não pessoas) para resolver o trabalho** (qualquer indicativo de fraude a esta instrução é passível de desconto parcial ou total da nota).

Exercícios

Exercício 1 (1.5 pontos) Dados $a, b \in \mathbb{R}$ com $a < b$, denotamos por $[a, b]$ o conjunto dos números reais entre a e b incluindo a e b, isto é, $[a, b] = \{x \in \mathbb{R} : a \leq x \leq b\}$. Determine

$$\bigcup_{n=1}^{\infty}[2n, 3n+2], \quad \bigcup_{n=5}^{20}[-2n, \frac{1}{n}] \ \ e \ \ \bigcap_{x\in\mathbb{R}_+}[0, x].$$

Exercício 2 (1.0 pontos) Verifique se as proposições são verdadeiras ou falsas. Justifique sua resposta.
a) $(\forall A)(\forall B)(\forall C)(A \not\subset B \wedge B \subset C \rightarrow A \not\subset C)$.
b) $(\forall A)(\forall B)(\forall C)(A \subset B \wedge B \in C \rightarrow A \subset C)$.

Exercício 3 (1.0 pontos) Verifique quais propriedades (reflexiva, simétrica, transitiva e antissimétrica) a relação $R = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : x \text{ divide } y\}$ satisfaz.

Exercício 4 (1.5 pontos) Seja R uma relação sobre o conjunto $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \setminus \{0\}$ onde

$$(x_1, y_1)R(x_2, y_2) \iff x_1 \cdot y_2 = x_2 \cdot y_1.$$

Mostre que R é uma relação de equivalência sobre $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \setminus \{0\}$.

Exercício 5 (1.0 pontos) Seja R uma relação sobre A onde o conjunto quociente $A \setminus R$ é dado por

$$A \setminus R = \{\{1, 5\}, \{2, 3, 4\}\}.$$

Determine A e R.

Exercício 6 (1.5 pontos) Dado $A = \{a, b, c, d\}$, considere R a relação sobre o conjunto das partes de A definida por $X \ R \ Y \iff X \subset Y$.
a) Mostre que R é uma relação de ordem parcial.
b) Construa o diagrama de linhas dessa relação.

Exercício 7 (1.0 pontos) Sejam $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e $B = \{a, b, c\}$. Verifique quais relações abaixo determinam uma função de A em B.
a) $R = \{(1, a), (5, b), (3, a), (2, b)\}$.
b) $R = \{(1, a), (3, c), (4, a), (2, b), (5, c)\}$.
c) $R = \{(3, a), (4, b), (1, b), (2, b), (5, c), (4, c)\}$.

Exercício 8 (1.5 pontos) Considere a função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = x^3 + 5$. Mostre que esta função é bijetora e encontre sua função inversa.