

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Matemática Discreta - Prof. Diego Brandão

PF – 24 de março de 2022 – Duração: 02 horas

Nome: _____ Nota: _____

Questão 1 (2,0 pontos) - Seja o conjunto $B=\{0,1\}$. Quantas relações binárias distintas podem ser definidas sobre o conjunto B? Liste todas as relações. Verifique se cada uma das relações é reflexiva, simétrica, anti-simétrica, transitiva.

Questão 2 (2,0 pontos) - Encontre a solução da relação de recorrência e correspondente condição inicial a seguir.

$$\begin{aligned}T_n &= 2 * T_{n-1} + 1 \\T_0 &= 0\end{aligned}$$

Questão 3 (2,0 pontos)– É possível definir uma endorrelação para a qual o correspondente grafo possua dois ou mais arcos paralelos distintos, ou seja, os quais possuem os mesmos nodos origem e destino? Obs.: A resposta a esta questão ajuda a entender por que nem todo grafo é uma relação.

Questão 4 (2,0 pontos)– Prove por indução que, para todo número natural $n > 0$, vale a seguinte expressão:

a)

$$4 + 10 + 16 + \dots + (6n - 2) = n(3n + 1)$$

b)

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + (-1)^{n+1}n^2 = \frac{(-1)^{n+1}(n)(n+1)}{2}$$

Questão 5 (2,0 pontos)– Considere o grafo completo de 500 vértices, denotado por K_{500} .

- Quantas arestas possui K_{500} ?
- Qual o somatório de todas as células (elementos) da matriz de adjacências correspondente a K_{500} ?