



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA	CICLO	:	2025-III
CODIGO	:	FB - 301			
DOCENTE	:	PAUL TOCTO INGA	FECHA	:	29/01/26

## 2DA PRÁCTICA CALIFICADA

1) Demostrar:

No existe una relación  $R$  sobre un conjunto finito  $B$  con  $|B| = n > 2$  que cumpla todo lo siguiente:

- Reflexiva y antisimétrica
- Con exactamente  $n^2 - n + 1$  elementos
- No transitiva

(4.0 pts)

2) Sea la relación  $T \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$  como:  $T = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid (x^2 - y^2) \text{ es múltiplo de } 5\}$

a) Probar si  $T$  es: reflexiva, simétrica, transitiva y antisimétrica.

(4.0 pts)

b) Hallar un bosquejo de la representación matricial y su dígrafo.

(3.0 pts)

3) Sea  $R$  y  $T$  dos relaciones no vacías, que cumplen las siguientes propiedades: reflexiva, simétrica y transitiva.

(5.0 pts)

Probar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a)  $R \cup T$  es reflexiva

b)  $R \cup T$  es simétrica

c)  $R \cup T$  es transitiva

d)  $R \cap T$  es reflexiva

e)  $R \cap T$  es simétrica

4) En un sistema distribuido representado por un grafo  $G$ , los nodos están organizados en niveles jerárquicos. El nivel 1 tiene 1 nodo, y cada nodo del nivel  $k$  genera exactamente  $k$  nuevos nodos en el nivel  $k + 1$ .

Sea  $N(n)$  el número total de nodos en el sistema desde el nivel 1 hasta el nivel  $n$ .

Demostrar, usando inducción matemática, que el número total de nodos del sistema hasta el nivel  $n$  está dado por:

(4.0 pts)

$$N(n) = 1 + \sum_{k=1}^{n-1} k!$$