



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA	CICLO	:	2024 - 1
CODIGO	:	FB301			
DOCENTE	:	J. BENITES, M. CUTIPA; P TOCTO	FECHA	:	29.04.24

2^{DA} PRÁCTICA CALIFICADA

1.- Para un subconjunto $S \subset \mathbb{Z}$, se define una relación binaria R sobre $S \times S$, dada por:

$$(m, n) R (s, t) \text{ si y solo si } m + n = s + t$$

a.- Demuestre, si R es una relación de equivalencia o de orden parcial. (2P)

b.- Considerando el conjunto $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Determine, todas las clases de equivalencia si R es una relación de equivalencia o sino en caso de ser R orden parcial elabore el diagrama de Hasse. (2P)

2.- Si $G(V, A)$ es un grafo simple con al menos dos vértices, demuestre que el grafo al menos tiene dos vértices del mismo grado. (3P)

3.- El índice Gini es un número entre 0 y 100, donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y 100 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno); y el PIB per cápita es el promedio de Producto Bruto por cada persona. Se calcula dividiendo el PIB total por la cantidad de habitantes de la economía. Dado el siguiente cuadro de algunos países de Sudamérica: (5P)

PAÍS	Índice Gini 2020	PIB per cápita en \$ 2022
Argentina	41.4	13650
Bolivia	44.6	3600
Brasil	53.3	8917
Chile	45.3	15355
Colombia	49.7	6624
Ecuador	44.7	6391
Perú	43.3	7125
Paraguay	48.5	6153
Uruguay	39.5	20795

a) Definir una relación de equivalencia o de orden parcial, para ordenar a los Países de peor a mejor, considerando las dos variables.

b) Probar el tipo de relación definida en a).

c) Hallar el diagrama de Hasse o clases de equivalencias.

d) Hallar el máximo, mínimo, maximales, minimales.

e) Dado el siguiente conjunto

$B = \{\text{Perú, Colombia}\}$, hallar las cotas superiores, cotas inferiores, supremo e ínfimo.

4.- Dadas las relaciones R y S sobre un conjunto A , cuáles de los enunciados son verdaderos o falsos, justifica sus respuestas. (4P)

a) Si R y S son transitivas, ¿es $R \cap S$ transitiva? ¿Por qué?

b) Si R y S son reflexivas, ¿es $R \cup S$ reflexiva? ¿Por qué?

c) Si R y S son simétricas, ¿es $R \cup S$ simétrica? ¿Por qué?

d) Si R y S son transitivas, ¿es $R \cup S$ transitiva? ¿Por qué?

5.- a) ¿Cuántas trayectorias de longitud $k \geq 1$ hay en K_n (grafo completo)? (2P)

b) Demuestre que para todos los enteros $n \geq 1$, el número de aristas de K_n es $n(n-1)/2$ (2P)