



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
Facultad De Ingeniería Industrial Y De Sistemas  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS**

CURSO	:	MATEMÁTICA DISCRETA	CICLO:	2025-1
CODIGO	:	FB-301		
DOCENTE	:	J. BENITES, P. TOCTO, A. BONIFACIO	FECHA:	14/07/25

**EXAMEN SUSTITUTORIO**

- 1) En un conjunto  $S$  de  $n$  elementos, hallar el número total de las relaciones que existen sobre  $S$ , que sean simétricas y antisimétricas. Justificar su respuesta.
- 2) Dado un triángulo equilátero con vértices etiquetados como A, B, C en sentido horario. Se define el conjunto  $T = \{T_1 / \text{Transformación que dejan invariante al triángulo (es decir, que conservan su forma y conexiones)}\}$ 
  - a) Demostrar que  $T$  es un grupo bajo la composición de funciones
  - b) Hallar los subgrupos de  $T$
- 3) Resolver:
  - a. Sea la relación  $\mathcal{R}: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$  definida por  $x\mathcal{R}y$  si y solo si  $|x - y|$  es múltiplo de  $3 \wedge (x - y)/3$ . Determine que  $\mathcal{R}$  es una relación de equivalencia, si lo fuera determine el conjunto cociente  $\mathbb{Z}/\mathcal{R}$ .
  - b. Dados:  $\mathbb{Z}_1 = \{\dots -4, 0, 4, 8 \dots\}$ ,  $\mathbb{Z}_2 = \{\dots -7, -3, 1, 5, 9 \dots\}$ ,  $\mathbb{Z}_3 = \{\dots -6, -2, 2, 6, 10 \dots\}$ ,  $\mathbb{Z}_4 = \{\dots -9, -5, -1, 3, 7, 11 \dots\}$   
¿Es  $\mathcal{P} = \{\mathbb{Z}_1, \mathbb{Z}_2, \mathbb{Z}_3, \mathbb{Z}_4\}$  una partición sobre  $\mathbb{Z}$ ? Justifique detalladamente su respuesta.
- 4) Una fábrica de gaseosas desea que un sistema automático saque de la faja de transportación una gaseosa que no cumple con los requisitos mínimos de calidad, y para esto se cuenta con cuatro sensores en diferentes puntos del sistema de transportación para revisar aspectos importantes de calidad. Cuando se detecta una falla la salida del sensor es "uno". Si los sensores son P, Q, R y S y la salida del sistema F es el que determina cuando sacará el refresco. Se pide lo siguiente:
  - a) Tabla de verdad
  - b) F en producto lógico de sumas y suma lógica de productos
  - c) Expresión simplificada de F
  - d) Circuito digital mínimo mediante puertas lógicas.
- 5) En cierto esquema de código que se transmiten en serie (bits de en uno en uno en forma continua), cuando cuatro 1's consecutivos aparecen en un mensaje, el receptor del mensaje sabe que hay un error en la transmisión. Modele una máquina de estado finito que proporcione un 1 como salida actual si y sólo si los últimos cuatro bits recibidos son 1's. Para ello se pide:
  - a) Tabla de estados
  - b) Diagrama de estados

Los profesores.

14-07-2025