



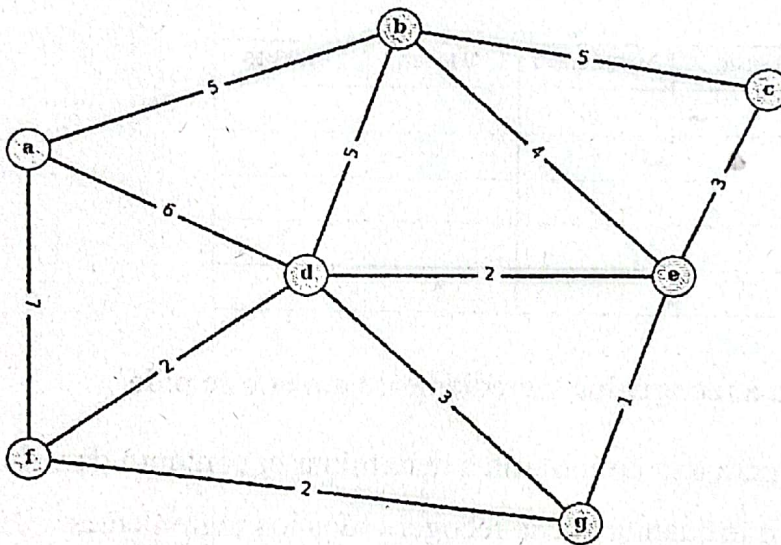
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: MATEMÁTICA DISCRETA	CICLO	: 2025-II
CODIGO	: FB - 301		
DOCENTE	: J. BENITES, P. TOCTO, A. BONIFACIO	FECHA	: 15.12.25

EXAMEN FINAL

1. Determine los árboles recubridores maximales y minimales del grafo de la figura utilizando el algoritmo de Prim y el algoritmo de Kruskal. (4P)



2. Sea $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ (4P)

- a. Verifique $G = \{A, A^2, A^3, A^4\}$ es un grupo abeliano con el producto ordinario de matrices
- b. Determine si el grupo de matrices de a) es isomorfo al grupo definido por la tabla. Justifique su respuesta.

.	e	a	b	c
e	e	a	b	c
a	a	e	c	b
b	b	c	e	a
c	c	b	a	e

- 3.- Se debe modelar un sistema de control de una escalera mecánica bidireccional. Para ello se dispone de dos sensores de presión, P1 y P2, como se muestra en la figura adjunta. Cuando se

activa un sensor, la escalera empezará a andar en dirección al sensor restante y no parará hasta que se active el otro sensor. La máquina deberá mostrar el comportamiento de la dirección de los motores, así como su estado (encendido o apagado). Hallar la tabla de estados y el diagrama de estados. P2 (4P)

P1



4.- Como responsable de un bazar de beneficencia, María deja su trabajo una tarde para hornear un pastel que será vendido en el bazar. Los siguientes miembros del comité del bazar ofrecen donar los ingredientes necesarios, como se muestra en la siguiente tabla: (4P)

	Harina	Leche	Mantequilla	Nueces	Huevos
Susana	X		X		
Dolores			X	X	
Berta	X	X			
Teresa		X			X
Ruth		X	X	X	

María envía a su hija Juanita a recoger los ingredientes. Para ello se pide:

- Expresión booleana para ayudar a María a determinar el conjunto de voluntarias que debe tener en cuenta para que Juanita pueda recoger todos los ingredientes.
- Expresión lógica simplificada
- El circuito digital mínimo utilizando la mínima cantidad de puertas lógicas NAND solamente.

5.- Dada la siguiente matriz de paridad H (4P)

a) Hallar el grupo de código G correspondiente

b) Mostrar que G es grupo de código

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$