



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: MATEMATICA DISCRETA	CICLO	: 2025 - 1
CODIGO	: FB-301		
DOCENTE	: J. BENITES, P. TOCTO, A. BONIFACIO	FECHA	: 30/06/25

EXAMEN FINAL

1. Diseñar una **máquina de estados finitos**, para controlar un sistema de frenado automático en un vehículo. Con las siguientes condiciones:
 - a. El sistema debe considerar los siguientes sensores (velocidad: Se activa si la velocidad es mayor a 80 km, proximidad: Se activa si la distancia a un objeto es menor a 5 m, deslizamiento: Se activa si las cuatro ruedas se deslizan)
 - b. El freno automático está inactivo y se debe activar el freno en las siguientes condiciones:
 - i. Si la velocidad es mayor a 80 km y la distancia es menor a 5m.
 - ii. Si existe deslizamiento de las 4 ruedas.

1.1 Hallar el diagrama de estados (2P)

1.2 Hallar la tabla de estados (2P)

2. a) *Sé el cambio que quieres ver en el mundo* —Mahatma Gandhi
Hallar una codificación usando Huffman. (3P)

- b) Si se tiene una señal de datos continua de los siguientes caracteres: A, B, C, D, E, F. ¿Cómo se podría usar Huffman si no se conocen las frecuencias? (1P)

3. Dados los grupos $(Z_3, +)$ y $(Z_4, +)$ en $G = Z_3 \times Z_4$ se define la operación:

$$(a_1, b_1) \oplus (a_2, b_2) = (a_1 + a_2, b_1 + b_2)$$

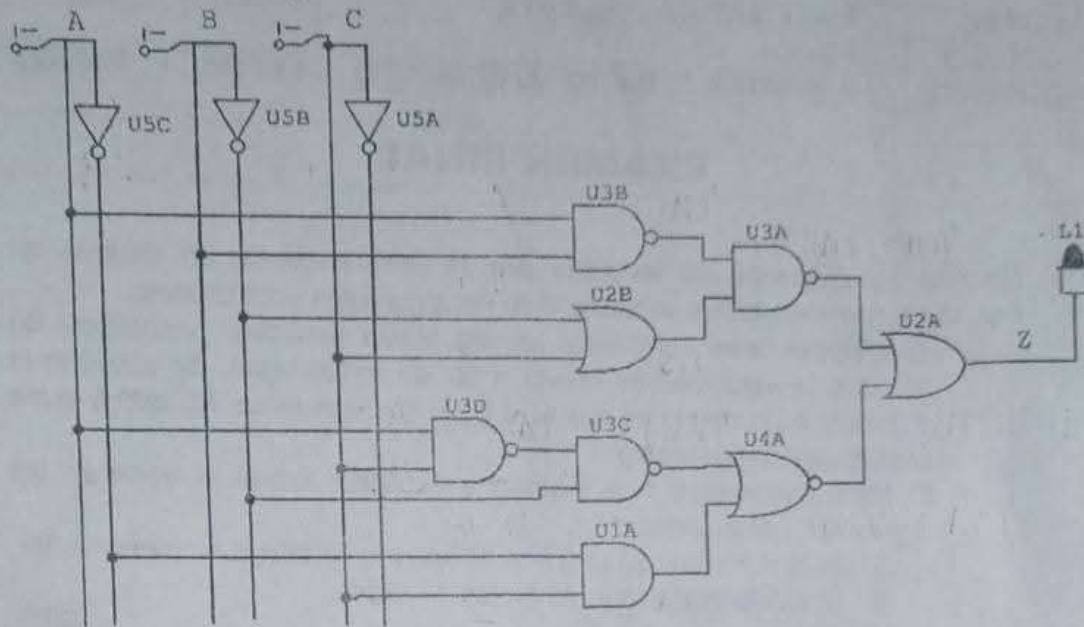
Verifique que (G, \oplus) es un grupo Abelian. (4P)

4. Sea la matriz H una matriz de verificación de paridad: (4P)

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

- a. Determine que B^4 y B^8 son grupos.
- b. Verifique que la función: $(3,7)_{e_H}: B^4 \rightarrow B^8$ es grupo de código y calcule sus subgrupos.

5.-Determinar todas las combinaciones donde la lámpara L1 este apagada, también realice el circuito más simplificado posible. (4P)



Los profesores

30-06-2025