



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERA
 Facultad de Ingeniera Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA	CICLO	:	2024-II
CODIGO	:	FB 301			
DOCENTE	:	J. BENITES, M. CUTIPA, P. TOCTO, H. HERRERA	FECHA	:	11.11.24

PRÁCTICA CALIFICADA N° 3

1.- Se desea codificar en un código binario el siguiente mensaje: **El optimismo es la clave para enfrentar los desafíos con valentía**

- a) Hallar el código de longitud fija mínima para codificarlo, así como el total de bits para almacenarlo. (2 puntos)
- b) Hallar el código de Huffman para codificarlo, así como el total de bits para almacenarlo. (2 puntos)

2.- Responder las siguientes preguntas

- a) ¿Cuántas aristas tiene un árbol binario completo de X hojas?
- b) Hallar la altura máxima de un árbol binario de "m" vértices.
- c) ¿Cuántas funciones booleanas que tengan en su tabla de verdad el mismo número de "0" igual al número de "1" hay, para el conjunto de tres variables Booleanas? (3 puntos)

3.- En la siguiente matriz, se tienen en pares los datos obtenidos mediante un estudio técnico, realizado para crear una red computacional, en el siguiente orden: primer componente es la velocidad de transmisión de datos en Megabits por segundo y el segundo componente es la distancia en metros entre los nodos de una red de computadoras.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A		(188,398)	(208,242)	(650,204)	(538,635)	(895,236)	(650,245)	(875,649)	(447,203)	(738,738)
B			(627,536)	(180,318)	(115,617)	(392,583)	(272,220)	(150,776)	(386,386)	(203,203)
C				(574,520)	(654,378)	(898,322)	(451,884)	(285,285)	(776,776)	(649,649)
D					(273,107)	(862,717)	(725,725)	(884,884)	(220,220)	(245,245)
E						(789,107)	(717,717)	(322,322)	(583,583)	(236,236)
F							(107,107)	(378,378)	(617,617)	(635,635)
G								(520,520)	(318,318)	(204,204)
H									(536,536)	(242,242)
I										(398,398)
J										

- a) Esbozar la red computacional y hallar una red óptima considerando maximizar el servicio usando el algoritmo PRIM, hallar el peso total de la red. (3 puntos)
- b) Hallar una red óptima considerando minimizar el costo de construcción de la red, usando el algoritmo de KRUSKAL, hallar el peso total de la red. (2 puntos)

4.- Te encargan diseñar un sistema de seguridad para una bóveda bancaria. La alarma de la bóveda debe activarse bajo ciertas condiciones peligrosas, las cuales están determinadas por los siguientes cinco sensores diferentes.

A: Sensor de movimiento en la bóveda (1 si hay movimiento, 0 si no).

B: Sensor de temperatura (1 si la temperatura es anormalmente alta, 0 si es normal).

C: Sensor de humo (1 si hay humo detectado, 0 si no).

D: Sensor de apertura de puerta (1 si la puerta está abierta, 0 si está cerrada).

E: Sensor de vibración (1 si hay vibración, 0 si no).

La alarma debe activarse cuando las siguientes condiciones se cumplen:

- Existe movimiento en la bóveda con la puerta cerrada
- Existe vibración con la puerta cerrada.
- Existe humo
- La temperatura está anormalmente alta y además existe movimiento o vibración en la bóveda.

- a) Hallar la Tabla de Verdad (2 puntos)
- b) Hallar un circuito digital mínimo mediante puertas lógicas (2 puntos)
- c) Expresar el circuito óptimo hallado en b, usando únicamente compuertas NOR (1 punto)

5.- Una fábrica de refrescos desea que un sistema automático saque de la banda de transportación un refresco 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. Si los sensores son A, B, C, D y el sistema F es el que determina cuando sacará el refresco. (Para sacar el refresco F debe estar en "0")

Si, alguno de los sensores detecta una falla su salida es "0" se debe diseñar el sistema que sacará el refresco cuando dos o más sensores detecten una falla. Se pide:

- a) La expresión lógica de F en suma de productos estándar (1 punto)
- b) La expresión mínima de F (1 punto)
- c) El circuito digital mínimo de F mediante puertas lógicas. (1 punto)