



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: MATEMÁTICA DISCRETA	CICLO	: 2024-1
CODIGO	: FB301 Y		
DOCENTE	: J. BENITES, P. TOCTO, M. CUTIPA	FECHA	: 03.08.24

PRÁCTICA CALIFICADA N°3

1) Se desea codificar en un sistema binario el siguiente aforismo: **Lo que niegas te somoto, lo que aceptas te transforma**

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

2) Diseña un circuito lógico de seguridad de movimiento en un ascensor de un edificio inteligente, que incluye los siguientes sensores:

- Sensor de Peso (Si es adecuado (1) o no (0))
- Sensor de Cantidad de personas (Detecta si el número de personas es adecuado (1) o no (0))
- Sensor en la puerta (Detecta si la puerta está cerrada (1) o no (0))
- Sensor en la cámara digital (Detecta si la cámara está activa (1) o no (0))
- Sensor del extractor de aire (Detecta si está funcionando (1) o no (0))

Se podrá mover si cumple cualquiera de las siguientes condiciones:

- Si el sensor de peso es adecuado y la puerta está cerrada, además que la cámara esté activa o que el extractor de aire esté funcionando.
 - Si el sensor de la cantidad de personas *es adecuado* y la puerta está cerrada, además que la cámara esté activa o que el extractor de aire esté funcionando.
- Hallar el mapa de Karnaugh del circuito digital y determinar la función óptima usando términos mínimos. (2P)
 - Realizar el circuito de la función óptima hallada en a) usando solamente compuertas lógicas NOR. (2P)

3) La ciudad Central está planeando optimizar su red de transporte público mediante la construcción de nuevas carreteras que conecten varios barrios y centros importantes de la ciudad. Los puntos de conexión incluyen barrios (B1, B2, B3, B4, B5, B6), centros comerciales (C1, C2, C3), y estaciones de tren (T1, T2). La tabla a continuación muestra los costos en miles de dólares para construir carreteras entre estos puntos. (5P)

Desde	Hasta	Costo
B1	B2	50
B1	B3	60
B1	C1	100
B2	B4	40
B2	C2	80
B3	B5	70
B3	T1	110
B4	B6	90
B4	C3	120
B5	B6	100
B5	T2	130
C1	C2	60
C2	C3	90
T1	T2	80

Como ingeniero a cargo del proyecto, debes diseñar la red de carreteras de tal manera que se minimice el costo total. Mostrar los grafos de las conexiones entre todos los lugares y el diseño óptimo de las carreteras, así como el mínimo costo total.

4). Aplicando los postulados y teoremas del álgebra de Boole, analice ¿cuáles de las siguientes expresiones son verdaderas o falsas?, justificar cada respuesta. (4P)

a) $(x + \bar{y} + x\bar{y})(xy + \bar{x}z + xz) = xy + x\bar{y}z$

b) $(xy + z + w)(z + \bar{w})(z + \bar{w} + v) = xy\bar{w} + z$

c) $\bar{x}y(\bar{w} + w\bar{z}) + (x + w\bar{x}y)y = y$

d) $(x + \bar{y}) \cdot (\bar{x} + y) + \bar{x}y(x\bar{y} + \bar{x}y) = 1$

5) Un **módulo 2** es un circuito que acepta como entradas dos bits b y $FLAGIN$, y que produce como salida los bits c y $FLAGOUT$. Si $FLAGIN=1$, entonces $c=\text{not}(b)$ y $FLAGOUT=1$. Si $FLAGIN=0$ y $b=1$, entonces $FLAGOUT=1$. Si $FLAGIN=0$ y $b=0$, entonces $FLAGOUT=0$. Si $FLAGIN=0$, entonces $c=b$. Realice el circuito que implante un módulo 2. (3P)