



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	:	MATEMÁTICA DISCRETA	CICLO	:	2023- II
CODIGO	:	FB - 301			
DOCENTE	:	J. BENITES,, P. TOCTO, M.CUTIPA	FECHA	:	11.12.23

EXAMEN FINAL

1.- Un técnico de un laboratorio químico tiene cuatro sustancias R, S, T y U, cada uno de los cuales puede encontrarlos en uno cualquiera de dos recipientes de almacenamiento. De vez en cuando es conveniente cambiar uno a más productos de un recipiente a otro. La naturaleza de los productos es tal, que es peligroso guardar S y T juntos a menos que R esté en el mismo recipiente. También es peligroso almacenar T y U juntos a menos que esté R presente. Determinar una función lógica que tendrá el valor de 1 para cada situación peligrosa de almacenamiento. Se pide:

- a) La tabla de verdad 1P
- b) La función lógica en POS (Products of sum) estándar 2P
- c) El circuito digital mínimo con puertas lógicas. 1P

2.- Modelar una Máquina de Estados Finito de una expendedora automática avanzada de una nueva bebida envasada en vidrio de la marca MD. Esta expendedora solo ofrece una presentación de bebida.

La expendedora debe seguir las siguientes reglas:

Selección de Bebida: Los usuarios pueden elegir solo una unidad por cada compra.

Pagos y Devoluciones: El sistema debe aceptar las monedas actuales de 1 sol, 2 soles y 5 soles, además debe de dar vuelto.

Precio: Cada bebida cuesta 2 soles y se debe de dar un ticket de venta.

- a) Hallar la función de cambio de estado 1P
- b) Hallar la función de salida 1P
- c) Hallar el diagrama de estados 2P

3.- En el grafo red presentado a continuación, determine ¿cuántas trayectorias existen del nodo 1 al vértice 16, si en el camino recorrido se permite solo trasladarse horizontalmente hacia la derecha y verticalmente hacia arriba? En la siguiente figura se comparte un ejemplo de este tipo de rutas. 4P

4	8	12	16
3	7	11	15
2	6	10	14
1	5	9	13

4.- a) Dado el conjunto M de matrices de la forma:

2P

$$\begin{pmatrix} 1 & x & y \\ 0 & 1 & z \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, x, y, z \in \mathbb{R}.$$

Verifique que M es un grupo con la operación de multiplicación de matrices. ¿Es G un grupo Abeliano?

b) Sean H y K subgrupos del grupo G, demuestre que si $HK=KH$ entonces HK es subgrupo de G. 2P

5.- Se define la función de codificación de triple paridad $e: B^3 \rightarrow B^6$, como la función que codifica una cadena abc en $abcxyz$, de tal forma que el número de unos en abx , acy y bcz es par.

a) Determine el conjunto $C = e(B^3)$. 1P

b) ¿Es la función e un grupo de código? Justifique su respuesta. 2P

c) ¿Cuántos errores como máximo puede detectar la función e ? 1P