



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	:	MATEMÁTICA DISCRETA	CICLO	:	2024- I
CODIGO	:	FB - 301			
DOCENTE	:	P. TOCTO; J. BENITES; M. CUTIPA; J. FUENTES	FECHA	:	15.07.24

EXAMEN SUSTITUTORIO

1.- a.- Sea G el conjunto de las matrices $\begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix}$, donde a y b no son nulos a la vez, demostrar que bajo la operación de multiplicación es un grupo.

b.- ¿Es posible definir un isomorfismo entre el grupo G y el grupo de números complejos no nulos con la operación de multiplicación? En caso de ser cierto, demostrar el isomorfismo.

2.- Formule el siguiente enunciado en proposiciones lógicas, y determine su valor de veracidad.

"Si el euro está fuerte, el petróleo está barato pero las exportaciones resultan caras. La economía crece si y solo si ni las exportaciones ni la inflación aumenta. Por tanto, si la inflación aumenta, el euro no está fuerte o el petróleo está barato o la economía no crece".

3.- Se define una relación binaria R sobre un conjunto de vectores de 3 dimensiones V . La relación R se define de la siguiente manera: para dos vectores $x, y \in V$, xRy si y solo si la distancia entre x e y es menor que un valor ϵ , mayor a cero.

a) Definir la relación usando los componentes de los vectores.

Probar si R :

b) Es reflexiva

c) Es transitiva

d) Es simétrica

e) Es antisimétrica

f) ¿Es una relación de orden parcial o de equivalencia? Justificar

4.- Supongamos que estás diseñando un sistema de control para un robot autónomo utilizando inteligencia artificial. El robot debe tomar decisiones basadas en cinco sensores que proporcionan información sobre el entorno:

A: Sensor de proximidad frontal (detecta obstáculos en frente)

B: Sensor de proximidad trasero (detecta obstáculos atrás)

C: Sensor de proximidad izquierdo (detecta obstáculos a la izquierda)

D: Sensor de proximidad derecho (detecta obstáculos a la derecha)

E: Sensor de luz (detecta ausencia de luz)

El robot debe detenerse si existe(n):

a) Al menos un obstáculo en cualquier dirección y no existe luz.

b) Obstáculos en dos o más direcciones, independientemente de la luz.

c) Obstáculos al frente y atrás, independientemente de los otros sensores.

i) Hallar la función óptima usando maximales

ii) Realizar el circuito lógico mínimo usando compuertas lógicas

5.- En cierto esquema de código, cuando tres 1's consecutivos aparecen en un mensaje, el receptor del mensaje sabe que hay un error en la transmisión. Diseñar una máquina de estado finito que genere un 1 como salida actual si y sólo si los últimos tres bits recibidos son 1's.

Elaborar la tabla de estados y el diagrama de estados.