

<p>Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas</p> 	Escuela Superior Politécnica del Litoral Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas	
	Materia: Matemáticas Discretas	Fecha: 29/08/2025
	Profesores: Cristhian Hernández, Ebner Pineda, Liliana Pérez	
	Periodo y Año: I PAO 2025	
	Estudiante:	
	Matrícula:	
Paralelo:		

EXAMEN DE SEGUNDA EVALUACIÓN

COMPROMISO DE HONOR

Al leer este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o una esferográfica, que los temas voy a desarrollarlos en forma ordenada, que a lo sumo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen, y, **NO USARÉ** calculadora alguna o cualquier instrumento de comunicación ajeno al desarrollo del examen. No debo consultar libros, ni notas, ni apuntes adicionales a las que se proporcionen para esta evaluación.

Acepto el presente compromiso, como constancia de haber leído y al estar de acuerdo con la declaración.

“Como estudiante de la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar”.

1. (20 puntos) Califique las siguientes proposiciones como verdaderas o falsas. Si la proposición es verdadera, demuéstrela formalmente; en caso contrario, proporcione un contraejemplo o argumento adecuadamente.
 - (a) Existe al menos un grafo **bipartito completo** que posee ciclo de hamilton. (5 puntos).

(b) Es posible diseñar un árbol binario completo con 500 vértices. (5 puntos).

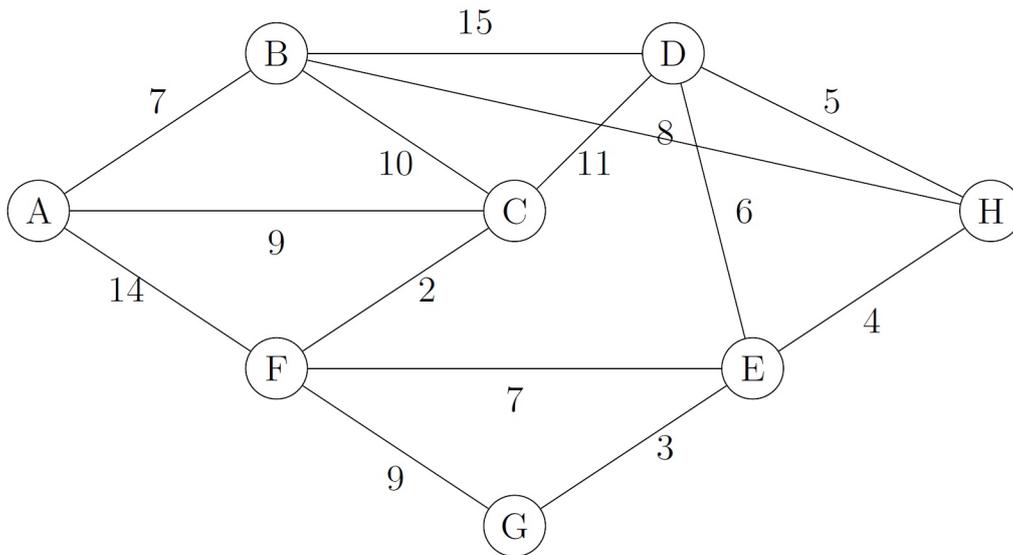
(c) Existe al menos un grafo de 10 vértices con exactamente 3 vértices de grado par. (10 puntos).

2. (20 puntos) Diseñe un autómata de estado finito con conjunto de entrada $I = \{1, 3, 4\}$ que represente el funcionamiento de una cerradura digital simple cuya clave correcta es la cadena **314**. El autómata deberá aceptar la cadena únicamente cuando contiene la clave establecida, por ejemplo las cadenas **143141**, **314414**, **44111314** son aceptadas.

3. (20 puntos) Sea (a_n) la sucesión de números reales positivos definida por:
 $a_0 = e^3$, $a_1 = e^2$ y $a_n^2 = a_{n-1}^5 a_{n-2}^3$, para todo $n \geq 2$. Determine una fórmula explícita para la sucesión (a_n) .

Sugerencia: use logaritmos y un cambio variable adecuado para transformar la relación de recurrencia dada a otra que sea lineal homogénea de segundo orden y de coeficientes constantes.

4. (20 puntos) Considere el siguiente grafo ponderado conexo: Justificando detalladamente:



- (a) Resuelva el problema del agente viajero, es decir, encuentre un ciclo de Hamilton con longitud mínima. (10 puntos).

(b) Encuentre un árbol de expansión mínima utilizando el algoritmo de Prim. (10 puntos).

5. (20 puntos) Una cadena es *Capicúa* si se lee igual de izquierda a derecha que de derecha a izquierda. Ejemplo: 131, 01310, 222, 247742.
- (a) Escriba un algoritmo en **Pseudocódigo** que reciba como entrada una cadena de dígitos y su longitud, y regrese *verdadero* si la cadena es capicúa y regrese *falso* en caso contrario. (10 puntos).
- (b) Encuentre una notación Θ en términos de n para el número de comparaciones hechas por su algoritmo en el peor de los casos. (10 puntos).