

Tarea 1

Universidad Católica del Maule
Facultad de Ciencias de la Ingeniería,
Ingeniería Ejecución en Computación e Informática
Matemática para Computación e Informática III- ECI-313
Profesor: Nelson Adriaola Jerez

Marzo de 2025

El siguiente trabajo debe ser desarrollado en grupos de máximo 4 a 5 estudiantes. La forma de trabajar es la siguiente:

1. En los grupo, cada estudiante deberá adjuntar su propio desarrollo de la tarea (respondiendo todas las preguntas).
2. El documento final debe contar con la cantidad de desarrollos de la tarea, igual al número de integrantes.
3. En clases se deben registrar los integrantes de cada grupo, en donde luego de entregar sus tareas, se sorteará uno del total de los desarrollos entregados por los estudiantes del grupo, el cual será revisado.
4. La nota del desarrollo seleccionado, será la nota de todos los integrantes del grupo.
5. Las tareas deberán ser entregadas en formato físico (papel) y escritas con lápiz pasta o grafito (No se aceptarán trabajos impresos.)

La tarea cuenta con 60 puntos, y será evaluada con 60% de exigencia. Los problemas deben contar con un completo desarrollo, indicando todas las operaciones matemáticas necesarias. Recordar que todos los resultados idénticos entre los grupos, serán penalizados con la nota mínima.

Estudiantes:				Firma de revisión:			
Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Total	Nota

1) Sea $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ definida $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, determinar:

- a) [2pts] Dominio $f(x)$
- b) [2pts] Recorrido $f(x)$
- c) [2pts] Imagen de (-2)
- d) [2pts] Preimagen de 4
- e) [2pts] Ceros de la función

2) [10pts] Se sabe que $F = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; y = f(x)\}$ es una función lineal, tal que $(-3, 2)$ y $(4, -7)$ son elementos de F ; exprese $f(x)$ como función de x .

3) Grafique en cada caso la función

$$y = 3x - 7$$

, definida en los siguientes dominios o recorridos.

- a) [2pts] $\text{Dom}[f(x)] = \{x \in \mathbb{R}; x > -3\}$
- b) [2pts] $\text{Rec}[f(x)] = \{y \in \mathbb{R}; y > -4\}$
- c) [3pts] $\text{Dom}[f(x)] = \{x \in \mathbb{R}; -4 < x < 8\}$
- d) [3pts] $\text{Rec}[f(x)] = \{y \in \mathbb{R}; -5 < x < 6\}$

4) [10 pts] Considere las siguientes funciones

$$f(x) = \frac{x-1}{3x-6} \quad \text{y} \quad g(x) = Kx - 2$$

; Encontrar el valor de K si $f(3) = g(3)$.

5) Determine los límites de las siguientes expresiones

- a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+3}{5x+7}$
- b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+1}{x^2+3}$
- c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt{x} + x^{-1}}{3x-7}$
- d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt[3]{x} - \sqrt[5]{x}}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[5]{x}}$

6) En el análisis de algoritmos, se estudia el comportamiento del tiempo de ejecución según el tamaño de entrada n . Se sabe que para un algoritmo de búsqueda mejorado, el tiempo de ejecución está dado por la función:

$$T(n) = \frac{3n^2 + 5n + 2}{n + 1}$$

donde $T(n)$ representa el tiempo en milisegundos, y n el número de datos a procesar.

a) Calcula el límite

$$\lim_{n \rightarrow \infty} T(n)$$

e interpreta su significado en términos del comportamiento asintótico del algoritmo.

- b) ¿Existe un valor de n para el cual la función no está definida? Justifica tu respuesta y determina el dominio de la función.
- c) ¿Es continua la función $T(n)$ en $n = -1$? Justifica utilizando el concepto formal de continuidad.
- d) Calcula el límite

$$\lim_{n \rightarrow 0^+} T(n)$$

y explica qué implicaría este comportamiento si se consideran tamaños de entrada muy pequeños.