

# INTERPOLACIÓN POLINOMIAL DE PUNTOS: VANDERMONDE, LAGRANGE Y BARICÉNTRICA

1. Se registra la altura  $h(t)$  de un cohete durante su fase de ascenso en 3 tiempos distintos:

Tiempo $t$ (s)	Altitud $h(t)$ (m)
0	0
5	7.5
10	10

Encuentra el polinomio interpolador  $P(t)$  usando la **matriz de Vandermonde** para modelar la altitud del cohete. Luego, responde:

- a) ¿Cuál es la altitud estimada a los 6 segundos?
- b) ¿En qué momento se estima que el cohete volverá a tocar el suelo?
- c) ¿Cuál es la velocidad instantánea estimada  $\frac{dh}{dt}$  a los 4 segundos?
2. En un laboratorio farmacéutico, se estudia la concentración plasmática  $C(t)$  (en mg/L) de un nuevo medicamento en pacientes con el tiempo  $t$  en horas):

Tiempo $t$ (h)	Concentración $C(t)$ (mg/L)
1	2
3	5
4	4
6	1
7	0

Usa **interpolación de Lagrange** para encontrar el polinomio  $P(t)$  que ajuste los datos. Luego, responde:

- a) ¿Cuál es la concentración esperada a las 5 horas?
- b) ¿En qué momentos se estima que la concentración fue de 3 mg/L?
- c) Si la dosis es efectiva solo para  $C(t) \geq 1.5$  mg/L, ¿durante cuánto tiempo el fármaco fue efectivo?
3. En una central nuclear, se midió la temperatura  $T(x)$  (en °C) a lo largo de una varilla de combustible ( $x$  = distancia en metros):

Posición $x$ (m)	Temperatura $T(x)$ (°C)
0.0	100
0.5	180
1.2	210
2.0	150
2.5	90

Aplica **interpolación baricéntrica** para encontrar  $P(x)$ . Luego, responde:

- a) ¿Cuál es la temperatura a  $x = 1.5$  m?
- b) Si la varilla se funde a  $T \geq 200$  °C, ¿en qué rango de posiciones hubo riesgo?
- c) ¿En qué posición se alcanzó la temperatura máxima?
- d) ¿Por qué la interpolación baricéntrica es más eficiente que Lagrange para este caso? Considera que se pueden añadir más sensores.