



## GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS: TEMA 5 Y 6

RA3: Aplica polinomios interpolantes para resolver problemas con datos tabulados u obtenidos de forma experimental, considerando las condiciones de su aplicabilidad y el error cometido.

CGT-1: Competencia para identificar, formular y resolver problemas de informática/ingeniería.

CGT-4: Competencia para utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la informática

CGS-2: Competencia para comunicarse con efectividad.

CGS-5: Competencia para aprender en forma continua y autónoma.

CGS-1: Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo

### TEMA 5: Interpolación Numérica

#### Competencias específicas disciplinares

- Reconoce que hay uno y sólo un polinomio de grado  $n$  o menor que pasa exactamente a través de  $n+1$  puntos.
- Emplea tablas de diferencias para la resolución de problemas de interpolación numérica en datos equidistantes, aplicando las fórmulas de Newton-Gregory ascendente y descendente según corresponda.
- Utiliza la interpolación parabólica progresiva y reconoce su utilidad para aproximar valores desconocidos en casos específicos donde los datos se presentan de manera progresiva.
- Manipula la fórmula de Lagrange para la interpolación con valores no equidistantes, comprendiendo sus ventajas y desventajas en comparación con el polinomio de Newton.
- Aplica los diferentes métodos de interpolación para resolver una variedad de problemas prácticos en distintos campos de la ciencia y la ingeniería, adoptando la técnica más adecuada según el tipo de datos y las características del problema.

1. Interpolación en intervalos regularmente espaciados. Dada la siguiente tabla de valores:

x	15	25	35	45	55	65
y	0,965926	0,906308	0,819152	0,707107	0,573576	0,422618

- Utilice la fórmula de Newton-Gregory Ascendente para hallar el valor de  $x = 17$ .
- Aplique la fórmula de Newton-Gregory Descendente y hallar el valor de  $x = 60$ .
- Determine el valor de  $x$  que corresponde a  $y = 0.90728517$  usando Interpolación Inversa - Lineal y Cuadrática.

2. Cada 10 años se levanta un censo de población en Estados Unidos. En la siguiente tabla se incluyen datos de la población, en miles de habitantes, de 1940 a 1990.

Año	1940	1950	1960	1970	1980	1990
Población en miles de habitantes	132,165	151,326	179,323	203,302	226,542	249,633

- Use la interpolación de Lagrange para aproximar la población en el año 1965.
- La población de 1965 fue aproximadamente de 189 703 000 habitantes. ¿Qué exactitud, a su juicio, tienen sus cifras correspondientes al año 1965?



3. Dada la siguiente tabla:

x	0	0.4	0.75	1.5	2.0
y	1	1.63246	1.86603	2.22474	2.41421

- Expresar la forma del polinomio interpolante de Lagrange. Interpolando el valor correspondiente a  $x = 1$ .
- Determinar el valor de  $y$  correspondiente a  $x = 0.45$  aplicando el método de Lagrange.

4. Se tiene un conjunto de puntos, que se han obtenido en forma experimental midiendo diferentes densidades del sodio a diferentes temperaturas:

Temperatura	102	245	327	423	565
Densidad	0,564642	0,644218	0,717356	0,783327	0,853329

- Aplicar la fórmula de Lagrange para la temperatura igual a  $275^\circ$ .
- Aplicar la fórmula de Interpolación parabólica progresiva para la temperatura igual a  $275^\circ$  y estimar el error cometido.
- A partir de los resultados anteriores extraer conclusiones.

### EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS

5. Dada la siguiente tabla:

X	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	10
Y	0,479426	0,564642	0,644218	0,717356	0,783327	0,841471

- Calcular el valor de la función para 0,534 utilizando la Fórmula de Lagrange.
- Calcular el valor de la función para 0,534, utilizando la Fórmula de Newton-Gregory Ascendente.
- Comparar los resultados de a) y b) y extraer conclusiones.
- Calcular por interpolación inversa de orden 1 y 2 con punto de arranque adecuado el valor de  $x$  tal que  $f(x) = 1/2$ .

6. Dada la siguiente tabla:

x	$-\pi/4$	0	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$	$\pi$	$5\pi/4$
$f(x)$	$-2^{-1/2}$	0	$2^{-1/2}$	1	$2^{-1/2}$	0	$-2^{-1/2}$

- Interpolando el valor de la función en  $x=0.75$ .
- Sabiendo que la función interpolada es  $f(x) = \sin(x)$  expresar el error absoluto y relativo cometido en el valor interpolado.