



Competencias

- 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.
- Diseña, codifica y procesa los algoritmos de solución de los diferentes problemas con el apoyo de una herramienta de programación.

Contenidos:

Interpolación Numérica: Problema general. Valores equidistantes. Tabla de diferencias. Fórmula de Newton Gregory Ascendente y Descendente. Interpolación Lineal y cuadrática. Valores no equidistantes: Fórmula de Lagrange, Interpolación parabólica progresiva. Problema inverso.

Consignas

Realizar los puntos que se detallan a continuación. Trabajar en los grupos conformados.

a. Diseñar los algoritmos correspondientes para aplicar:

- **Fórmula de Newton Gregory Ascendente**
- **Fórmula de Newton Gregory Descendente**
- **Interpolación Inversa Lineal.**
- **Interpolación Inversa Cuadrática**
- **Método de Lagrange**



- b.** Para cada uno de los métodos se deberá ingresar los datos por teclado e informar los resultados con leyendas apropiadas.
- c.** Codificar cada algoritmo en Octave u otro lenguaje de programación apropiado para cálculo científico.
- d.** Ejecutar los algoritmos diseñados con los datos de los diferentes problemas propuestos.
- e.** Observar los resultados obtenidos y emitir conclusiones al respecto según los fundamentos teóricos y prácticos.
- f.** Evaluar, y debatir los resultados obtenidos analizando el tiempo de proceso, convergencia, error cometido.
- g.** Presentar el trabajo realizado al resto de la clase.
- h.** Participar durante la presentación de los trabajos de los otros equipos, analizando y realizando diferentes preguntas o comentarios.
- i.** Compartir el trabajo realizado en el foro del aula virtual.
- j.** Probar los algoritmos diseñados con diferentes ejercicios.

Comandos y estructuras de Octave

- ✓ Fichero de definición de funciones: *function*
- ✓ Ingreso de datos: *input*
- ✓ Uso de matrices para trabajar con las tablas de diferencias.
- ✓ Salida de datos: *printf, disp*.
- ✓ Sentencia For.
- ✓ Comando `Size ()` para determinar las dimensiones de una matriz
- ✓ Tiempo de ejecución: *cputime, tic, toc*.

**Ejercicios:**

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

- Expresa la forma del polinomio interpolante de Lagrange. Interpolar el valor correspondiente $x = 1$.



b. Determine 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

a. Aplique la fórmula de Lagrange para la temperatura igual a 275° .

b. Aplique la fórmula de Interpolación parabólica progresiva para la temperatura igual a 275° y estime el error cometido.

c. A partir de los resultados anteriores extraiga conclusiones.