Departamento de Matemática Aplicada Estadística Aplicada y Cálculo Numérico Grado en Química (Curso 2013-14) Cálculo numérico. Hoja 1.

1 Se tiene la siguiente tabla de valores para la función seno:

$$\begin{array}{c|cccc} x & 0.920 & 0.960 & 1.000 \\ \hline sen(x) & 0.79560 & 0.81919 & 0.84147 \end{array}$$

- (a) Estimar el valor de la derivada de la función en x = 1 utilizando aproximación en diferencias hacia atrás. Estimar el valor de la derivada en x = 0.960 utilizando aproximación central. ¿Cuál de ellas es la más precisa?
- (b) Estimar numéricamente el valor de la segunda derivada de la función en x = 0.960 y comparar el valor obtenido con el valor tabulado.
- 2 Aproximar las derivadas de primer y segundo orden para la función:

$$y(x) = x^3 - x$$

en el intervalo $x \in [0, 1]$ usando h = 0.25. Calcular el error absoluto de la aproximación.

3 Usando diferentes fórmulas de Newton-Cotes estimar la siguiente integral y el error de estimación.

$$I = \int_0^{\pi/2} \cos(x) \, dx$$

4 Con la fórmula del trapecio compuesta, usando tres subintervalos, estimar la siguiente integral

$$I = \int_0^3 e^x \, dx$$

5 Comprobar que la aproximación del método de Euler para la solución del problema

$$y' = -5y, \quad y(0) = 1$$

utilizando n iteraciones y un paso constante h, es $y_n = (1 - 5h)^n$. Calcular entonces el error exacto en t = 1 utilizando h = 0,1.

6 Aplicar el método de Euler al problema de valor inicial:

$$\frac{du}{dt} = e^u - 2 \qquad \qquad u(0) = 3$$

en el intervalo $t \in [0, 1]$ con el paso h = 0, 5.



exacta)

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

aproximación $E = |u_{aprox}(z) - u_{exacto}(z)|$ (para eno mamar la solución

8 El logaritmo neperiano de 2 puede evaluarse por medio de la serie:

$$\ln 2 = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \cdots$$

- (a) Estimar el valor del logaritmo usando los 2, 3, 4, 5 primeros términos de esta serie.
- (b) Calcular el error absoluto y el error relativo usando como valor exacto ln(2) = 0.69314718.
- 9 Para la función:

$$y = \sqrt{x}$$

- (a) Calcular su valor en x=1,5 usando la serie de Taylor centrada en a=1 hasta el cuarto término.
 - (b) Calcular el error absoluto y el error relativo usando como valor exacto $\sqrt{1,5} = 1,22474487$.
- ${f 10}$ En un proceso termodinámico los datos experimentales de la presión P y del volumen V se recogen en la tabla:

Hallar el polinomio de interpolación y usarlo para aproximar el valor de la presion para un volumen de 1.8 litros.

11 Dada la siguiente tabla

que tabula la función $f(x) = e^x$ (proporciona valores de f para x dado).

- (a) Hallar valores aproximados de $e^{1/3}$ por medio de la interpolación lineal entre 0.2 y 0.4 y de la interpolación cúbica que usa todos los valores de la tabla.
 - (b) Calcular el error absoluto y el error relativo que se comete, sabiendo que $e^{1/3} = 1,395612425$.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70