

## Problemas de cálculo numérico. Grupo C. Boletín 3.

1. Dada la siguiente tabla de valores

$x$	-1	1	2	3
$f(x)$	2	4	1	40

encontrar el valor de la función para  $x=1.5$ , utilizando todos los puntos de la tabla, utilizando el algoritmo de Neville.

2. Calcular el polinomio interpolador mediante el algoritmo de diferencias divididas para la tabla del problema anterior. Calcular igualmente el valor de la función en  $x=1.5$ .
3. Calcular el polinomio interpolador mediante el algoritmo de Lagrange para los puntos de la tabla del problema 1.
4. Sea la función  $f(x) = \sqrt{x}$ . Calcúlese  $f'(x)$  en  $x = 1$ , numéricamente, aplicando el método de extrapolación de Richardson a las derivadas numéricas, con paso  $h = 0.8, 0.4$  y  $0.2$ . ¿En que factor mejora el error la extrapolación de Richardson con respecto al valor obtenido con  $h = 0.2$ ?
5. Repetir el problema anterior para la derivada segunda.

6. Calcular la integral

$$\int_0^1 \frac{\sinh(x)}{x} dx$$

mediante la regla trapezoidal con 1, 2 y 4 intervalos, seguida de las extrapolaciones de Richardson a  $O(h^4)$  y  $O(h^6)$ .

7. Calcular la integral

$$\int_0^1 e^x dx$$

mediante la regla de Simpson con  $h=0.5$  y  $h=0.25$  y aplicar una extrapolación de Richardson. Comparar con el valor exacto.

8. Un cuerpo está sometido a la fuerza conservativa  $F(x) = x - \frac{1}{x}$  y se desplaza desde la posición  $x = 1$  hasta  $x = 1.8$ . Determinar el trabajo realizado utilizando la regla trapezoidal con pasos de  $h = 0.2, 0.4$  y  $0.8$  y haciendo todas las extrapolaciones de Richardson posibles. Obtener asimismo, una estimación del error del mejor resultado.

9. Determinése el valor de la integral

$$\int_0^1 \frac{\sin(x)}{x} dx$$

con pasos  $h = 0.5, 0.25$  y  $0.125$ , mediante la regla trapezoidal y las extrapolaciones de Richardson correspondientes. Estimar el error del mejor resultado.

10. A partir de la siguiente tabla de valores

$x$	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$	2.0000	4.2500	9.1111	16.0625	25.0400	36.0277	49.0204

determinar la mejor aproximación posible al valor de la integral

$$\int_1^7 f(x)dx$$

11. Se calcula una cierta integral definida mediante la regla trapezoidal, con distintos valores para el número de intervalos, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla

número intervalos	3	7	8
Regla trapezoidal	0.2366255	0.2067888	0.2052002

Usar la extrapolación de Richardson para obtener el mejor valor posible de la integral y además una estimación del error de dicho valor.