

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MÉTODOS NUMÉRICOS

LABORATORIO 5 – “DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA”

1. Desarrolle un programa que construya la derivada del polinomio interpolador de Newton de grado N

$$P'(t_0) = a_1 + a_2(t_0 - t_1) + a_3(t_0 - t_1)(t_0 - t_2) + \dots + a_N(t_0 - t_1)(t_0 - t_2)(t_0 - t_3) \dots (t_0 - t_{N-1})$$

para aproximar numéricamente $f'(t_0)$.

2. Regla compuesta del trapecio. Desarrolle un programa que construya la aproximación a la integral

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{h}{2}(f(a) + f(b)) + h \sum_{k=1}^{M-1} f(x_k)$$

evaluando $f(x)$ en los $M+1$ nodos equiespaciados $x_k = a + kh$, para $k = 0, 1, 2, \dots, M$. Nótese que $x_0 = a$ y que $x_M = b$.

3. Regla compuesta de Simpson. Desarrolle un programa que construya la aproximación a la integral

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{h}{3}(f(a) + f(b)) + \frac{2h}{3} \sum_{k=1}^{M-1} f(x_{2k}) + \frac{4h}{3} \sum_{k=1}^M f(x_{2k-1})$$

evaluando $f(x)$ en los $2M+1$ nodos equiespaciados $x_k = a + kh$, para $k = 0, 1, 2, \dots, 2M$. Nótese que $x_0 = a$ y que $x_{2M} = b$.