

Tarea 13 - Métodos numéricos
Giovanni Gamaliel López Padilla

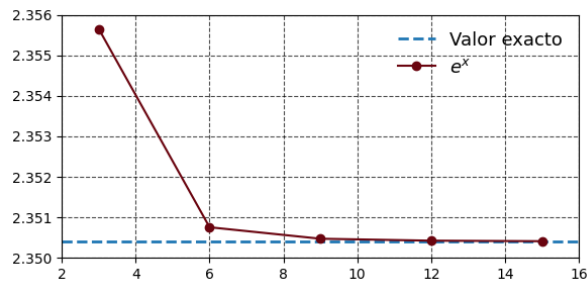
Problema 1

Implementa y evalúa las siguientes integrales usando la regla compuesta de Simpson 3/8 para $n=\{3,6,9,12,15\}$ y muestra una gráfica de n contra el valor absoluto del error.

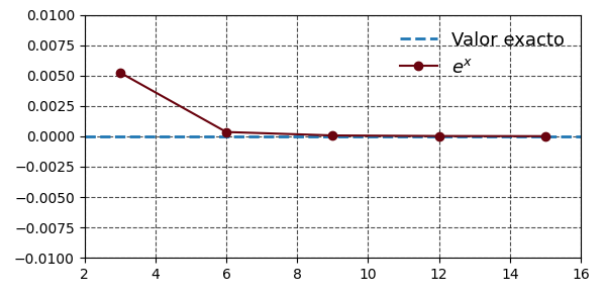
a)

$$\int_{-1}^1 e^x dx$$

Puntos	Resultado	Diferencia
3	2.355648	0.005246
6	2.350756	0.000354
9	2.350473	0.000071
12	2.350425	0.000023
15	2.350412	0.000010



(a)



(b)

Figura 1

b)

$$\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2 + 1} dx$$

Puntos	Resultado	Diferencia
3	1.600000	2.920367e-02
6	1.569231	1.565327e-03
9	1.570850	5.367321e-05
12	1.570792	4.326795e-06
15	1.570796	3.267949e-07

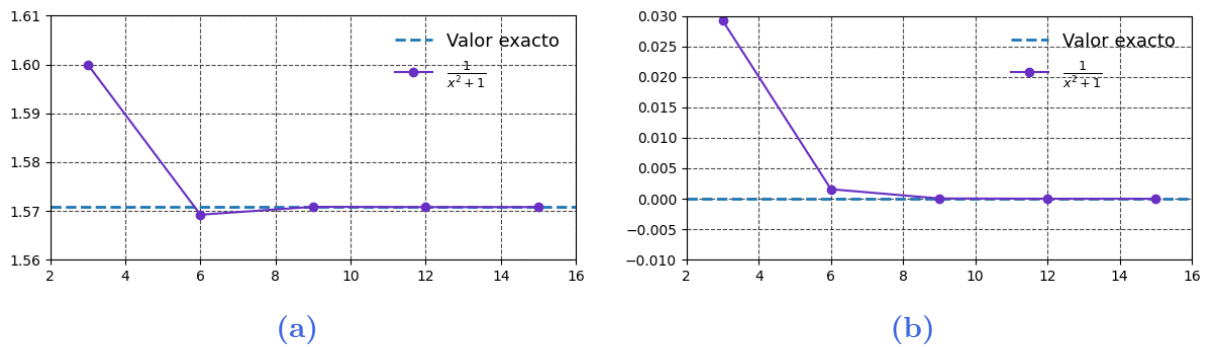


Figura 2

Problema 2

Implementa el algoritmo de Newton para calcular las raíces del polinomio de Legendre $P_n(x)$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{P_n(x_i)}{P'_n(x_i)}$$

Usando como puntos iniciales

$$x_0 = \cos\left(\frac{\pi(k + 0.75)}{n + 0.5}\right) \quad k = 0, 1, 2, \dots, n$$

Problema 3

Implemente el algoritmo de cuadratura de Gauss-Legendre y evalua las integrales usando 2, 4 y 10 nodos.

a)

$$\int_0^\pi x \cos(x) dx$$

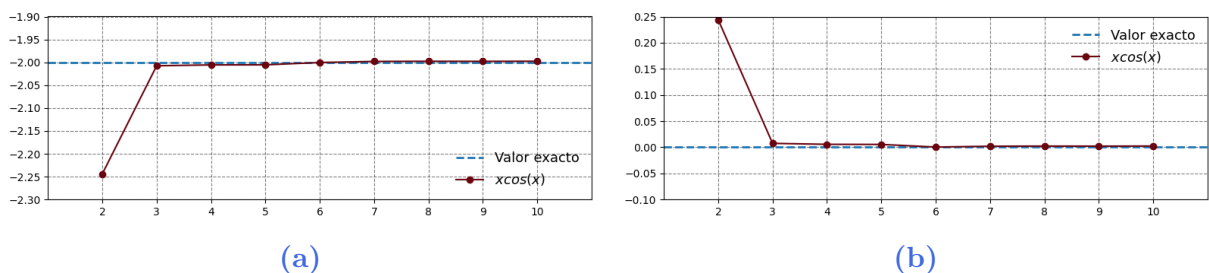


Figura 3

b)

$$\int_{-1}^0 x e^{-x} dx$$

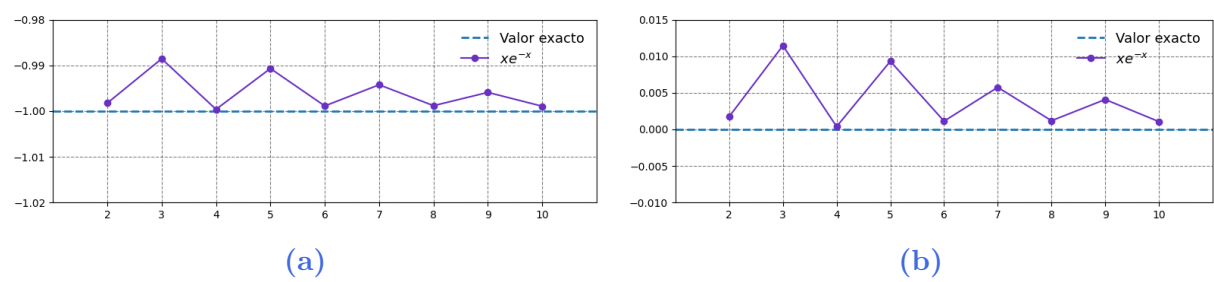


Figura 4