Métodos Numéricos - LCC 2020
Docentes: Alejandro G. Marchetti, Juan Manuel Rabasedas, Lucas Venturato,
Agustín Gurvich
Práctica 8: Integración numérica

1. *i*) Usar las reglas del trapecio y de Simpson para aproximar las siguientes integrales.
   ii) Comparar las aproximaciones con los valores reales.
   iii) Encontrar una cota del error en cada caso, si es posible.

   $a)\ \int_1^2 \ln(x)dx \qquad b)\ \int_0^{0.1} x^{1/3}dx \qquad c)\ \int_0^{\pi/3} \sin^2 x dx$

2. *i*) Usar el método compuesto del trapecio con el valor indicado de subintervalos para aproximar las siguientes integrales definidas:

   $a)\ \int_1^3 \frac{dx}{x}, \quad n=4, \qquad b)\ \int_0^2 x^3 dx, \quad n=4.$

   $c)\ \int_0^3 x(1+x^2)^{1/2}dx, \quad n=6, \qquad d)\ \int_0^1 \sin(\pi x)dx \quad n=8.$

   $e)\ \int_0^{2\pi} x\sin(x)dx, \quad n=8, \qquad f)\ \int_0^1 x^2e^x dx, \quad n=8.$

   ii) Comparar las aproximaciones con el resultado obtenido usando los comandos apropiados en Scilab.

3. Repetir el ejercicio anterior usando el método compuesto de Simpson para aproximar las integrales con los valores dados de subintervalos.

4. Aproximar $I = \int_0^{1.5}(x+1)^{-1}dx$
   a) Empleando el método compuesto del trapecio con 10 subintervalos.
   b) Usando el método compuesto de Simpson con 10 subintervalos.
   c) Comparar los resultados de *a*) y *b*) con el valor exacto $I = 0.9262907$.

5. Calcular la siguiente integral usando la regla del trapecio extendida con dos itervalos sobre cada eje:
   $$\int_0^2 \int_0^1 \sin(x+y)dxdy$$

6. El área de un círculo unitario es π. La exactitud de un método numérico para la integral doble puede probarse calculando $\iint_D dxdy$, donde D es el dominio que se extiende en el interior de $x^2+y^2 \leq 2x$. Evaluar numéricamente esta integral empleando diferentes métodos y comparar los resultados obtenidos.