

QUIZ 2 - ILI286
PRIMAVERA 2017 - Mi 04.10.17

NOMBRE: _____ ROL: _____

Responda las siguientes preguntas de forma personal. **Tiempo Máximo:** 30 minutos.

1. **[50 puntos]** Considere la siguiente función en dos variables $F(x, y)$:

$$F(x, y) = \int_0^x H(s + y) \, ds$$

Donde $H(x)$ es la función *escalón unitario de Heaviside*:

$$H(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0 \\ 1 & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

- (a) **[50 puntos]** Utilice la regla del trapecio para obtener el valor de la integral I . **Nota:** Usted decide el número apropiado de intervalos a considerar para calcular la integral con el método numérico.

$$I = \int_1^2 F(1, y) \, dy$$

2. **[50 puntos]** Científicos han desarrollado un nuevo método numérico para calcular el valor de integrales, y lo han testeado con una función de prueba $f(x)$, generando los datos de la Tabla 1. Además, realizaron pruebas con el *método 1* y el *método 2*, los cuales se muestran en la Figura 1.

h	Error
0.11111111	0.00420441
0.05882353	0.00085717
0.04000000	0.00033900
0.03030303	0.00015994
0.02439024	0.00009369
0.02040816	0.00006485
0.01754386	0.00004238
0.01538462	0.00003104
0.01369863	0.00002245
0.01234568	0.00001886
0.01123596	0.00001517
0.01030928	0.00001271

Tabla 1: Error al calcular la integral de $f(x)$ con el nuevo método propuesto por los científico.

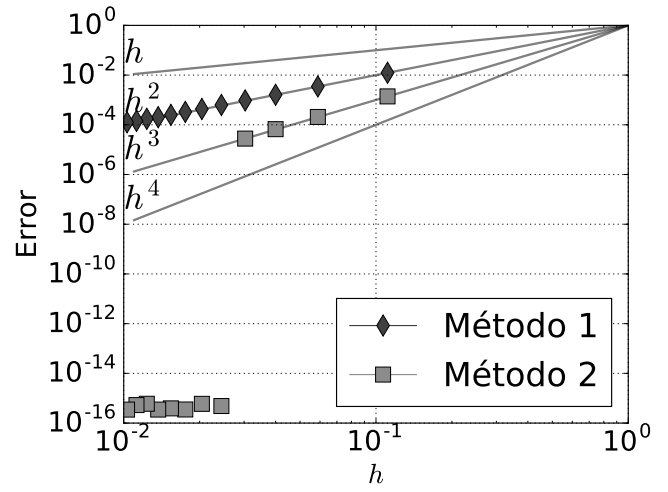


Figura 1: Error al calcular la integral de $f(x)$ con el *método 1* y el *método 2*.

- (a) **[25 puntos]** Estime el orden del nuevo método numérico, i.e. sabiendo que el error tiene la forma $\text{Error} = k h^p$ encuentre p para $\mathcal{O}(h^p)$.
- (b) **[25 puntos]** Compare el nuevo método de integración con el *método 1* y el *método 2*. ¿Cuál método considera que es más apropiado para obtener la integral numérica de $f(x)$.