



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SECCIONAL TUNJA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

Diferenciación e integración numéricas



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

$$\int a^u du = \frac{a^u}{\ln(a)}$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

$$\int a^u du = \frac{a^u}{\ln(a)}$$

$$I = \int_{0.5}^{1.5} 196^x dx = \frac{196^x}{\ln(196)} \Big|_{0.5}^{1.5} = 519,8826 - 2,6524$$

$$I =$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

$$\int a^u du = \frac{a^u}{\ln(a)}$$

$$I = \int_{0.5}^{1.5} 196^x dx = \frac{196^x}{\ln(196)} \Big|_{0.5}^{1.5} = 519,8826 - 2,6524$$

$$I = 517,2302$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

$$X_i = a + n \Delta x$$

Regla del trapecio

$$n = 10$$

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{1}{10} \approx 0.1$$

¡Siempre
hacia lo alto!



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

$$X_i = a + n \Delta x$$

n	xi	f(xi)
0	0,5	14
1	0,6	23,733
2	0,7	40,233
3	0,8	68,203
4	0,9	115,62
5	1	196
6	1,1	332,26
7	1,2	563,26
8	1,3	954,85
9	1,4	1618,7
10	1,5	2744

Regla del trapecio

$$n=10$$

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{1}{10} \approx 0,1$$

¡Siempre
hacia lo alto!



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

$$X_i = a + n \Delta x$$

n	xi	f(xi)
0	0,5	14
1	0,6	23,733
2	0,7	40,233
3	0,8	68,203
4	0,9	115,62
5	1	196
6	1,1	332,26
7	1,2	563,26
8	1,3	954,85
9	1,4	1618,7
10	1,5	2744

Regla del trapecio

$$n \approx 10$$

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{1}{10} \approx 0.1$$

$$A = \frac{\Delta x}{2} \left[f(x_0) + f(x_n) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right]$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

$$x_i = a + n \Delta x$$

$$A = 529,1824$$

n	x _i	f(x _i)
0	0,5	14
1	0,6	23,733
2	0,7	40,233
3	0,8	68,203
4	0,9	115,62
5	1	196
6	1,1	332,26
7	1,2	563,26
8	1,3	954,85
9	1,4	1618,7
10	1,5	2744

Regla del trapecio

$$n = 10$$

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{1}{10} \approx 0,1$$

$$A = \frac{\Delta x}{2} \left[f(x_0) + f(x_n) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right]$$

$$A = \frac{0,1}{2} \left[14 + 2744 + 2(3912,8246) \right]$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

$$x_i = a + n \Delta x$$

$$A = 529,1824$$

$$E = 2,3108 \%$$

n	x _i	f(x _i)
0	0,5	14
1	0,6	23,733
2	0,7	40,233
3	0,8	68,203
4	0,9	115,62
5	1	196
6	1,1	332,26
7	1,2	563,26
8	1,3	954,85
9	1,4	1618,7
10	1,5	2744

Regla del trapecio

$$n = 10$$

$$\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{1}{10} \approx 0,1$$

$$A = \frac{\Delta x}{2} \left[f(x_0) + f(x_n) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right]$$

$$A = \frac{0,1}{2} \left[14 + 2744 + 2(3912,8246) \right]$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

Regla Simpson 1/3
 $h = (b - a) / 2 = 0,5$

$$I \cong (b - a) \frac{f(x_0) + 4f(x_1) + f(x_2)}{6}$$

Ancho Altura promedio



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

Regla Simpson 1/3
 $h = (b - a) / 2 = 0,5$

$$x_0 = 0,5 \rightarrow 14$$

$$x_1 = 1 \rightarrow 196$$

$$x_2 = 1,5 \rightarrow 2744$$

$$I \cong \underbrace{(b - a)}_{\text{Ancho}} \underbrace{\frac{f(x_0) + 4f(x_1) + f(x_2)}{6}}_{\text{Altura promedio}}$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

Regla Simpson 1/3
 $h = (b - a) / 2 = 0,5$

$$x_0 = 0,5 \rightarrow 14$$

$$x_1 = 1 \rightarrow 196$$

$$x_2 = 1,5 \rightarrow 2744$$

$$I = \frac{1(14 + 4(196) + 2744)}{6} =$$

$$I \equiv (b - a) \frac{f(x_0) + 4f(x_1) + f(x_2)}{6}$$

Ancho Altura promedio



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

Regla Simpson 1/3
 $h = (b - a) / 2 = 0,5$

$$x_0 = 0,5 \rightarrow 14$$

$$x_1 = 1 \rightarrow 196$$

$$x_2 = 1,5 \rightarrow 2744$$

$$I = \frac{1(14 + 4(196) + 2744)}{6} = 590,333$$

$$I \cong (b - a) \frac{f(x_0) + 4f(x_1) + f(x_2)}{6}$$

Ancho Altura promedio



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

Regla Simpson 1/3
 $h = (b - a) / 2 = 0,5$

$$x_0 = 0,5 \rightarrow 14$$

$$x_1 = 1 \rightarrow 196$$

$$x_2 = 1,5 \rightarrow 2744$$

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \frac{1(14 + 4(196) + 2744)}{6} = 590,333 \\ \varepsilon = 14,1335\% \end{array} \right.$$

$$I \cong (b - a) \frac{f(x_0) + 4f(x_1) + f(x_2)}{6}$$

Ancho Altura promedio



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

Regla Simpson 3/8

$$h = (b-a)/3 = 1/3 = 0,333$$

$$\begin{aligned} x_0 &= 0,5 & \rightarrow & f(x) = 14 \\ x_1 &= 0,8333 & \rightarrow & f(x) = 81,30869 \\ x_2 &= 1,1667 & \rightarrow & f(x) = 472,471 \\ x_3 &= 1,5 & \rightarrow & f(x) = 2744 \end{aligned}$$

$$I \cong \underbrace{(b-a)}_{\text{Ancho}} \underbrace{\frac{f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3)}{8}}_{\text{Altura promedio}}$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

Regla Simpson 3/8

$$h = (b-a)/3 = 1/3 = 0,333$$

$$\begin{aligned} x_0 &= 0,5 & \rightarrow & f(x) = 14 \\ x_1 &= 0,8333 & \rightarrow & f(x) = 81,30869 \\ x_2 &= 1,1667 & \rightarrow & f(x) = 472,471 \\ x_3 &= 1,5 & \rightarrow & f(x) = 2744 \end{aligned}$$

$$I = 552,4173$$

$$I \cong \underbrace{(b-a)}_{\text{Ancho}} \underbrace{\frac{f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3)}{8}}_{\text{Altura promedio}}$$



Método de integración de Simpson 3/8

21.7 Integre la función siguiente tanto analítica como numéricamente. Para las evaluaciones numéricas use *a)* una sola aplicación de la regla del trapecio, *b)* la regla de Simpson 1/3, *c)* la regla de Simpson 3/8,

$$\int_{0.5}^{1.5} 14^{2x} dx$$

Regla Simpson 3/8

$$h = (b-a)/3 = 1/3 = 0,333$$

$$\begin{aligned} x_0 &= 0,5 & \rightarrow & f(x) = 14 \\ x_1 &= 0,8333 & \rightarrow & f(x) = 81,30869 \\ x_2 &= 1,1667 & \rightarrow & f(x) = 472,471 \\ x_3 &= 1,5 & \rightarrow & f(x) = 2744 \end{aligned}$$

$$I = 552,4173$$

$$E = 6,8029$$

$$I \cong \underbrace{(b-a)}_{\text{Ancho}} \underbrace{\frac{f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3)}{8}}_{\text{Altura promedio}}$$



Taller 1

- Método de Romberg
- Integrales múltiples
- Integrales impropias.
- Derivación numérica: método de Euler
- Derivación numérica: Runge Kutta



Referencias

Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2007). Métodos numéricos para ingenieros. McGraw-Hill,.

¡Siempre
hacia lo alto!



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

SECCIONAL TUNJA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

¡Siempre hacia lo alto!

USTATUNJA.EDU.CO



@santotomastunja