

Taller mayo Análisis Numérico

2.



7.5 De una función f , conocemos la siguiente información

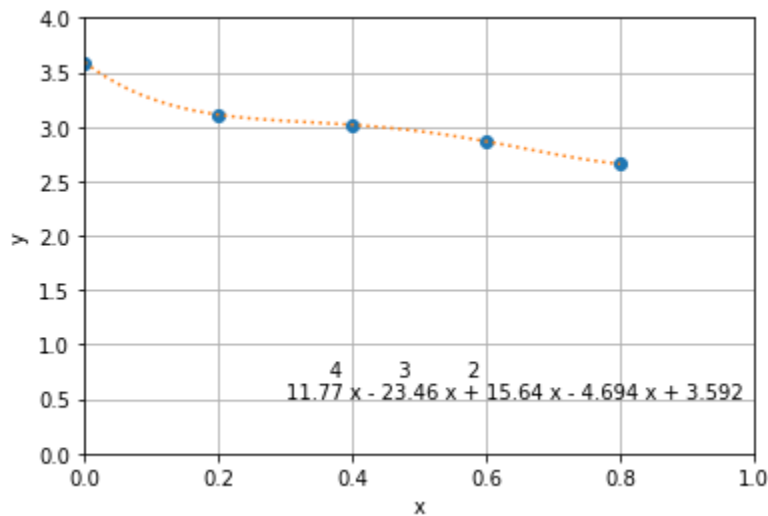
$$f(x) = ?$$

x	$f(x)$
0	3.592
0.2	3.110
0.4	3.017
0.6	2.865
0.8	2.658

Tabla 7.5

- a.) Aproximar $\int_0^{0.8} f(x) dx$ usando regla del Trapecio.
- b.) Aproximar $\int_0^{0.8} f(x) dx$ usando regla del Simpson.
- c.) Aproximar $\int_0^{0.8} f(x) dx$ usando Romberg (interpolación con polinomios de grado 2).

```
x: [0. 0.2 0.4 0.6 0.8]
y: [3.592 3.11 3.017 2.865 2.658]
El polinomio es:
      4      3      2
11.77 x - 23.46 x + 15.64 x - 4.694 x + 3.592
```



A) Método de trapecios hasta tener 20

1 2.5000000000000009
2 2.4568000000000065
3 2.4329272976680447
4 2.423400000000006
5 2.418784512000006
6 2.4162227709190733
7 2.414659558517291
8 2.4136375000000063
9 2.412933380751585
10 2.4124280320000056
11 2.412053220408448
12 2.411767626886151
13 2.411545057946156
14 2.411368263223663
15 2.4112255097503494
16 2.411108593750006
17 2.411011640186306
18 2.410930352757885
19 2.410861531142339
20 2.4108027520000057

B) Método de Simpson hasta con 20 trazos

1 1.6666666666666723
2 2.4424000000000063
3 2.1672318244170143
4 2.4122666666666728
5 2.2659810986666717
6 2.410654595336083
7 2.3077049007358097
8 2.4103833333333387

- 9 2.3307154668157004
- 10 2.410309205333339
- 11 2.3452937549803123
- 12 2.4102825788751776
- 13 2.3553565024567353
- 14 2.4102711647924533
- 15 2.362720183659814
- 16 2.4102656250000063
- 17 2.368342250052887
- 18 2.410262676759985
- 19 2.372775207884128
- 20 2.4102609920000058

C) Romberg con grado 2 de interpolación:

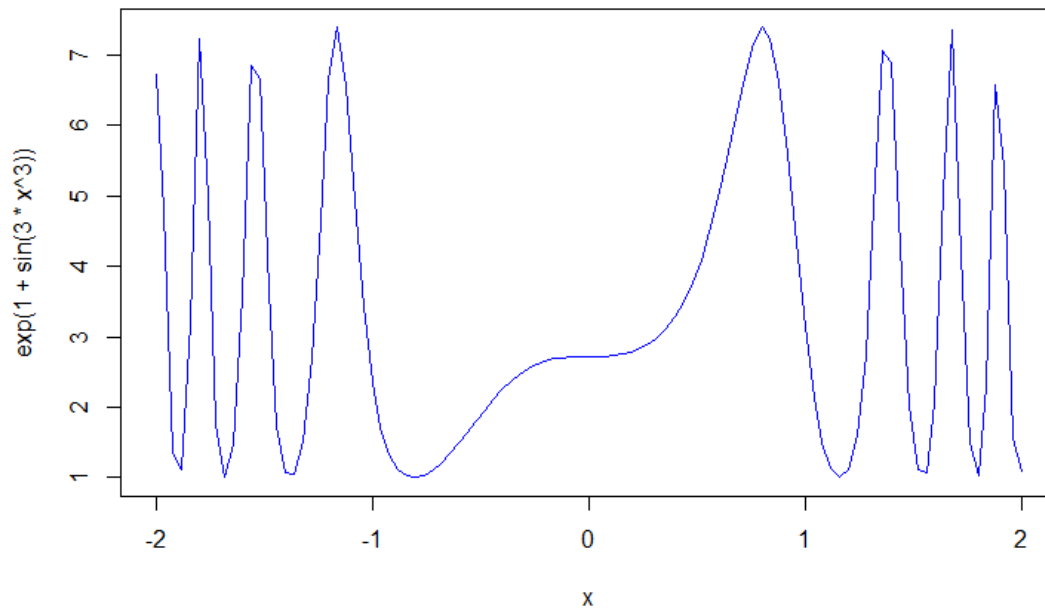
2.410257777777784

πJ_0

Derivando bajo el signo integral obtenemos $\frac{d}{dx} J_0(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \frac{d}{dx} [\cos(x \sin t)] dt$

* $\int_{-1}^1 (1 + \operatorname{sene}^{3x}) dx$ $\begin{cases} \text{Trapezio compuesta} \\ \text{Simpson} \end{cases}$ *
 " " *
 " " *
 " " *

-Se evalúa la función con el método del trapezio en el intervalo de [-1,1] aumentando la secuencia en 0.1 obtenemos como resultado final 2, con un error de 4.4408 y la siguiente grafica del cálculo por áreas de trapezios.



Para el caso de la ley de Simpson, se evalúa directamente con la fórmula:

$$(h / 3) * (f(x_0) + 4 * f(x_1) + f(x_2))$$

Donde $h = (b-a)/2$

Obtenemos como resultado 2.

```
Integral trapecio: 2
Error trapecio: 4.440892e-16
>
>
> simpsons.rule <- function(f, a, b) {
+   aux=0
+   if (is.function(f) == FALSE) {
+     stop('f must be a function with one parameter (variable)')
+   }
+   h <- (b - a) / 2
+   x0 <- a
+   x1 <- a + h
+   x2 <- b
+   s <- (h / 3) * (f(x0) + 4 * f(x1) + f(x2))
+   cat("Integral sipson:\n")
+   return(s)
+ }
>
> simpsons.rule(f, -1, 1)
Integral sipson:
[1] 2
/
```