

Taller 10

1. Use aproximaciones con diferencias finitas hacia adelante y hacia atrás y centradas para estimar la primera y segunda derivada en $x = 0,5$ y $h = 0,1$ de la función $f(x) = 0,25x^4 - 0,35x^2 + 2,5$. Calcule además el valor verdadero de las derivadas.

$X=0,5$	$H=0,1$	$F(x)$	$0,25x^4 - 0,35x^2 + 2,5$
X_{i+1}	$X=0,6$	$F'(x)$	$X^3 - 0,7x$
X_{i-1}	$X=0,4$	$F''(x)$	$3x^2 - 0,7$

$X=0,5$	$X^3 - 0,7x$	-0,225
	$3x^2 - 0,7$	0,04

Primera derivada $F'(x)$

$0,25x^4 - 0,35x^2 + 2,5$	
$X_{i+2}=0,7$	2,388525
$X_{i+1}=0,6$	2,4064
$X_i=0,5$	2,428125
$X_{i-1}=0,4$	2,4504
$X_{i-2}=0,3$	2,470525

Hacia adelante	$f'(xi) = \frac{2,4064 - 2,428125}{0,1}$	-0,21725
Centrada	$f'(xi) = \frac{2,4064 - 2,4504}{0,2}$	-0,22
Hacia atrás	$f'(xi) = \frac{2,428125 - 2,4504}{0,1}$	-0,22275

Segunda derivada $F''(x)$

Hacia adelante	$f''(xi) = \frac{2,388525 - 2(2,4064) + 2,428125}{0,01}$	0,385
Centrada	$f''(xi) = \frac{2,4064 - 2(2,428125) + 2,4504}{0,01}$	0,055
Hacia atrás	$f''(xi) = \frac{2,428125 - 2(2,4504) + 2,470525}{0,01}$	-0,215

2. Realice los cálculos de la primera y segunda diferencias centradas para el mismo punto $x = 0,5$ y $h = 0,05$. Comparado con los valores verdaderos ¿es este resultado mejor que el anterior?

$0,25x^4 - 0,35x^2 + 2,5$	
$X_{i+2}=0,6$	2,4064
$X_{i+1}=0,55$	2,417
$X_i=0,5$	2,428125
$X_{i-1}=0,45$	2,4393
$X_{i-2}=0,4$	2,4504

Primera derivada	$f'(xi) = \frac{2,417 - 2,4393}{0,1}$	-0,223
Segunda derivada	$f''(xi) = \frac{2,417 - 2(2,428125) + 2,4393}{0,002}$	-0,25

Los resultados son mejores que el anterior solo en la primera derivada