

MATEMATICA APLICADA

PRACTICA N°8

Raíces de polinomios utilizando el método de Newton Rhapson

NOMBRE DE LA PRACTICA

Ing Víctor Terry C

Ing Elia Rojas R

Objetivo: determinar la raíz polinomios encontrado por métodos numericos

$$\text{Formula} \quad x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{\frac{d}{dx} f(x_n)} \quad \text{para } n \geq 0$$

EJEMPLO

Encontrar la raíz positiva del siguiente polinomio

$$f(x) = x^3 + 4x^2 - 10 = 0$$

Determinar la primera derivada al polinomio

$$\frac{d}{dx} f(x) = 3x^2 + 8x$$

Aplicar la fórmula de Newton Rhapson $x_{n+1} = x_n - \frac{x_n^3 + 4x_n^2 - 10}{3x_n^2 + 8x_n}$
 para $x_n = 5$

x_n
5
3.130434783
2.030637077
1.511085667
1.374651532
1.365273232
1.365230014
1.365230013
1.365230013
1.365230013

← Colocar en esta celda un valor x_n mayor a cero
 ← En esta celda programar la siguiente ecuacion de Newton Rhapson y luego arrastre el cursor hasta que de un valor constante (cálculo iterativo)

Comprobar sustituyendo el valor de x , encontrado por el cálculo iterativo, el polinomio en este ejemplo es $x = 1,36523001$

$$f(x) = x^3 + 4x^2 - 10 = 0$$

Reemplazando el valor de x en el polinomio

$$f(1,3652001) = 1,36523001^2 + 4x1,36523001^2 - 10$$

$$f(1,3652001) = 0$$

Resultado que demuestra que la raíz encontrada por cálculo iterativo es la correcta

Problema 1

Determine la raíz del siguiente polinomio

$$f(x) := x^4 - 3x^2 + 2$$

Problema 2

Determine la raíz del siguiente polinomio

$$f(x) := 6 \cdot x^4 - 3x^3 - 2x$$

Problema 3

Determine la raíz del siguiente polinomio

$$f(x) := 3 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 4$$

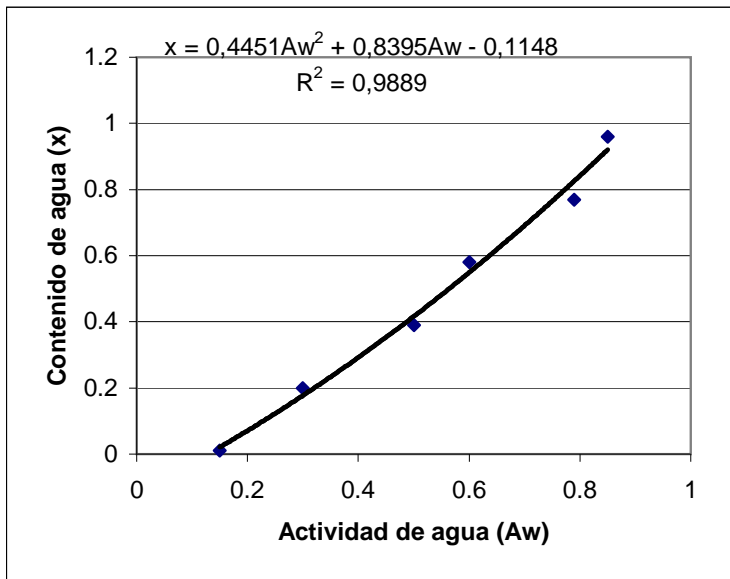
Ejemplo 2

Se determino el contenido de agua (x) de un alimento en función de su actividad de agua (Aw) $x=f(Aw)$ de acuerdo a estudios sobre este tópico la correlación corresponde a una ecuación polinómica de orden 2 (cuadrática)

Los resultados experimentales son

Aw	x(g H ₂ O/g SS)
0.15	0.01
0.3	0.2
0.5	0.39
0.6	0.58
0.79	0.77
0.85	0.96

Determinar la correlación por Analisis de regresión



Si el alimento tiene un contenido de agua de 0,55 g.H₂O / g SS determinar a que Actividad de agua corresponde

Siendo su ecuación para ese contenido de agua (x= 0,55):

$$0,4451Aw^2 + 0,8395Aw - 0,1148 = 0,55$$

luego el polinomio a programar será

$$0,445Aw^2 + 0,8395Aw - 0,6648 = 0$$

definiendo su primera derivada

$$\frac{d}{dAw} f(Aw) = 0,8902Aw + 0,8395$$

Aplicar la ecuacion de Newton Rhapson para
 $x=0,2$

El cálculo iterativo para determinar el valor de la actividad del agua equivalente :

x_n
0.2
0.67083751
0.602156007
0.600629621
0.600628867
0.600628867
0.600628867
0.600628867
0.600628867
0.600628867

← valor de x
 ← programar la ecuacion de Newton Rhapson

Resultado el valor calculo de la actividad de agua A_w es : 0.60062887

Comprobando el resultado, sustituir el valor econtrado en la ecuación encontrada por Análisis de regresión

$$f(A_w) = 0,4451A_w^2 + 0,8395A_w - 0,1148$$

$$f(A_w) = 0.55$$

EJEMPLO 3

Sea la función $f(x) := x^3 - x^2 + x + 1$

caso a $x_{n+1} = x^3 - x^2 + x + 1 - \frac{x^3 - x^2 + x + 1}{3x^2 - 2x + 1}$ $x_{n+1} = x_n - \frac{x^3 - x^2 + x + 1}{3x^2 - 2x + 1}$

(x)

0	0	7
0.1	-0.223457831	4.74626866
0.2	-0.454222222	3.22078629
0.3	-0.609268657	2.15928762
0.4	-0.613647059	1.35654156
0.5	-0.458333333	0.56530692
0.6	-0.198545455	-1.15717582
0.7	0.101598131	-0.74174285
0.8	0.405333333	-0.57241203
0.9	0.70304908	-0.54439816
0.95	0.851002248	-0.54368946
0.98	0.940184047	-0.54368901
0.99	0.970048003	-0.54368901
1	1	-0.54368901
1.1	1.30700823	-0.54368901
1.2	1.635945205	-0.54368901

