While

Guillermo Durán González

2022-10-04

Aplicaciones de While

El método de Newton es un método numérico popular para encontrar una raíz de una ecuación algebraica

Nos referimos, a encontrar un cero de la función $f(x)$

$$f(x) = 0$$

Si $f(x)$ tiene derivada $f'(x)$, entonces la siguiente iteración debería converger a una raíz si se empieza lo suficientemente cerca a esta.

$$x_0 = valor - inicial$$

$$x_n = x_{n-1} - \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})}.$$

Esto se basa en la aproximación de Taylor

$$f(x_n) \approx f(x_{n-1}) + (x_n - x_{n-1})f'(x_{n-1}).$$

El método de Newton equivale a encontrar

$$f(x_n) = 0$$

para x_n.

El peincipio es aproximarnos a ese x_n el más cercano a la raíz.

Consideremos para este caso una función polinomica de grado 3:

$$f(x) = x^3 + 2x^2 - 7$$

Donde:

$$x_n = x_{n-1} - \frac{x_{n-1}^3 + 2x_{n-1}^2 - 7}{3x^2 + 4x}$$

Su implementación en R es:

Para $x_0 = 1.5$

Tenemos lo siguiente:

```r
f<-double(1)
f.derivada<-double(1)
x<-double(1)
tolerancia<-double(1)
x<-1.5
f <- x^3 + 2*x^2 - 7
tolerancia<- 0.000001
while(abs(f)> tolerancia)
{
  f.derivada <- 3*x^2+4*x
  x <- x-f/f.derivada
  f <- x^3+2*x^2-7
  }
x

## [1] 1.428818
```

En consecuencia:

$$f(1.428818) = 1.428818^3 + 2 \cdot 1.428818^2 - 7$$

Resulta:

```r
f <- 1.428818^3 + 2*(1.428818)^2-7
f

## [1] 3.530859e-06
```

Es decir $f(1.428818)$ es $\approx$ 0.000003530859

Ahora podemos ver el mismo ejemplo con repeat:

```r
f<-double(1)
f.derivada<-double(1)
x<-double(1)
tolerancia<-double(1)
x <- 1.5
tolerancia<- 0.000001
repeat{
  f <-x^3 + 2*x^2 - 7
  if( abs(f)< tolerancia ) break # para quebrar el loop
  f.derivada<- 3 * x^2   + 4 * x
  x <- x - f / f.derivada
  }
x

## [1] 1.428818
```