

Evaluar el polinomio de Newton en R

Objetivos:

El documento consistirá en una explicación detallada(basada en la presentación de Virginia) sobre cómo funciona el código para evaluar un punto que queramos en el polinomio de Newton, además de contener todos los códigos necesarios y un ejercicio para comprobar lo aprendido. Todos los programas vienen linkeados en los títulos.

polinomio_newton

(para evaluar el polinomio en un punto que queramos)

Polinomio newton

Esta función sirve para evaluar el punto que nosotros queramos en la función que hallamos anteriormente con `polinomio_newton_canonico`, por ejemplo, si teníamos $1+2x+3x^2$ y queremos evaluar este polinomio en el punto 1 la función hace $1+2*1+3*1^2$ devolviéndonos el número 5.

Parámetros de entrada: tendremos que darle la tabla de diferencias divididas(`tabla_dif_div`) los puntos del soporte(`x_orig`) y el punto que queremos evaluar(`x_eval`).

Análisis de código: como siempre comenzamos inicializando, de tal forma que como en apartados anteriores `n= ncol (tabla_dif_div) - 1` y `coef` será la primera fila de la tabla de diferencias divididas.

Después, realiza la operación, que tiene un código muy similar al de hallar el polinomio. Primero declara una función `p`, donde rellena el elemento que va a almacenar el resultado final con el primer coeficiente ya que este no va multiplicado por nada. Inicializa el productorio (`producto`) a uno para ir almacenando en él la multiplicación de $(x - x[i-1])$ y en resultado multiplicar el producto por el coeficiente. Muy similar al código de `polinomio_canonico_Newton` porque está volviendo a hallar el polinomio, para luego utilizar la función `sapply` que evalúa el punto que le demos. No es muy complejo el código como se ve pero utiliza la función `sapply` para no complicarlo teniendo que meter el punto dentro del bucle.

```

59 #Para evaluar la función
60 polinomio_newton <- function(tabla_dif_div, x_orig, x_eval) {
61   n <- ncol(tabla_dif_div) - 1
62   coef <- as.numeric(tabla_dif_div[1, ])
63
64   p <- function(x) {
65     resultado <- coef[1]
66     producto <- 1
67     for (i in 2:(n + 1)) {
68       producto <- producto * (x - x_orig[i - 1])
69       resultado <- resultado + coef[i] * producto
70     }
71     return(resultado)
72   }
73
74   return(sapply(x_eval, p))
75 }

```

Ejercicio

Evalúa el punto $x=3$ en un polinomio interpolador utilizando el método de Newton para el soporte $(2,4,6)$ y la función $y= e^x+5$.

Pista: para escribir una potencia del número e hay una función en R

Solución
