

Método de sistema de ecuaciones para interpolación polinómica en R

Para resolver un ejercicio de interpolación mediante un sistema de ecuaciones en R utilizamos la matriz de Vandermonde.

Para comenzar definimos la función INTLAG_SAFB para realizar la interpolación polinómica. Toma dos argumentos: S (los puntos de interpolación) y fS (los valores de la función en esos puntos).

La función crea una matriz M de tamaño $n \times n$, donde n es el número de puntos de interpolación. Esta matriz se llena utilizando los valores de S elevados a potencias sucesivas, formando así la matriz de Vandermonde necesaria para la interpolación polinómica.

Utilizando la función solve(), se resuelve el sistema de ecuaciones lineales $M * a = fS$, donde a son los coeficientes del polinomio interpolador. El resultado se obtiene multiplicando la inversa de M por fS.

Definición de la función INTLAG_SAFB modificada

```
INTLAG_SAFB <- function(S, fS) {  
  n <- length(S)  
  print(S)  
  print(fS)  
  M <- matrix(0, n, n)  
  for (I in 1:n) {  
    for (J in 1:n) {  
      M[I, J] <- S[I]^(J - 1)  
    }  
  }  
  a <- solve(M) %*% fS  
  return(a)  
}
```

Se definen los vectores S y fS. S contiene los puntos de interpolación (1, 2, 3, 4, 5), y fS contiene los valores correspondientes de la función en esos puntos (1, 4, 9, 16, 25), que en este caso representan $f(x) = x^2$, pero que podrían representar cualquier otra función. Estos datos de S y fS se pueden modificar dependiendo del ejercicio.

Definir el vector S y los valores de f(S)

```
S <- c(1, 2, 3, 4, 5) # Vector de puntos de interpolación
```

Grupo M9

```
fS <- c(1, 4, 9, 16, 25) # Valores de f(S), en este caso  $f(x) = x^2$ 
```

Posteriormente se llama a la función `INTLAG_SAFB` con `S` y `fS` como argumentos, y el resultado (los coeficientes del polinomio interpolador) se almacena en la variable `'resultado'`. También se imprimen los coeficientes del polinomio interpolador almacenados en `'resultado'` en la consola para su visualización.

Finalmente, se define una función llamada `'polinomio'` que utiliza los coeficientes obtenidos. Esta función puede evaluar el polinomio interpolador para cualquier valor de `x` dado, utilizando una combinación de `sapply` y una función anónima para calcular la suma de los términos del polinomio.

```
# Llamar a la función
```

```
resultado <- INTLAG_SAFB(S, fS)
```

```
# Imprimir los coeficientes del polinomio interpolador
```

```
print("Coeficientes del polinomio interpolador:")
```

```
print(resultado)
```

```
# Crear una función con los coeficientes obtenidos
```

```
polinomio <- function(x) {
```

```
sapply(x, function(xi) sum(resultado * xi^(0:(length(resultado)-1))))
```

```
}
```