

Taller - Interpolación

Camilo Ruiz¹, Alex Barreto², and Sebastian Roberts³

¹ruizcamilo@javeriana.edu.co

²barreto.alex@javeriana.edu.co

³sroberts@javeriana.edu.co

Septiembre del 2019

1. Interpolación

Los 4 puntos del taller que decidimos realizar son:

- 2. Construya un polinomio de grado tres que pase por: (0, 10), (1, 15), (2, 5) y que la tangente sea igual a 1 en x0
- 4. Con la función $f(x) = \ln x$ construya la interpolación de diferencias divididas en $x_0 = 1$; $x_1 = 2$ y estime el error en [1,2]
- 5. Utilice la interpolación de splines cúbicos para el problema de la mano
- 8. Considere el comportamiento de gases no ideales se describe a menudo con la ecuación virial de estado. los siguientes datos para el nitrógeno N₂

T(K)	100	200	300	400	450	500	600
$B(\text{cm}^3)/\text{mol}$	-160	-35	-4.2	9.0		16.9	21.3

Donde T es la temperatura [K] y B es el segundo coeficiente virial. El comportamiento de gases no ideales se describe a menudo con la ecuación virial de estado:

$$\frac{PV}{RT} = 1 + \frac{B}{C} + \frac{C}{V^2} + \dots \quad (1)$$

Donde P es la presión, V el volumen molar del gas, T es la temperatura Kelvin y R es la constante de gas ideal. Los coeficientes $B = B(T)$, $C = C(T)$, son el segundo y tercer coeficiente virial, respectivamente. En la práctica se usa la serie truncada para aproximar

$$\frac{PV}{RT} = 1 + \frac{B}{V} \quad (2)$$

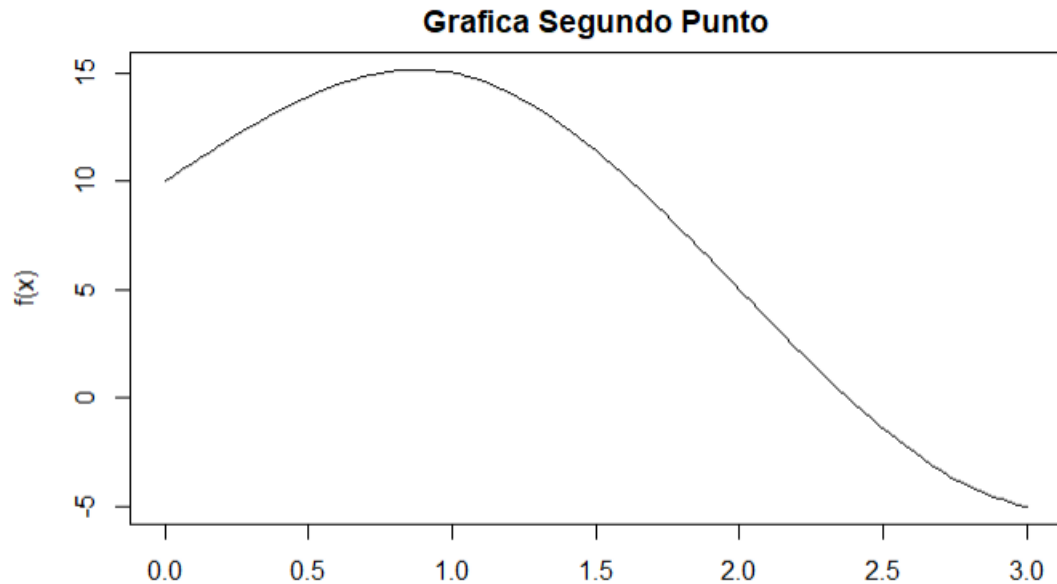
En la siguiente figura se muestra como se distribuye la variable B a lo largo de la temperatura

- a) Determine un polinomio interpolante para este caso
- b) Utilizando el resultado anterior calcule el segundo y tercer coeficiente virial a 450K.
- c) Grafique los puntos y el polinomio que ajusta
- d) Utilice la interpolación de Lagrange y escriba el polinomio interpolante
- e) Compare su resultado con la serie truncada (modelo teórico), cuál aproximación es mejor por qué?

2. Desarrollo

2.1. Segundo Punto

Se utiliza el paquete `pracma`. Se ingresan las coordenadas en x y en y . Con dichas coordenadas hacemos un `cubicspline` y lo utilizamos para generar el polinomio definido por múltiples subfunciones.

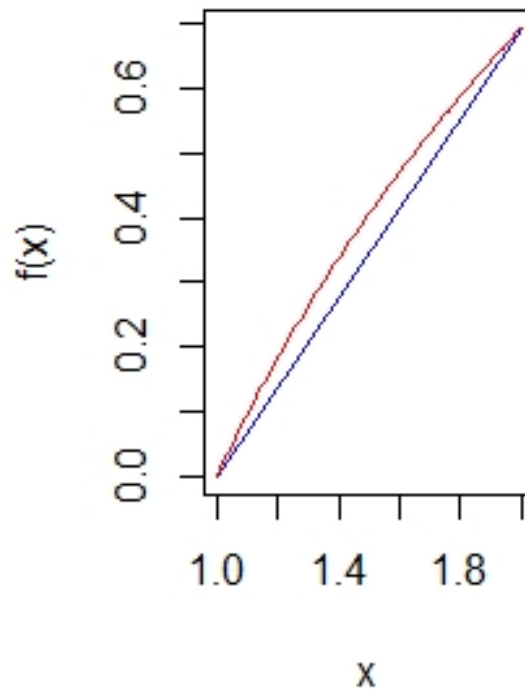


2.2. Cuarto Punto

Generando la matriz de diferencias divididas, se genera una colección llamada `smds` donde se replican los valores del parámetro X dado inicialmente, y luego se modifica el contenido de cada posición multiplicando la diferencia entre A y la posición anterior de X por la posición anterior de la colección `smds` en la posición anterior.

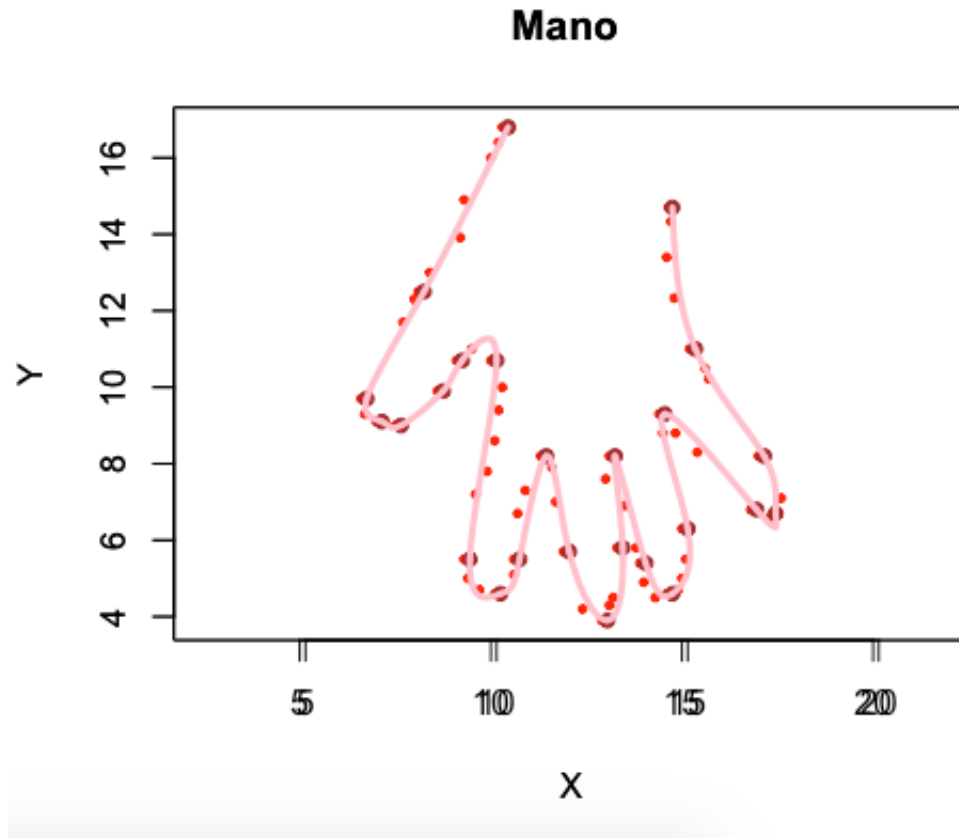
Para finalizar el proceso iterativo mencionado anteriormente , se retorna el producto de la diagonal de A por el vector $smds$. Con el objetivo de probar la interpolacion se procede a obtener el promedio

Ln e interpolación



2.3. Quinto Punto

A partir de los puntos descritos en el vector x y el vector y (Puntos rojos), se hace una estimación de la gráfica que representa una mano, sin embargo se buscan los puntos mínimos necesarios para realizar dicha gráfica, representados en los vectores x_2 y y_2 (Puntos cafés) posteriormente se usa el método de interpolación de Spline, esto con el fin de obtener la gráfica entre los puntos con el polinomio de menor grado posible evitando así oscilaciones.



2.4. Octavo Punto

Para calcular el polinomio interpolante se utiliza la función `poly.calc` del paquete `polinomF`. Al intentar calcular el polinomio con los datos suministrados en la tabla ocurre un error, al parecer la función es sensible para datos grandes de x .

- 2.A, se realiza el calculo del polinomio con los datos de la temperatura divididos en 10, lo cual implica que cualquier valor calculado en el polinomio interpolante, deberá ser multiplicado por 10 para que tenga sentido dentro del ejercicio. Además es necesario hacer esto para poder utilizar la función `poly.calc`. dando como resultado un polinomio interpolante:

```
-573.9 + 66.3535*x - 3.183458*x^2 + 0.07766667*x^3  
- 0.0009404167*x^4 + 4.483333e-06*x^5
```

- 2.B, Calculando el segundo coeficiente virial a 450k se tiene: 13,88437

- 2.C, La siguiente imagen ilustra el polinomio interpolante, los puntos de la tabla y el punto calculado $(450, 13.88)$.
- 2.D,
- 2.E,