

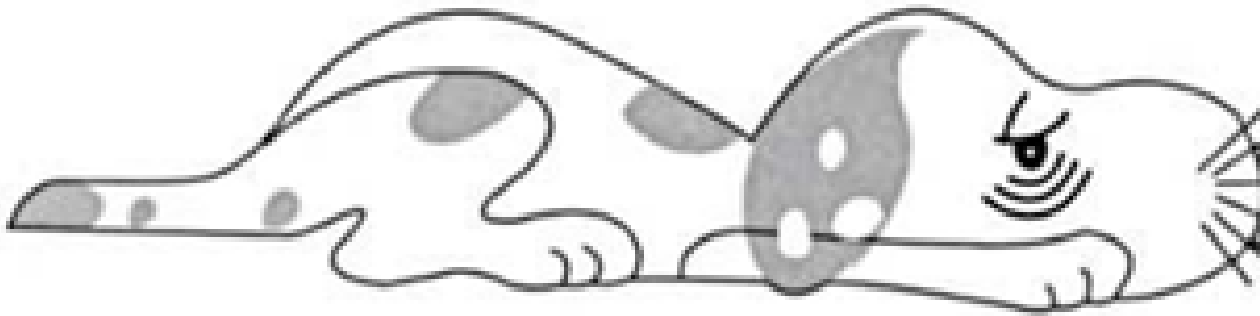
Reto Perrito durmiendo

Analisis Numerico 2019-1

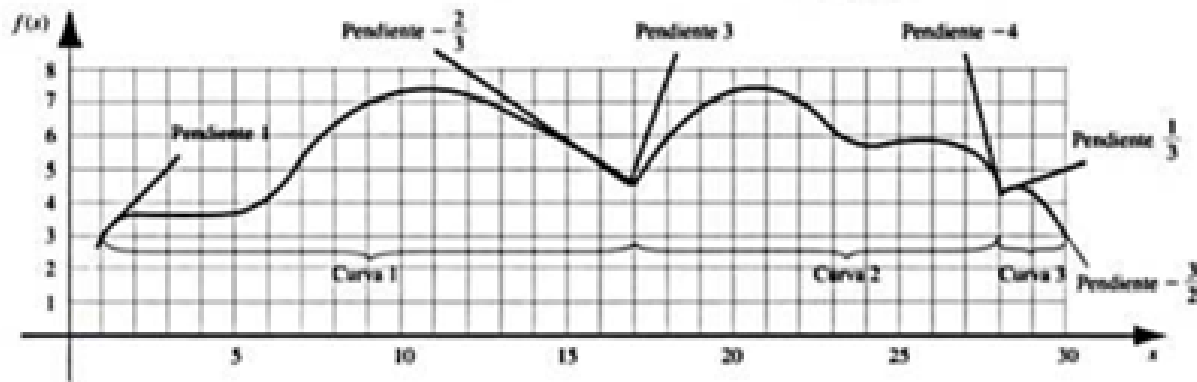
Por Carlos Restrepo

En que consiste el reto:

Construir un Interpolador (no necesariamente en forma polinomica) utilizando la menor cantidad de puntos puntos k (parte superior y/o inferior o en total) y reproducir el dibujo del contorno completo del perrito sin bigotes (mejor exactitud) con la información dada :



A caption



A caption

Criterios:

1. Metodología que explique como se seleccionaron k puntos con $k < n$ con n el total de puntos dados (Selección de más puntos o de los puntos de la parte de abajo)
2. Algoritmo que se aplico (justificación) aplico por ejemplo, interpolación polinómica y como soluciono el sistema
3. Validación del resultado

Productos

1. Algoritmo, requerimientos, codificación
2. Codificación, tabla donde esta la interpolación en los n-k puntos (no seleccionados), el polinomio o la función interpolante. En un plano los puntos originales, los utilizados, el contorno y el interpolado (utilice el grosor mínimo para la curva).
 - Calcular la cota de error de su método con los datos experimentales y comparela con la cota teórica.
3. tabla donde esten los valores interpolados (tenga en cuenta los que no utilizo), los originales y el error relativo, calcule un error relativo total como la suma de los errores relativos.
 - Cree una función que cuente el número aciertos y el número de diferencias en una cifra entre su función de interpolación y los originales y implementelo como el índice de Jaccard.
4. Cree una función que muestre la eficiencia de su método Preguntas? El origen se puede modificar? Si tenemos nueva información o sea nodos como podemos implementar esa información en el algoritmo de interpolación? Su método es robusto, en el sentido que si se tienen más puntos la exactitud no disminuye? Suponga que tiene más puntos con más cifras significativas como se comporta su algoritmo? la exactitud decae?

```
require(pracma)
```

```
## Loading required package: pracma
```

```
xi = c(1,2,5,6,7.5,8.1,10,13,17.6,20,23.5,24.5,25,26.5,27.5,28,29,30)
yi = c(3,3.7,3.9,4.5,5.7,6.69,7.12,6.7,4.45,7,6.1,5.6,5.87,5.15,4.1,4.3,4.1,3)

xd = c(1,2,5,6,7,8.1,10,13,17.6,20,23,24,25,27,27.7,28,29,30)
yd = c(3.0,3.7,3.9,4.2,5.7,6.6,7.1,6.7,4.5,7.0,6.1,5.6,5.8,5.2,4.1,4.3,4.1,3.0)
```

Selección de Puntos para Interpolación

Gráfica de los puntos sin Interpolar

XDatos Prof	Y Datos Prof	XDatos Libro	Y Datos Libro
1	3	1	3
2	3.7	2	3.7
5	3.9	5	3.9
6	4.5	6	4.2
7.5	5.7	7	5.7
8.1	6.69	8.1	6.6
10	7.12	10	7.1
13	6.7	13	6.7
17.6	4.45	17.6	4.5
20	7	20	7
23.5	6.1	23	6.1
24.5	5.6	24	5.6
25	5.87	25	5.8
26.5	5.15	27	5.2
27.5	4.1	27.7	4.1
28	4.3	28	4.3
29	4.1	29	4.1
30	3	30	3

Medias

Media #datos	Media X Prof	Media Y Prof	Media X Libro	Media Y Libro
--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

Media #datos	Media X Prof	Media Y Prof	Media X Libro	Media Y Libro
9.5	16.9	5.05	16.8	5.03

Regiones a trabajar

Regiones a trabajar	Puntos Cola	Cabeza	Nariz-Pata
3	1-8	8-13	13-18

Algoritmo Usado

- Metodo de la forma baricéntrica de Lagrange:
- Recibe el intervalo de nodos para realizar la interpolación
- La forma de Lagrange del polinomio interpolante es atractiva para propósitos teóricos. Sin embargo se puede re-escribir en una forma que se vuelva eficiente para el cálculo computacional además de ser numéricamente mucho más estable. La forma modificada y la forma baricéntrica de Lagrange son útiles cuando queremos interpolar una función en todo un intervalo con un con un polinomio interpolante.
- **1. Paquete Pracma**
 - Este paquete proporciona implementaciones en R de funciones más avanzadas en análisis numérico, con una vista especial sobre rutinas de optimización y series de tiempo.
- **2. Seq**
 - La función seq () en R genera una secuencia de números.
 - seq(from, to, by, length.out)
 - desde,hasta, rango, tamaño de secuencia
- **3. Barylag**
 - Barylag interpola los datos dados utilizando la fórmula de interpolación de Lagrange baricéntrica (vectorizada para eliminar todos los bucles).
 - barylag(xi, yi, x)
 - xi. y (yi) Cordenadas para los nodos
 - x. Puntos de Interpolacion

Cotas:

Cota teoricas:

X	YProf	YLibro
5	3.9	3.9
10	7.12	7.1
20	7	7
26	5.15	5.2
28	4.3	4.3

Resultados graficos para datos profesora

You can also embed plots, for example:

```
#Gráfica de los puntos
plot(xi,yi, pch=21, cex=1, col = "red", asp=1,xlab="X", ylab="Y", main="Perro Durmiendo Datos profesora")

DibujarLinea<-function(inicio, final){
  xi0 = xi[inicio:final]
  yi0 = yi[inicio:final]
  x0 <- seq(xi[inicio], xi[final], len=20)
  y0 <- barylag(xi0, yi0, x0)
  print(x0)
  lines(x0, y0, col="blue")
}

DibujarLinea (1,4)
```

```
## [1] 1.000000 1.263158 1.526316 1.789474 2.052632 2.315789 2.578947
## [8] 2.842105 3.105263 3.368421 3.631579 3.894737 4.157895 4.421053
## [15] 4.684211 4.947368 5.210526 5.473684 5.736842 6.000000
```

```
DibujarLinea (4,6)
```

```
## [1] 6.000000 6.110526 6.221053 6.331579 6.442105 6.552632 6.663158
## [8] 6.773684 6.884211 6.994737 7.105263 7.215789 7.326316 7.436842
## [15] 7.547368 7.657895 7.768421 7.878947 7.989474 8.100000
```

DibujarLinea (6,8)

```
## [1] 8.100000 8.357895 8.615789 8.873684 9.131579 9.389474 9.647368
## [8] 9.905263 10.163158 10.421053 10.678947 10.936842 11.194737 11.452632
## [15] 11.710526 11.968421 12.226316 12.484211 12.742105 13.000000
```

DibujarLinea (8,9)

```
## [1] 13.00000 13.24211 13.48421 13.72632 13.96842 14.21053 14.45263
## [8] 14.69474 14.93684 15.17895 15.42105 15.66316 15.90526 16.14737
## [15] 16.38947 16.63158 16.87368 17.11579 17.35789 17.60000
```

DibujarLinea (9,11)

```
## [1] 17.60000 17.91053 18.22105 18.53158 18.84211 19.15263 19.46316
## [8] 19.77368 20.08421 20.39474 20.70526 21.01579 21.32632 21.63684
## [15] 21.94737 22.25789 22.56842 22.87895 23.18947 23.50000
```

DibujarLinea (11,13)

```
## [1] 23.50000 23.57895 23.65789 23.73684 23.81579 23.89474 23.97368
## [8] 24.05263 24.13158 24.21053 24.28947 24.36842 24.44737 24.52632
## [15] 24.60526 24.68421 24.76316 24.84211 24.92105 25.00000
```

DibujarLinea (13,15)

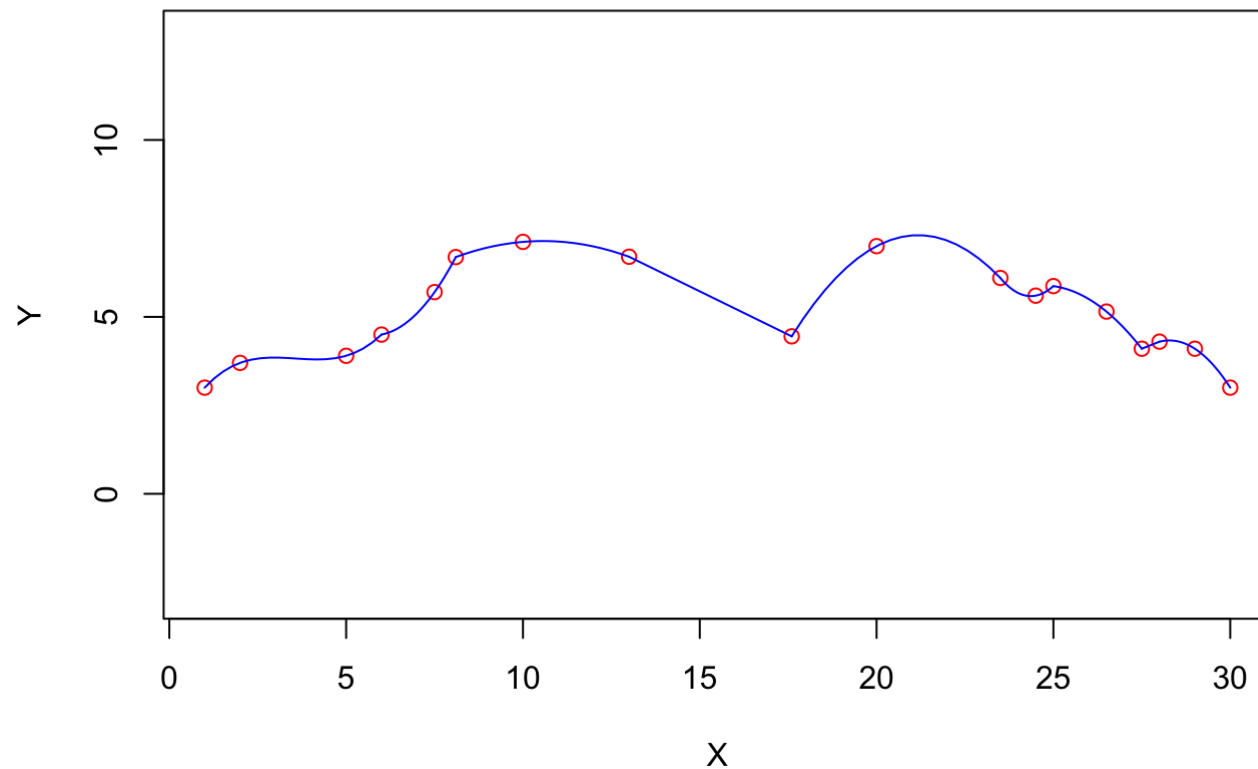
```
## [1] 25.00000 25.13158 25.26316 25.39474 25.52632 25.65789 25.78947  
## [8] 25.92105 26.05263 26.18421 26.31579 26.44737 26.57895 26.71053  
## [15] 26.84211 26.97368 27.10526 27.23684 27.36842 27.50000
```

DibujarLinea (15,16)

```
## [1] 27.50000 27.52632 27.55263 27.57895 27.60526 27.63158 27.65789  
## [8] 27.68421 27.71053 27.73684 27.76316 27.78947 27.81579 27.84211  
## [15] 27.86842 27.89474 27.92105 27.94737 27.97368 28.00000
```

DibujarLinea (16,18)

Perro Durmiendo Datos profesora



```
## [1] 28.00000 28.10526 28.21053 28.31579 28.42105 28.52632 28.63158
## [8] 28.73684 28.84211 28.94737 29.05263 29.15789 29.26316 29.36842
## [15] 29.47368 29.57895 29.68421 29.78947 29.89474 30.00000
```

Resultados graficos para datos del libro


```
#Gráfica de los puntos
plot(xd,yd, pch=21, cex=1, col = "red", asp=1,xlab="X", ylab="Y", main="Perro Durmiendo Datos Libro")

DibujarLinea2<-function(inicio, final){
  xi0 = xd[inicio:final]
  yi0 = yd[inicio:final]
  x0 <- seq(xd[inicio], xd[final], len=20)
  print(x0)
  y0 <- barylag(xi0, yi0, x0)
  lines(x0, y0, col="blue")
}

DibujarLinea2 (1,4)
```

```
## [1] 1.000000 1.263158 1.526316 1.789474 2.052632 2.315789 2.578947
## [8] 2.842105 3.105263 3.368421 3.631579 3.894737 4.157895 4.421053
## [15] 4.684211 4.947368 5.210526 5.473684 5.736842 6.000000
```

```
DibujarLinea2 (4,6)
```

```
## [1] 6.000000 6.110526 6.221053 6.331579 6.442105 6.552632 6.663158
## [8] 6.773684 6.884211 6.994737 7.105263 7.215789 7.326316 7.436842
## [15] 7.547368 7.657895 7.768421 7.878947 7.989474 8.100000
```

```
DibujarLinea2 (6,8)
```

```
## [1] 8.100000 8.357895 8.615789 8.873684 9.131579 9.389474 9.647368
## [8] 9.905263 10.163158 10.421053 10.678947 10.936842 11.194737 11.452632
## [15] 11.710526 11.968421 12.226316 12.484211 12.742105 13.000000
```

```
DibujarLinea2 (8,9)
```

```
## [1] 13.00000 13.24211 13.48421 13.72632 13.96842 14.21053 14.45263
## [8] 14.69474 14.93684 15.17895 15.42105 15.66316 15.90526 16.14737
## [15] 16.38947 16.63158 16.87368 17.11579 17.35789 17.60000
```

DibujarLinea2 (9,11)

```
## [1] 17.60000 17.88421 18.16842 18.45263 18.73684 19.02105 19.30526
## [8] 19.58947 19.87368 20.15789 20.44211 20.72632 21.01053 21.29474
## [15] 21.57895 21.86316 22.14737 22.43158 22.71579 23.00000
```

DibujarLinea2 (11,13)

```
## [1] 23.00000 23.10526 23.21053 23.31579 23.42105 23.52632 23.63158
## [8] 23.73684 23.84211 23.94737 24.05263 24.15789 24.26316 24.36842
## [15] 24.47368 24.57895 24.68421 24.78947 24.89474 25.00000
```

DibujarLinea2 (13,15)

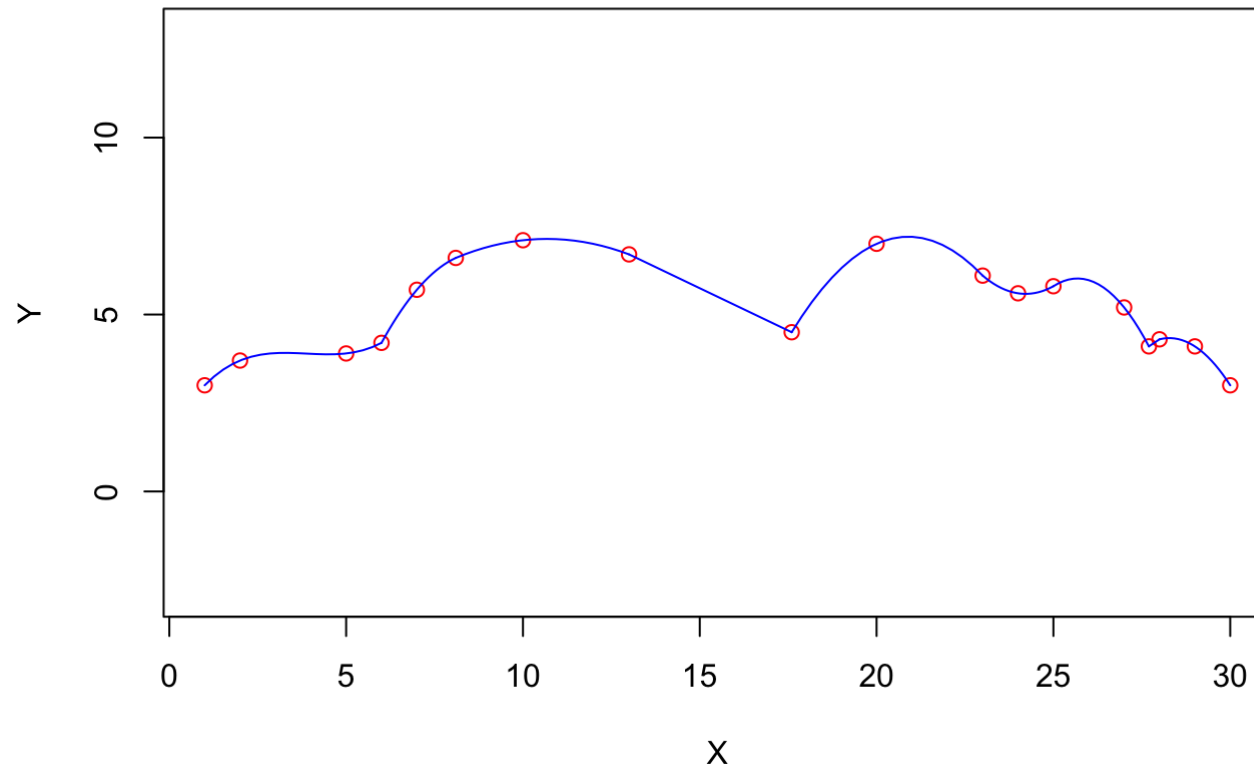
```
## [1] 25.00000 25.14211 25.28421 25.42632 25.56842 25.71053 25.85263
## [8] 25.99474 26.13684 26.27895 26.42105 26.56316 26.70526 26.84737
## [15] 26.98947 27.13158 27.27368 27.41579 27.55789 27.70000
```

DibujarLinea2 (15,16)

```
## [1] 27.70000 27.71579 27.73158 27.74737 27.76316 27.77895 27.79474
## [8] 27.81053 27.82632 27.84211 27.85789 27.87368 27.88947 27.90526
## [15] 27.92105 27.93684 27.95263 27.96842 27.98421 28.00000
```

DibujarLinea2 (16,18)

Perro Durmiendo Datos Libro



```
## [1] 28.00000 28.10526 28.21053 28.31579 28.42105 28.52632 28.63158
## [8] 28.73684 28.84211 28.94737 29.05263 29.15789 29.26316 29.36842
## [15] 29.47368 29.57895 29.68421 29.78947 29.89474 30.00000
```

<http://disi.unal.edu.co/~lctorress/MetNum/MeNuCl03.pdf> (<http://disi.unal.edu.co/~lctorress/MetNum/MeNuCl03.pdf>)

https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/numerical_analysis_9th.pdf
(https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/numerical_analysis_9th.pdf)

http://numat.net/tutor/error_interp.pdf (http://numat.net/tutor/error_interp.pdf)

<https://w3.ual.es/~aposadas/TeoriaErrores.pdf> (<https://w3.ual.es/~aposadas/TeoriaErrores.pdf>)

<http://www.sc.ehu.es/nmwmigaj/instrum.htm> (<http://www.sc.ehu.es/nmwmigaj/instrum.htm>)

https://tarwi.lamolina.edu.pe/~fmendiburu/index-filer/academic/script_numerico.htm
(https://tarwi.lamolina.edu.pe/~fmendiburu/index-filer/academic/script_numerico.htm)

Carlos Manuel Restrepo Riveros

Note that the `echo = FALSE` parameter was added to the code chunk to prevent printing of the R code that generated the plot.