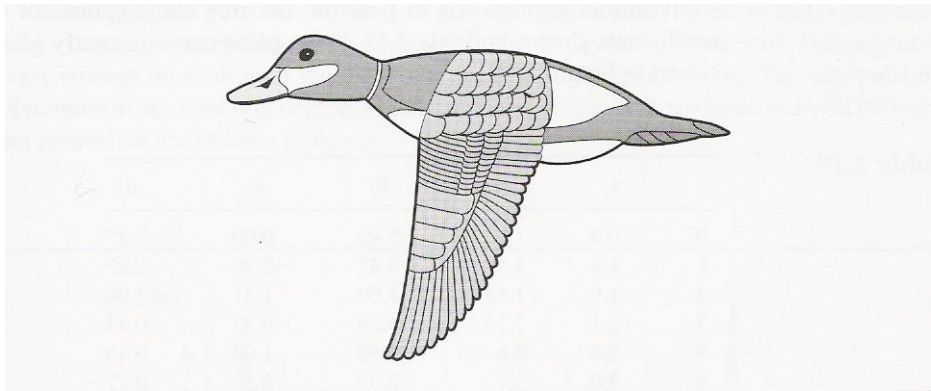


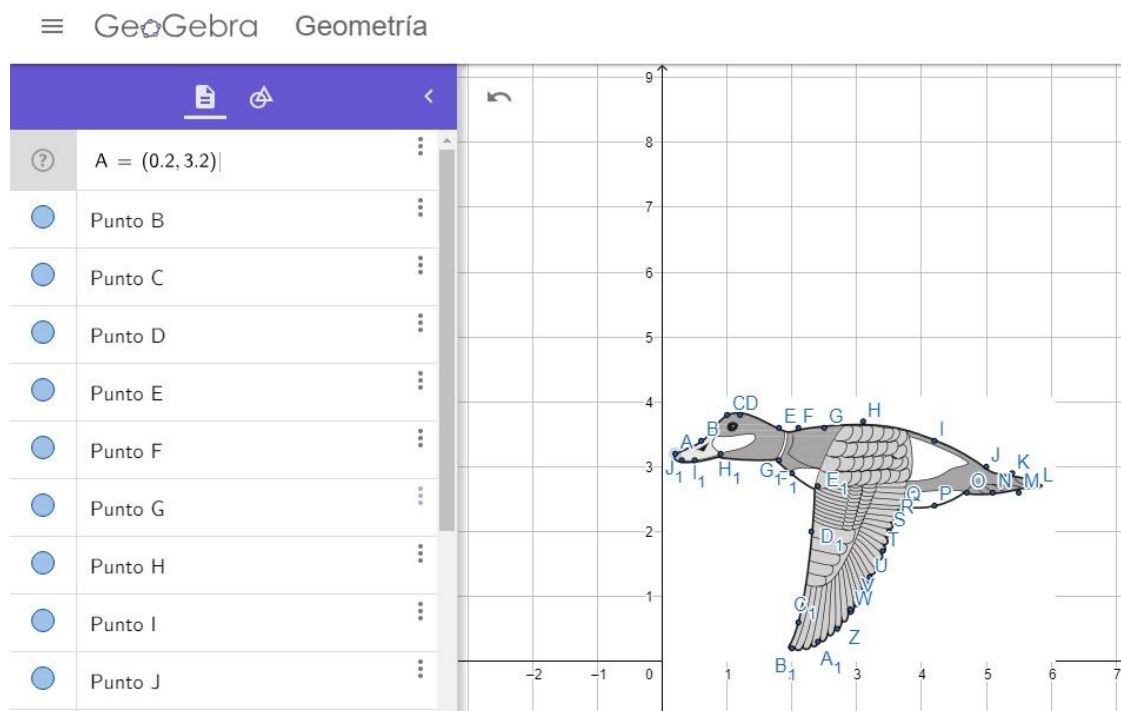
Interpolación

Interpolación Lagrange Baricéntrico

El objetivo del taller es dibujar la figura de un pato por medio de la interpolación en el método de Lagrange Baricéntrico, el cual interpola una función en todo un intervalo con un polinomio interpolante.



El primer paso para dibujar el pato, es encontrar los puntos del contorno del pato, para esto se uso la herramienta [Geogebra](#), esta nos permitirá sacar las coordenadas exactas de la imagen.



```
x <- c ( 0.2, 0.6, 1 , 1.2, 1.8, 2.1, 2.5, 3.1, 4.2, 5, 5.4, 5.8, 5.5,
5.1, 4.7, 4.2, 3.7, 3.6, 3.5, 3.4, 3.2, 3, 2.9, 2.7, 2.4, 2, 2.1, 2.3,
2.4, 2, 1.8, 0.9, 0.5, 0.3, 0.2)

y <- c ( 3.2, 3.4, 3.8, 3.8, 3.6, 3.6, 3.6, 3.7, 3.4, 3, 2.9, 2.7, 2.6,
2.6, 2.6, 2.4, 2.4, 2.2, 2, 1.7, 1.3, 1, 0.8, 0.5, 0.3, 0.2, 0.6, 2, 2.7,
2.9, 3.1, 3.2, 3.1, 3.1, 3.2)
```

Luego aplicamos el método:

Desarrollo de obtención del polinomio de Lagrange Baricéntrico:

1. Formula teórica para hallar el polinomio (W):

- Siendo X_n y Y_n los valores de X y Y de los puntos escogidos.
- Siendo X un valor del nodo a evaluar.
- Siendo W_n y V_n los pesos baricéntricos en n posición.

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{W_n}{X - X_n} * Y_n \right)$$

$$g(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{V_n}{X - X_n} \right)$$

$$W = \frac{f(x)}{g(x)}$$

2. Abrir la sumatoria f(x) respecto al peso baricentrico:

- Ejemplo con W en la posición 0:

$$W_0 = \frac{1}{X_0 - X_1} Y_1 + \frac{1}{X_0 - X_2} Y_2 + \frac{1}{X_0 - X_3} Y_3 + \dots$$

$$W_0 = \frac{3.4}{0.2 - 0.6} + \frac{3.8}{0.2 - 1} + \frac{3.8}{0.2 - 1.2} + \dots$$

- Cuando X_0 sea igual que X_n , se ignora ese término en la sumatoria.

3. Abrir la sumatoria g(x) respecto al peso baricéntrico:

- Ejemplo con V en la posición 0:

$$V_0 = \frac{1}{X_0 - X_1} + \frac{1}{X_0 - X_2} + \frac{1}{X_0 - X_3} + \dots$$

$$V_0 = \frac{1}{0.2 - 0.6} + \frac{1}{0.2 - 1} + \frac{1}{0.2 - 1.2} + \dots$$

- Cuando X_0 sea igual que X_n , se ignora ese término en la sumatoria.

4. Reemplazar en $f(x)$ y $g(x)$ los pesos baricéntricos correspondientes:

$$f(x) = \frac{W_0}{X - 0.2} + \frac{W_1}{X - 0.6} + \frac{W_2}{X - 1} + \dots$$

$$g(x) = \frac{V_0}{X - 0.2} + \frac{V_1}{X - 0.6} + \frac{V_2}{X - 1} + \dots$$

– El polinomio de Lagrange baricéntrico es:

$$p(x) = \frac{\frac{W_0}{X - 0.2} + \frac{W_1}{X - 0.6} + \frac{W_2}{X - 1} + \dots}{\frac{W_0}{X - 0.2} + \frac{W_1}{X - 0.6} + \frac{W_2}{X - 1} + \dots}$$

Por último implementamos el método:

Implementación del método de Lagrange Baricéntrico:

```
require(pracma)
```

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

```
## Warning: package 'pracma' was built under R version 3.4.4
```

```
plot(x,y, pch=20, cex=1, col = "black", asp=1,xlab="X", ylab="Y",  
main="Pato")
```

```
Graficar<-function(x0, xn){  
  xi = x[x0:xn]  
  yi = y[x0:xn]  
  x <- seq(x[x0], x[xn], len=20)  
  y <- barylag(xi, yi, x)  
  lines(x, y, col="brown")  
}
```

```
Graficar (1, 2)
```

```
Graficar (2, 4)
```

```
Graficar (4, 8)
```

```
Graficar (8, 11)
```

```
Graficar (11, 12)
```

```
Graficar (12, 15)
```

```
Graficar (15, 17)
```

```
Graficar (17, 24)
```

```
Graficar (24, 26)
```

```
Graficar (26, 27)
```

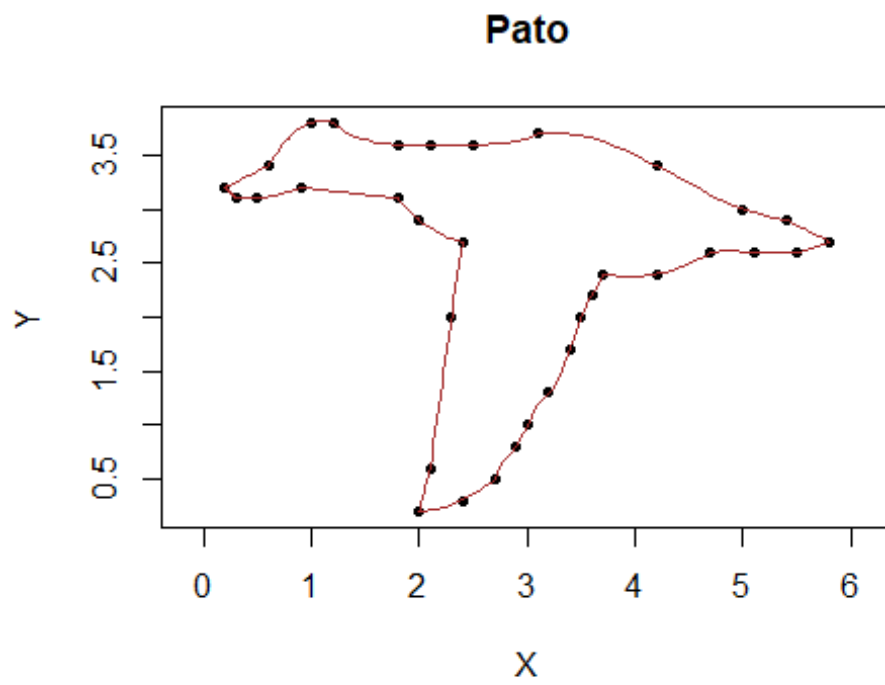
```
Graficar (27, 29)
```

```
Graficar (29, 31)
```

```
Graficar (31, 32)
```

```
Graficar (32, 34)
```

```
Graficar (34, 35)
```



Presentado por : Camilo Hoyos y Catalina Morales