Práctica 1: Dibujando con el Canvas

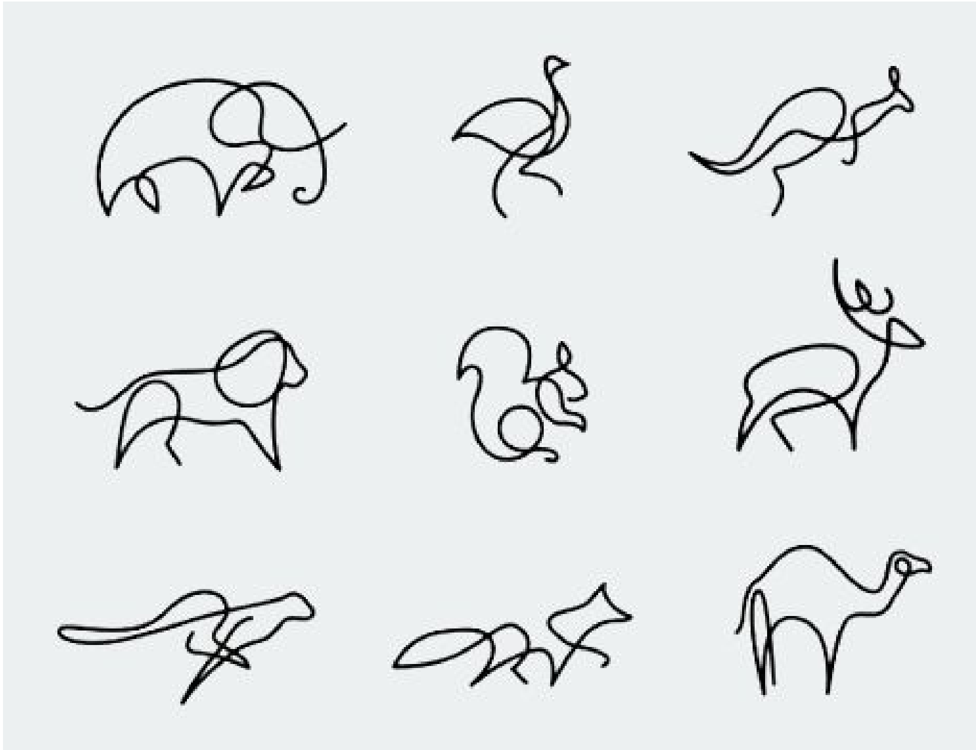
Profesor: Pedro Xavier Contla Romero
Ayudante: Melissa Méndez Servín
Ayudante de laboratorio: Joel Espinosa Longi

Fecha de entrega: 22 de febrero de 2020

1. Dibujo libre con curvas

Van a implementar el algoritmo presentado en el artículo "*An Algorithm for High-Speed Curve Generation*", creando la función: `curva(ctx, P1_x, P1_y, P2_x, P2_y, P3_x, P3_y, P4_x, P4_y)` que permita dibujar una curva a partir de una referencia al contexto de dibujo del canvas (`ctx`) y las coordenadas de los puntos `P1`, `P2`, `P3` y `P4`. Una vez que implementen la función `curva`, la van a utilizar para dibujar una imagen de su elección, la cual estará construida a partir de curvas.

Ejemplos:



Nota 1: Para la realización de su dibujo solo pueden utilizar la función `curva` para trazar su imagen.

Nota 2: Para la implementación del algoritmo presentado en el artículo "*An Algorithm for High-Speed Curve Generation*", hay que tener en cuenta algunas consideraciones:

1. En la página 2 (347) la primera línea de texto habla de que al sacar los elementos del stack, se guarden como P2 y P4, en realidad el primer elemento que sacan del stack debe almacenarse en P4 y el segundo en P2.
2. En el diagrama de flujo (Figure 2) todas las líneas que parecen un signo de menos, son en realidad flechas (⟵) indicando asignación. El único signo de menos que aparece en el diagrama es el correspondiente al cálculo de la condición ($\|P1 - P4\| > 2\sqrt{2}$).
3. De igual manera, en el diagrama de flujo no se muestra el ciclo de recursión, pero deben de utilizar un `while` donde la condición de terminación se determina cuando al sacar elementos del stack (el último paso mostrado en el diagrama) los valor obtenido son `undefined`.

2. Epicicloide

Una epicicloide es una curva plana que se obtiene al seguir la trayectoria de un punto ubicado sobre una circunferencia, llamada el *epiciclo*, de tal manera que él epiciclo rueda sin deslizarse sobre un círculo fijo.

Para determinar una epicicloide es necesario establecer dos radios, el radio r que corresponde al círculo móvil (el epiciclo) y el radio $R = kr$ correspondiente al radio del círculo fijo. Las ecuaciones paramétricas que definen una epicicloide son las siguientes:

$$x(\theta) = r(k+1)\cos(\theta) - r\cos((k+1)\,\theta)$$

$$y(\theta) = r(k+1)\sin(\theta) - r\sin((k+1)\,\theta)$$

Para más información sobre las epicicloides pueden revisar los siguientes vínculos:

- https://es.wikipedia.org/wiki/Epicicloide
- https://www.youtube.com/watch?v=1LaIpL9zitY
- https://www.geogebra.org/m/y7ZBfjJA

Utilizando lo visto en clase, deben escribir el código necesario para dibujar una epicicloide. El dibujo debe realizarse sobre un Canvas de tamaño 800×600, y además se agregaran dos líneas punteadas a manera de ejes en el centro de la pantalla.

Nota: Para esta parte de la práctica no es indispensable utilizar la función `curva` para dibujar las epicicloides.

Ejemplos:

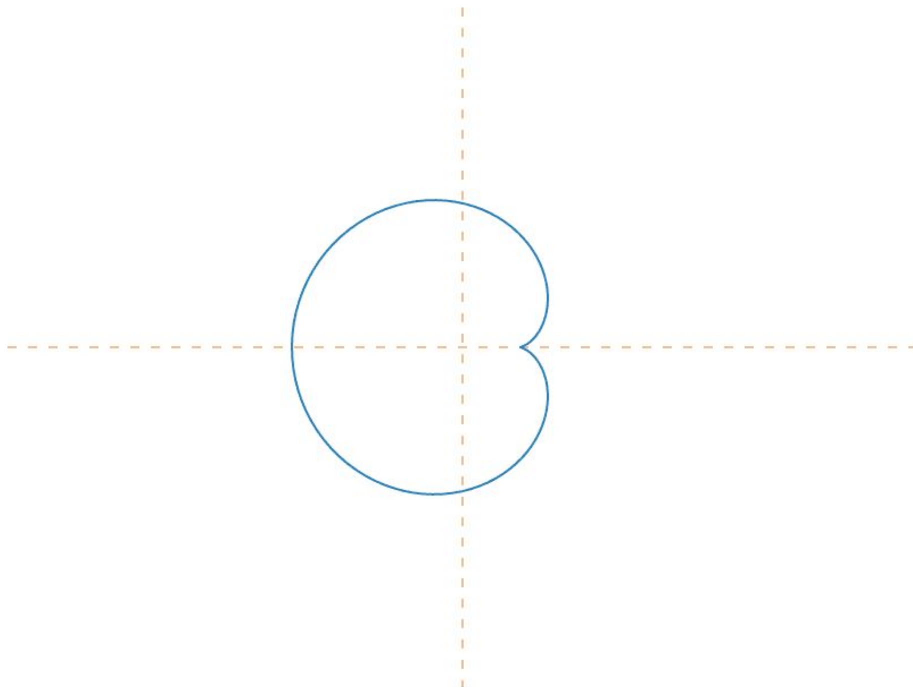


Figura 1: Epicicloide con $k = 1$

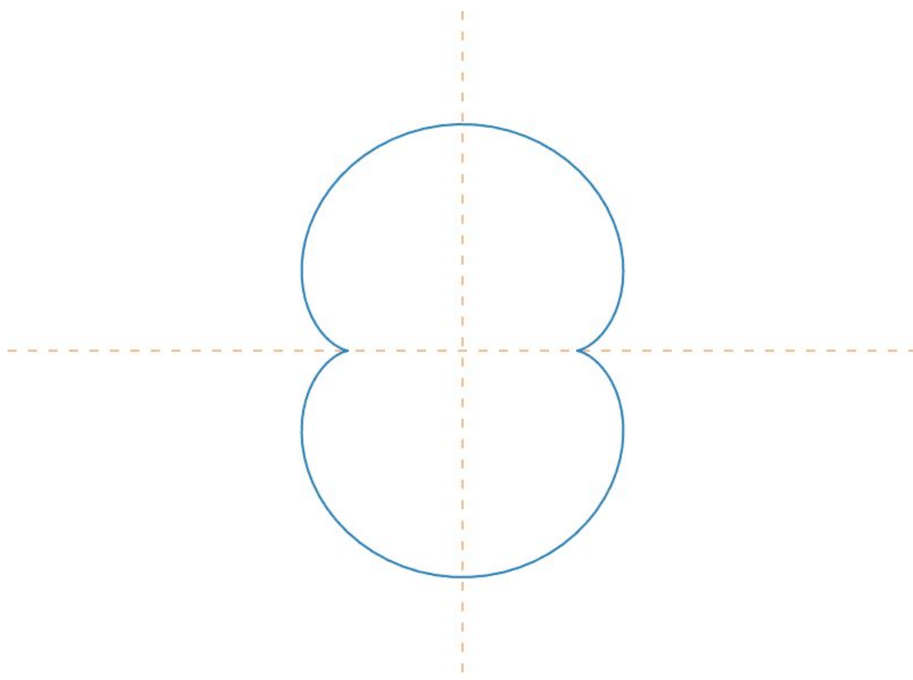


Figura 2: Epicicloide con $k = 2$

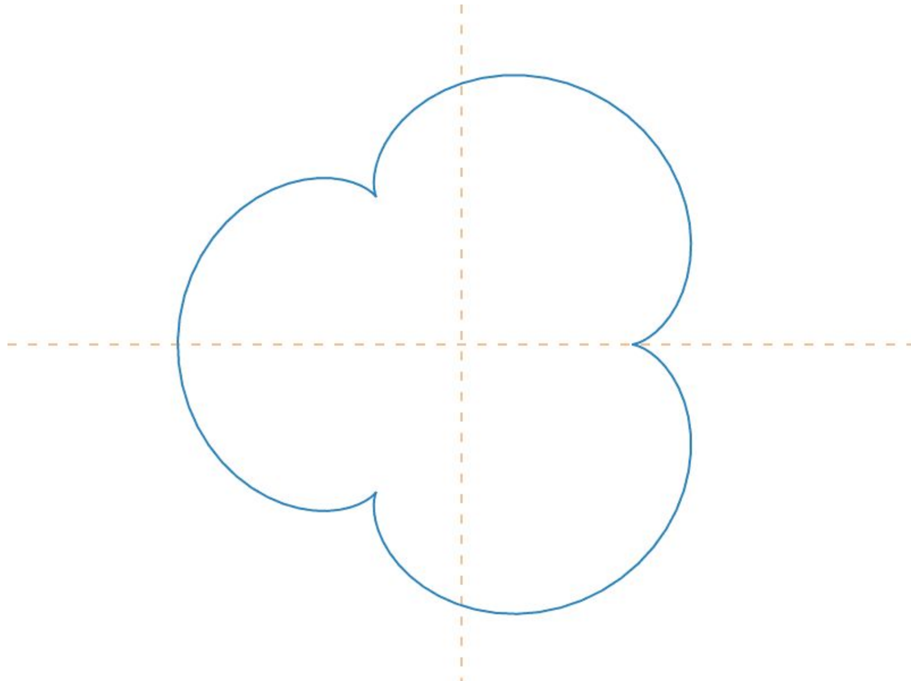


Figura 3: Epicicloide con $k = 3$

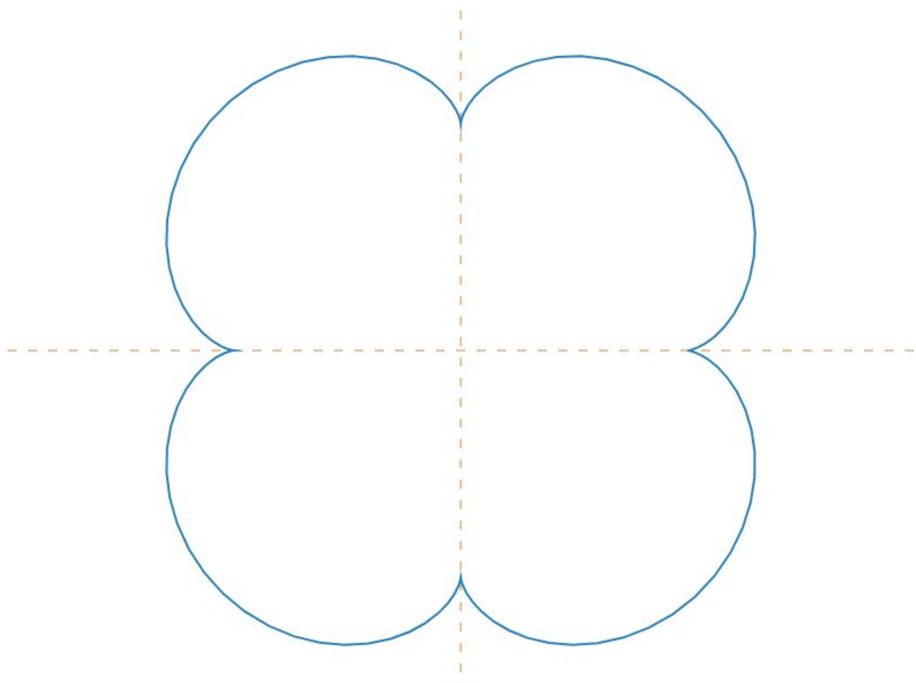


Figura 4: Epicicloide con $k = 4$

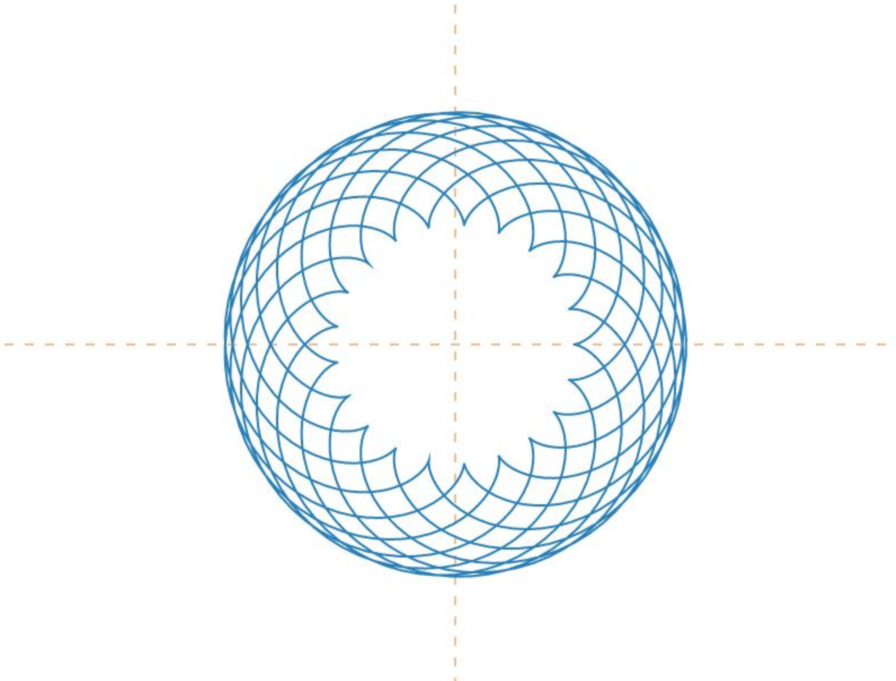


Figura 5: Epicicloide con $k = 2.1$

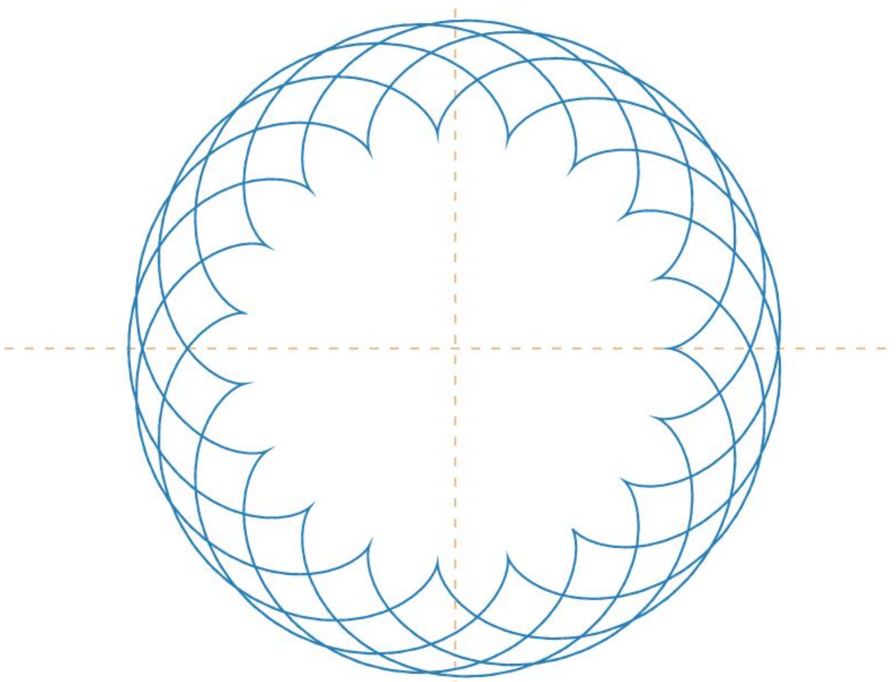


Figura 6: Epicicloide con $k = 3.8$

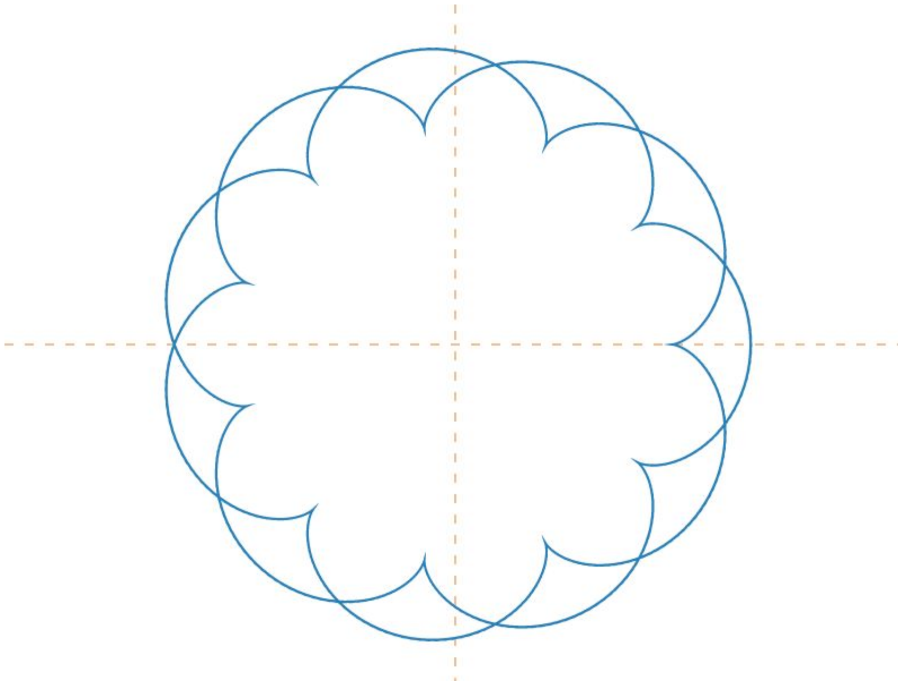


Figura 7: Epicicloide con $\boldsymbol{k = 5.5}$

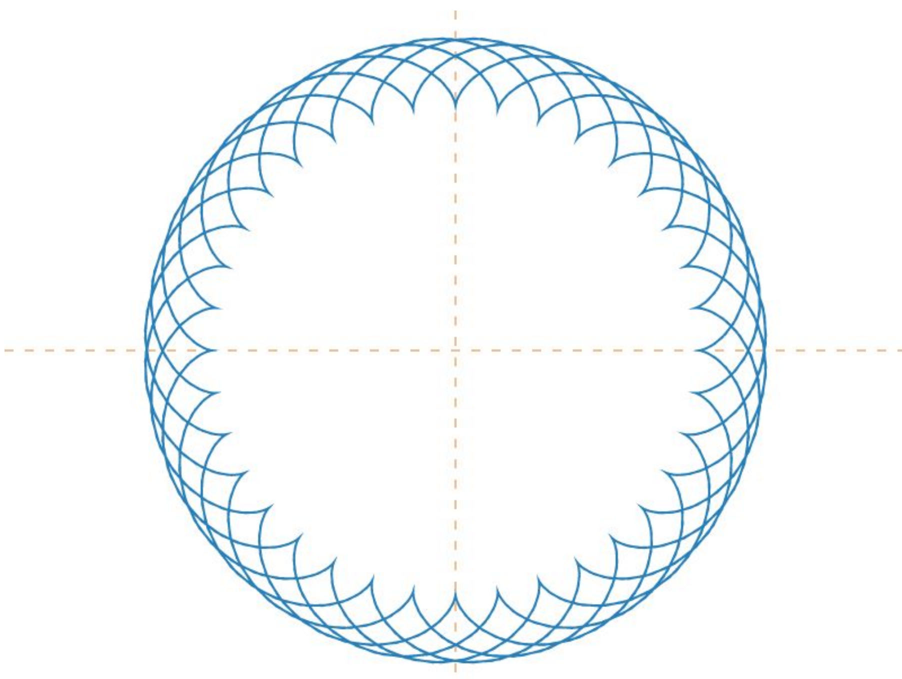


Figura 8: Epicicloide con $\boldsymbol{k = 7.2}$

3. Notas de entrega

- La práctica se realizará y entregará de manera individual, por medio del ClassRoom del curso.
- Podrán entregar la práctica después de la fecha establecida para la entrega (22 de febrero de 2020), pero por cada día de retraso se penalizará con un punto menos. Por este motivo la fecha de entrega es inamovible.