
Computación Bioinspirada - Práctica N° 13

PROFESOR DEL CURSO: Dennis Barrios Aranibar

FECHA: 26 de Noviembre del 2018

ASISTENTE DEL CURSO: Kevin Christian Rodríguez Siu

Objetivos de la Sesión

- Utilizar un Sistema Determinístico Libre de Contexto para programar un pequeño ejemplo de vida artificial.

Contexto

Un Sistema Determinístico Libre de Contexto o DOL-System, tiene los siguientes elementos:

$$G = \langle V, \omega, P \rangle$$

Donde:

- V es el alfabeto del sistema
- $\omega \in V^+$ es una palabra vacía llamada axioma.
- $P \subset V \times V^*$ es un conjunto finito de producciones.

Ahora, podemos representar de esta forma Gráficos de Tortuga, utilizando los siguientes símbolos en el alfabeto:

- $+$ Sumar (o girar a la derecha) un ángulo predefinido δ
- $-$ Restar (o girar a la izquierda) un ángulo predefinido δ
- F Dibujar una cierta cantidad de píxeles en una línea recta sólida.
- G Dibujar una cierta cantidad de píxeles en una línea recta punteada.
- $[$ Guardar el estado actual (x, y, α) de la posición actual en una pila de estados guardados.
- $]$ Remueve el último estado de la pila y usarlo para restaurar la posición (x, y, α) de la tortuga.

Con esto, podríamos definir distintos conjuntos de producciones para definir un dibujo de, por ejemplo, estructuras parecidas a árboles. Por ejemplo, podríamos definir lo siguiente:

- $V = F, G, [,], +, -$
- $\omega = F, \delta = 45$
- $P :$
 - $F \rightarrow G[-F]G[+F]F$
 - $G \rightarrow GG$
 - $[\rightarrow [$

-] →]

Después de 2 iteraciones, obtendríamos la imagen mostrada en la Figura 1. Con variaciones en las condiciones iniciales, podríamos obtener diferentes figuras, como las que se muestran en la Figura 2

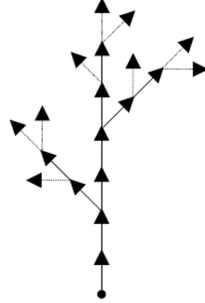


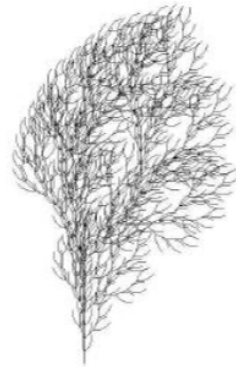
Figura 1: Resultado después de dos iteraciones



(a) $t = 8, \delta = 22.5^\circ$

$\omega: G$

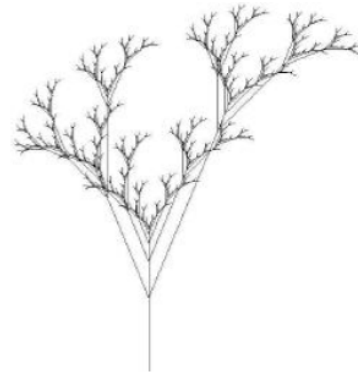
$G \rightarrow F+[[G]-G]-F[-FG]+G$
 $F \rightarrow FF$



(b) $t = 4, \delta = 22.5^\circ$

$\omega: F$

$F \rightarrow FF+[[F]-F]-F[-FG]+G$
 $G \rightarrow FF$



(c) $t = 6, \delta = 22.5^\circ$

$\omega: G$

$G \rightarrow F[+FFG][G]-FG$
 $F \rightarrow FF$



(d) $t = 9, \delta = 20^\circ$

$\omega: G$

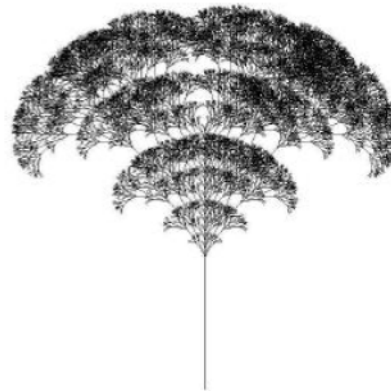
$G \rightarrow F[-G]F[+G]-G$
 $F \rightarrow FF$



(e) $t = 9, \delta = 25.7^\circ$

$\omega: G$

$G \rightarrow F[-G][+G]FG$
 $F \rightarrow FF$



(f) $t = 5, \delta = 22.5^\circ$

$\omega: G$

$G \rightarrow FG[-F[G]-G][G+G][+F[G]+G]$
 $F \rightarrow FF$

Figura 2: Ejemplo de Resultados con Distintas Condiciones Iniciales, Conjuntos de Producciones y Número de Iteraciones.

Actividades

1. Elige uno de los ejemplos de las figuras como conjunto de producciones y prográmalo con ángulo inicial de 22.5°
2. Luego, realiza el programa para poder dibujar las producciones elegidas varias veces, variando el ángulo entre 22.5° y 45° cada vez que se dibuja, de forma que simule el soplo del viento.
3. Ahora, realiza un programa para poder dibujar las producciones elegidas varias veces, pero de forma que la variación del ángulo de dibujo dependa del número de conexiones de ese nodo. Es decir: un punto que tiene pocas bifurcaciones (tronco, ramas más gruesas) tendrá una variación de ángulo pequeña y un punto con varias bifurcaciones (ramas más delgadas, hojas) tendrá una variación de ángulo más grande. El rango deberá ser elegido dependiendo del número de conexiones, pero los ángulos mínimo y máximo del mismo serán 22.5° y 45°

Es necesaria una interfaz que pueda mostrar por consola las condiciones iniciales del programa y como van evolucionando de acuerdo a las iteraciones. Luego, también se debe mostrar la imagen de la estructura formada y, en el caso de las actividades 2 y 3, la simulación del movimiento.

Desarrollo y Entrega

- El trabajo debe ser desarrollado en la sesión de laboratorio.
- Se debe entregar digitalmente (en un PDF vía email de preferencia) un informe conteniendo el desarrollo de todas las actividades, los gráficos, resultados y los códigos implementados.
- Plazo de entrega del informe: 26 de Noviembre del 2018.

Cuadro 1: Rúbrica Práctica N° 13

Criterio	Modelamiento del Problema	Ejecución de la Técnica y Código Fuente	Resultados y Visualización (Actividad 1 y 2)	Resultados y Visualización (Actividad 3)	Informe
Nulo (0%)	No existe el modelado del problema	No hay código fuente que muestre la ejecución.	No hay resultados visibles.	No hay resultados visibles.	No se realizó informe de estas actividades.
Deficiente (25%)	Se han definido algunos aspectos del problema a resolver de forma difusa.	El código existe, pero no es ejecutable.	Hay una muestra del proceso de ejecución pero no de los resultados.	Hay una muestra del proceso de ejecución pero no de los resultados.	Se ha realizado un 25% o menos de las preguntas adicionales. No hay un formato u orden en el informe.
Regular (50%)	Se han definido los aspectos del problema a resolver claramente.	Existe código fuente ejecutable, que tiene algunas nociones de los requerimientos del problema.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados, pero estos no son fáciles de entender.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados, pero estos no son fáciles de entender.	Se ha realizado un 50% o menos de las preguntas adicionales. El informe tiene cierto orden en algunas secciones.
Bueno (75%)	Se han definido los aspectos del problema a resolver de forma clara y se identifica su función dentro del proceso de la técnica.	Existe código fuente ejecutable que cubre los requerimientos del problema, ejecuta la técnica pedida y que muestra algún tipo resultados.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados según el formato solicitado.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados según el formato solicitado.	Se han realizado todas las preguntas adicionales correctamente. El informe se divide claramente en secciones.
Excelente (100%)	Se han definido los aspectos del problema a resolver de forma clara y se identifica su función dentro del proceso de la técnica, haciendo una implementación de acuerdo a lo solicitado en los ejercicios.	Existe código fuente ejecutable y fácilmente legible que cubre los requerimientos del problema, ejecuta la técnica pedida y muestra resultados de acuerdo a lo solicitado en la práctica.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados según el formato solicitado, existiendo además una breve discusión sobre los mismos.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados según el formato solicitado, existiendo además una breve discusión sobre los mismos.	Se han respondido las preguntas adicionales con muy buenas respuestas, claras y fundamentadas. El informe cumple con las disposiciones de formato y orden de la Universidad.
Puntaje Máximo	2	3	5.5	7.5	2