

Reporte práctica 4

Diagramas de Voronoi

Introducción

Los diagramas de Voronoi son un método comúnmente utilizado para realizar interpolaciones simples basándose en la distancia euclidiana. Proviene de la unión de los puntos entre sí, dibujando las mediatrices de los segmentos que los unen.

Para la práctica actual se toma un espacio bidimensional con medidas conocidas $n*n$ que contiene cierta cantidad de k puntos que serán considerados como semillas $p_i (x_i, y_i)$ y así, lograr dividir en secciones llamadas celdas de Voronoi, donde todos los puntos pertenecientes al punto p_i sean los más cercanos a esa semilla que a cualquier otra.

Por último, se provoca una grieta, donde dicha grieta se extiende de manera más fácil a lo largo de las fronteras y con dificultad en el interior de una celda.

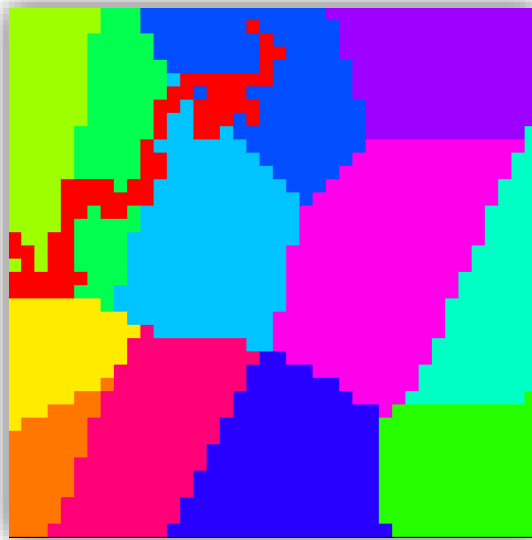


Figura 1. Simulación de zona dividida en sus celdas de Voronoi y su respectiva grieta.

Objetivos

Examinar el impacto que se tiene al variar el número de semillas y el tamaño de la zona sobre la distribución de las longitudes de las grietas generadas.

Simulación y Resultados

Para la simulación es necesario definir el tamaño de la zona $n*n$ que estará disponible, y como se busca conocer el impacto sobre la longitud de las grietas que se produce al manipular distintos valores en esta variable, se utilizaron siete magnitudes en secuencias de diez, comenzando en $n = 40$, y así sucesivamente hasta llegar a $n = 100$.

Por otra parte, también se requiere conocer el impacto de la variación del número de semillas al iniciar la simulación al momento de generar las grietas, para esta ocasión se tomaron tres distintos valores $k = 10, 20, 30$ respectivamente.

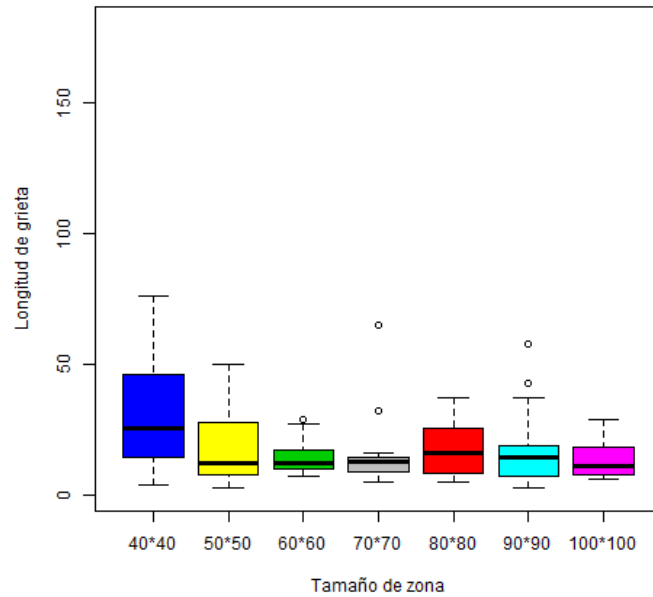


Figura 2. Efecto en la longitud de grieta usando $k = 10$.

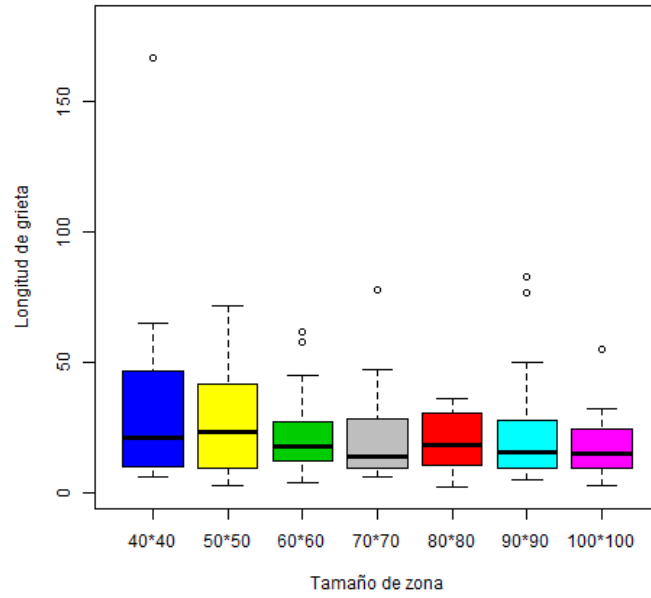


Figura 3. Efecto en la longitud de grieta usando $k = 20$.

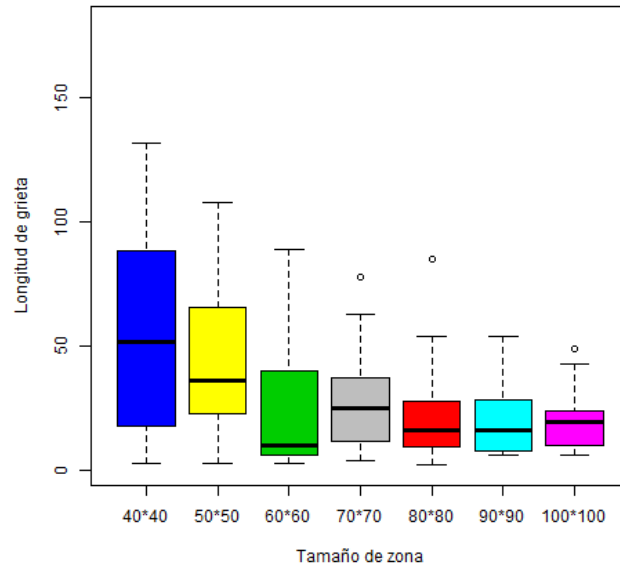


Figura 4. Efecto en la longitud de grieta usando $k = 30$.

Como se logra apreciar en cualquiera de las tres figuras, se puede deducir que entre más grande sea nuestra zona, la longitud de nuestras grietas va en decremento, esto se atribuye a que existe mayor tamaño de celda de Voronoi y como se dijo antes, la grieta tiene menos facilidad de propagarse dentro de la celda.

Además, también podemos apreciar que, si aumentamos el número de puntos o semillas iniciales, se logran obtener grietas de mayor longitud debido a la existencia de mayor número de fronteras (donde la grieta se propaga con mayor facilidad).

Conclusiones

En la práctica se logró simular de manera exitosa la creación de una zona dividida en sus respectivas celdas de Voronoi y mostrar la relación presente al variar el tamaño de la zona y el número de puntos o semillas iniciales con respecto a la longitud de la grieta generada. De lo cual se concluye que, si contamos con una zona mas amplia y mantenemos el mismo número de puntos iniciales, la longitud de las grietas generadas será de menor magnitud, caso contrario a lo que ocurre cuando se aumenta el número de puntos iniciales, promoviendo la propagación de la grieta al existir mayor número de fronteras.