

Práctica 4 “Diagramas de Voronoi”

Martes 27 de febrero del 2018

Introducción

Los diagramas de Voronoi son métodos de interpolación basados en distancias euclidianas. Se crean al unir los puntos entre sí, creando mediatrices entre los segmentos de unión. Las intersecciones de dichas mediatrices determinan una serie de polígonos en un espacio bidimensional alrededor de un conjunto de puntos de control. [1]

Para la realización de esta práctica se implementó la simulación del crecimiento de grietas sobre un material. El área (material) se encuentra dividido en regiones (celdas de Voronoi) los cuales son parecidos a núcleos, formados por el fenómeno de cristalización propio de los materiales

Objetivo

Estudiar el efecto que tiene el numero de semillas y el tamaño de la cuadrícula sobre los tamaños de las grietas formadas.

Experimentación

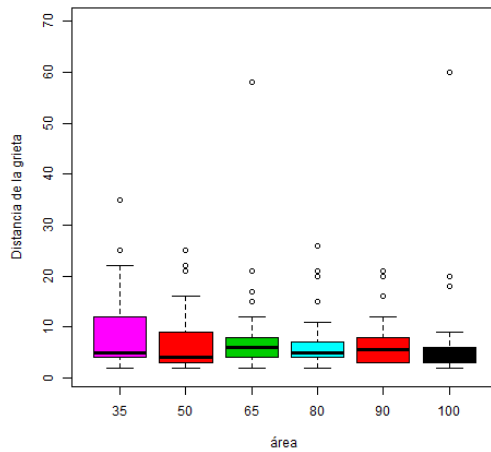
Para la realización de la práctica se toman diversos parámetros que se detallan a continuación:

- Una matriz, la cual representa una zona bidimensional con medidas conocidas ($n \times n$), el experimento se desarrolló variando los tamaños de la cuadrícula para 6 casos n (35,50,65,80,90,100)
- K , representa los puntos semilla p_1 , representados por sus coordenadas (x_1, y_1) ., lo cual indica la generación de las grietas. Para k se realizaron 4 experimentos $K= 15,30,60,75$.

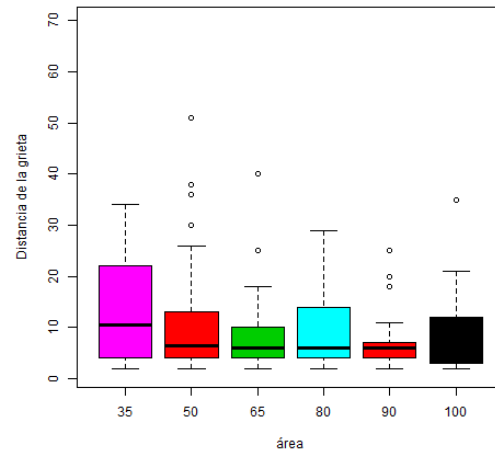
Resultados

Las Figuras 1A, 1B, 1C y 1 D muestran que a medida que el tamaño de la matriz aumenta, lo hace el numero de celdas de Voronoi y se aprecia una reducción considerable de las grietas. El incremento de semillas iniciales permite una mayor longitud en las grietas.

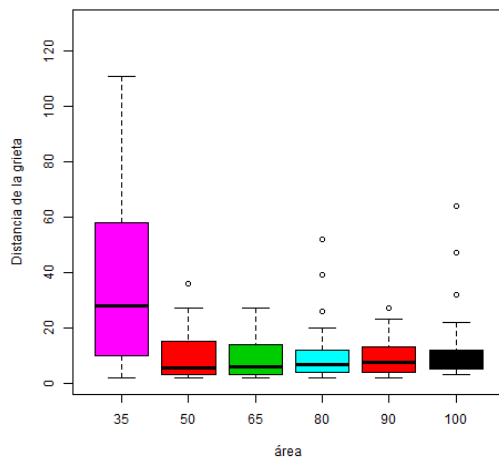
A



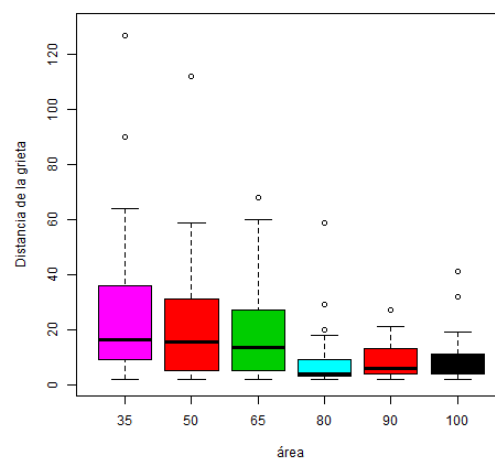
1. 15 semillas



B) 30 semillas



C) 60 semillas



D) 75 semillas

Conclusiones

En base a los resultados que se obtuvieron en la realización de esta práctica se concluyen dos cosas:

- 1.) El largo de las grietas es proporcional al aumento de las semillas distribuidas en la matriz, esto se debe a que las celdas Voronoi son más pequeñas que esto significa una mayor probabilidad a que la grieta encuentre el borde (frontera, generalmente las grietas crecen hacia el exterior, no al interior.) de alguna de las celdas, favoreciendo su crecimiento.
- 2.) El largo de las grietas disminuye al aumentar el tamaño de la matriz dado que aumentan el tamaño de las celdas Voronoi.

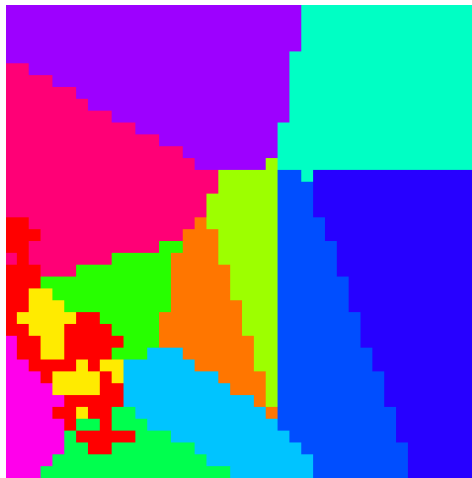


Figura 1 Ejemplo de Crecimiento de Grietas

Bibliografía

[1] Cheong, Otfried; van Kreveld, Marc; Overmars, Mark (2008). «7». Computational Geometry: Algorithms and Applications (tercera edición). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp. 147-171