

Práctica 4: Diagramas de Voronoi

1445183

19 de febrero de 2019

1. Introducción

Se le llama diagrama de Voronoi a la representación de divisiones de un plano en regiones [3], éstas se forman a partir de un punto en un plano el cual al tomar los puntos más cercanos a él comienza a formar dichas regiones. De esta manera es más fácil diferenciar el espacio entre regiones.

2. Objetivo

Examinar el efecto de la relación de número de semillas (k) y tamaño de zona (n) con respecto al largo de una grieta, tomando en cuenta la cantidad de celdas que contiene una grieta y la mayor distancia Manhattan de la misma [4].

3. Descripción

De acuerdo con la práctica 4 [4] se tiene una matriz en la cual se riegan semillas aleatoriamente de manera que crean zonas de diferente tamaño, al producirse una grieta ésta puede tomar dirección hacia el centro o hacia los bordes de la matriz, esto depende de los límites de zona que determinó cada semilla aleatoriamente. Se varió el número de semillas (n) tomando los valores 12, 16, y 20, para la dimensión de la matriz se tomaron los valores de 40, 60 y 80. Tomando como referencia el trabajo de Serna[5] y Gámez[2] se usó un vector para la distancia máxima, el cual se introdujo en el vector de resultados (`resultados <- c(n, k, replica, largo, distanciamax)`) variando los valores de n y k, también se modificó el código original de la práctica para obtener el número de celdas [1].

4. Resultados

Se muestra una imagen en representación de cada relación n-k para visualizar la grieta formada. En la matriz 40x40 se observa que el tamaño de grieta es mayor a mayor cantidad de semillas 1 esto se corrobora al observar las medias en las gráficas caja-bigote 2 donde es mayor con un k de 20.

Para la matriz 60x60 la grieta es grande 3 y profunda con un k de 20 pero aún está relativamente cerca de los límites de la matriz, siendo mas larga la distancia que la matriz 40x40 a la misma k 4.

Para la matriz 80x80 se pueden observar grietas de mayor longitud 5 aun en un k de 12, se puede observar en las gráficas 6 que la distancia no varía mucho entre k=16 y k=20 aunque la cantidad de celdas ocupadas por la grieta sea grande.

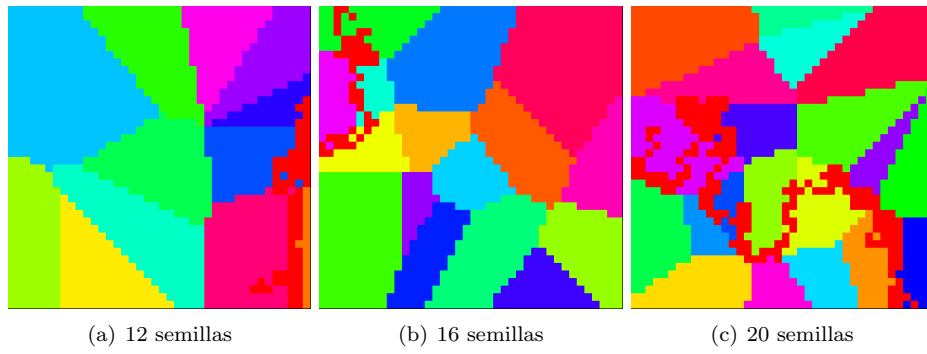


Figura 1: Grietas en matríz 40x40 con diferente cantidad de semillas

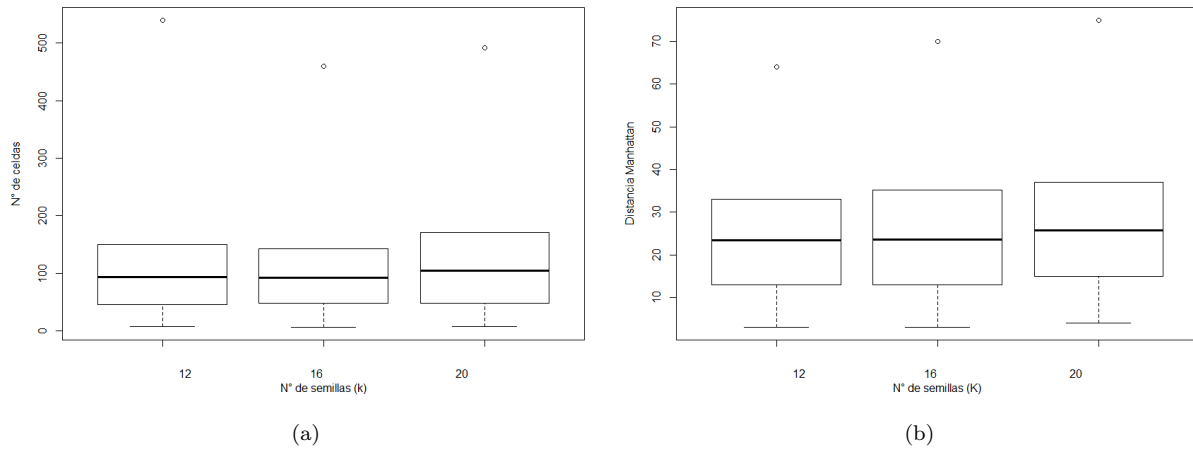


Figura 2: Gráficas caja-bigote para número de celdas y distancia Manhattan vs. número de semillas en matríz de 40x40

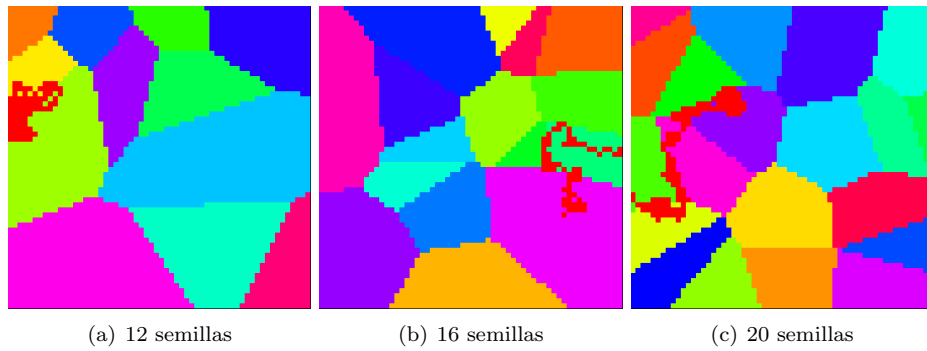


Figura 3: Grietas en matríz 60x60 con diferente cantidad de semillas

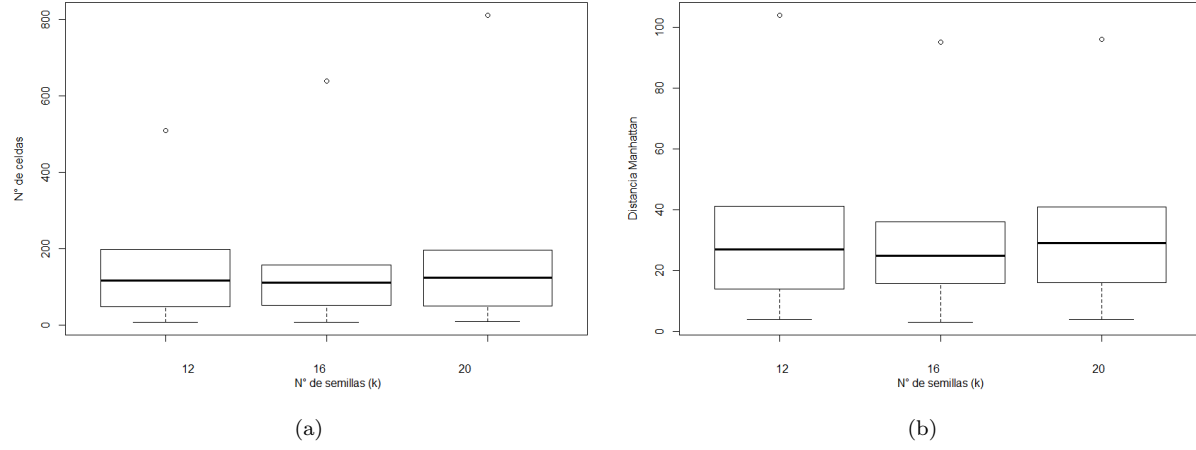


Figura 4: Gráficas caja-bigote para número de celdas y distancia Manhattan vs. número de semillas en matriz de 60x60

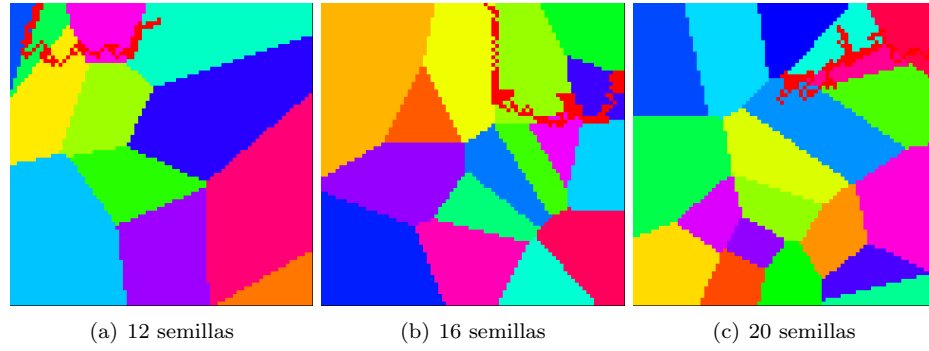


Figura 5: Grietas en matriz 80x80 con diferente cantidad de semillas

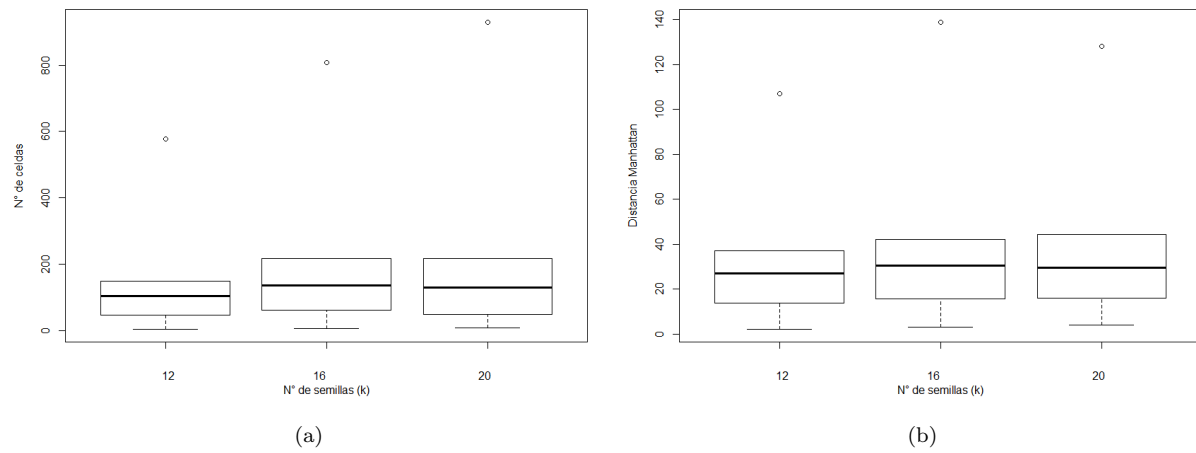


Figura 6: Gráficas caja-bigote para número de celdas y distancia Manhattan vs. número de semillas en matriz de 80x80

5. Conclusiones

De acuerdo con los resultados a una relación de menor n y mayor k en este caso 40 y 20, la grieta se propaga de manera más fácil hacia el centro de la matriz a causa de haber más fronteras por donde pasar y un espacio angosto en el cual crecer. Así mismo, a una relación de mayor n y menor k , en este caso 80 y 12, el tamaño de grieta y su propagación hacia el centro no son significativos, debido a que el espacio es demasiado amplio y hay menor cantidad de fronteras por las cuales la grieta pueda crecer.

Referencias

- [1] Dulce Carrasco. Repositorio simulación, 2019. URL <https://github.com/DulceCarrasco/SimulacionNANO>.
- [2] Aldo Gámez. p4, 2018. URL <https://sourceforge.net/projects/simulacionr/files/P4/>.
- [3] Clara Grima. Diagramas de voronoi, 2017. URL https://www.abc.es/ciencia/abci-diagrama-voronoi-forma-matematica-dividir-mundo-201704241101_noticia.html.
- [4] Elisa Schaeffer. Practica 4, 2019. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p4.html>.
- [5] JA Serna Mendoza. Práctica 4, 2018. URL <https://sourceforge.net/projects/simulacionenr/files/P4/>.