

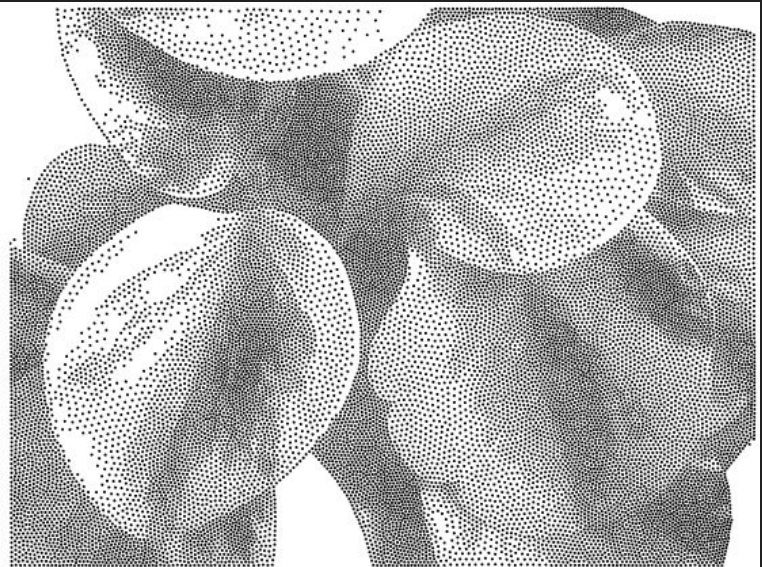
Cvičení 8

Voronoi stippling

Iluze povrchu z point cloudu

A. Secord - Weighted Voronoi Stippling

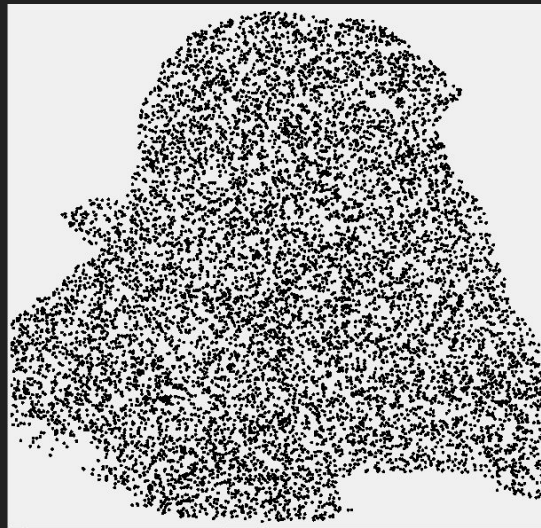
<https://www.cs.ubc.ca/labs/imager/tr/2002/secord2002b/secord.2002b.pdf>



Vzorkování obrázku pomocí náhodných bodů

Náhodné generování bodů

- Bod vykreslen pokud pixel obrázku na odpovídající pozici má jas menší než stanovený threshold



Voroného diagram

Vstup: množina bodů (generátorů)

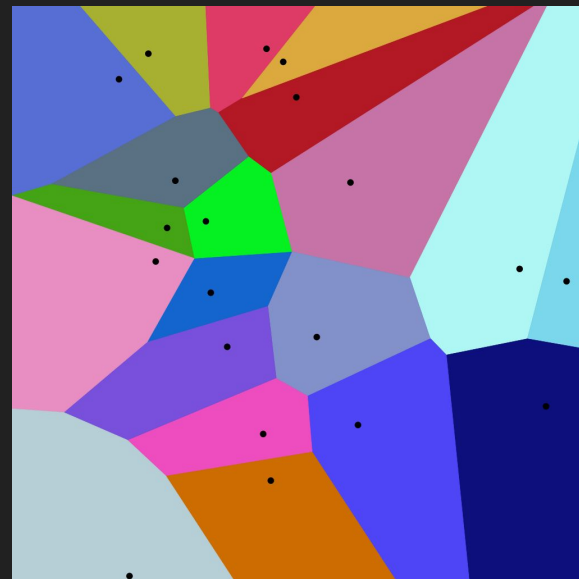
Dělení roviny do regionů, kde všechny body uvnitř jednoho regionu mají nejbližší k tomu bodu, který jej generuje

Generátor = vstupní bod

Buňka = region

Hrana = hranice mezi dvěma buňkami

Vrcholy = místo setkání dvou hran

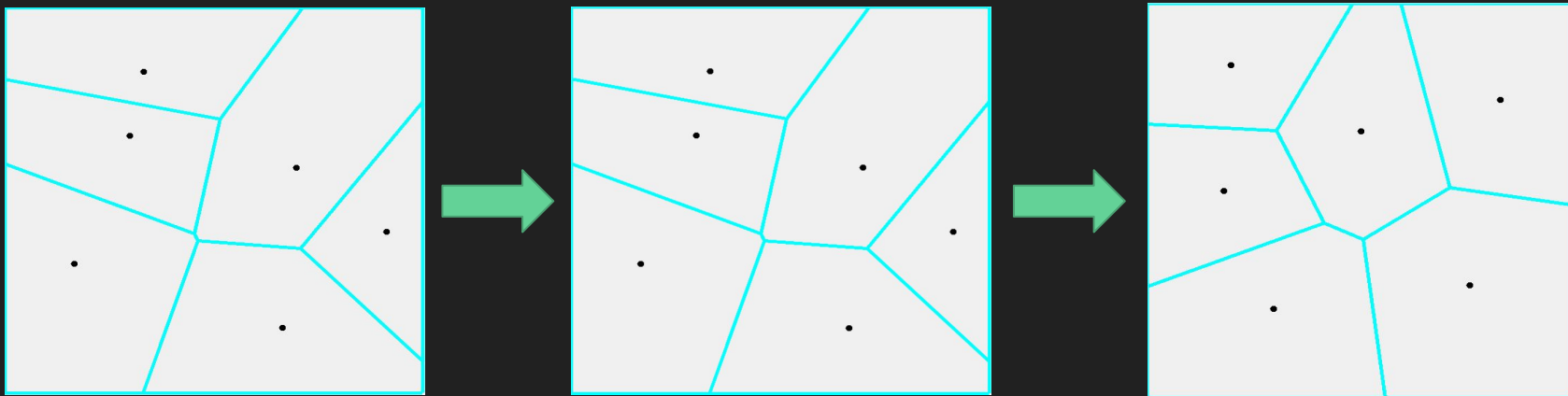


Lloydův algoritmus

Cíl: nalézt množinu bodů rovnoměrně rozmístěných v rovině

Opakující se následující kroky:

1. Výpočet voroného diagramu
2. Přesunutí generátorů do centroidů buněk



Výpočet centroidu

Výpočet centroidu konvexního polygonu

Polygon dán N body: (x_i, y_i) , $i=0 \dots N-1$, bod (x_N, y_N) je roven bodu (x_0, y_0)

Obsah polygonu lze vypočítat jako

$$A = \frac{1}{2} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

Centroid lze vypočítat jako

$$c_x = \frac{1}{6A} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i + x_{i+1}) (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$
$$c_y = \frac{1}{6A} \sum_{i=0}^{N-1} (y_i + y_{i+1}) (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

Výpočet váženého centroidu

$$c_x = \frac{\int_{p \in cell} w_i x_i d\sigma}{\int_{p \in cell} w_i d\sigma}$$

$$c_y = \frac{\int_{p \in cell} w_i y_i d\sigma}{\int_{p \in cell} w_i d\sigma}$$

Aproximace

$$c_x = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} w_i x_i d\sigma}{\sum_{i=0}^{n-1} w_i d\sigma}$$

$$c_y = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} w_i y_i d\sigma}{\sum_{i=0}^{n-1} w_i d\sigma}$$

Výpočet váženého centroidu

First determine all the edges for a particular cell then then for that cell take the x component average separate then the y component average separate then that linear combination is the 'center of mass' of a cell. Then just do the same for each cell in the Voronoi diagram.

Share Improve this answer Follow

answered Jan 11, 2016 at 23:06



ryanroberts

21 • 7

This method works for triangles. It does not work for polygons with 4 or more vertices. A simple counter-example is a polygon with vertices (1,0), (2,0), (3,1), (0,1). The average y value is $y=1/2$, but the center of mass is at $y=7/12$. – user3386109 Jan 12, 2016 at 0:00

Výpočet váženého centroidu

Upravíme pozici neváženého centroidu

$$c_w = c_{uw} + \frac{\sum_i w_i F_i}{\sum_i w_i}$$

