
Geometría Computacional 2024
Ejercicios para preparar parcial dos

1. Dado un conjunto de sitios $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$, el diagrama de Voronoi del sitio más lejano, $F(P)$, es la partición del plano en regiones tales que con cada punto q del plano se asocia el sitio $p_i \in P$ tal que $d(q, p_i) \geq d(q, p_j), 1 \leq j \leq n$, donde $d(\cdot)$ es la distancia euclídeana. En la Figura 1 se muestra $F(P)$ para un conjunto de nueve sitios.

Responde lo siguiente.

- Describe cómo es $F(P)$ si $n = 2$.
- Describe cómo es $F(P)$ si $n = 3$.
- Revisa las secciones 5.3.1 y 5.3.2 del O'Rourke, en estas se presentan algunas propiedades estructurales del Diagrama de Voronoi (mismas que cubrimos en clase). Da algunas propiedades estructurales, similares, para el diagrama de voronoi del sitio más lejano.

2.

- Da un algoritmo que reciba como entrada un conjunto de puntos y devuelva como salida el círculo de radio mínimo que encierre al conjunto. Tu algoritmo no deberá usar el diagrama de voronoi ni ser el algoritmo de fuerza bruta. Analiza la complejidad de tu algoritmo.
- Resuelve el problema anterior usando el Diagrama de Voronoi del sitio más lejano.

3. El Diagrama de Voronoi en una dimensión para un conjunto de puntos $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ en una recta es un conjunto de puntos $\mathcal{V}(P) = \{x_1, \dots, x_{n-1}\}$ tales que x_i es el punto medio del segmento $p_i p_{i+1}$.

Diseña un algoritmo que reciba como entrada un conjunto X de $n-1$ puntos y devuelva como salida si X es el diagrama de Voronoi de un conjunto de puntos, o no, si lo es, el algoritmo debe determinar P . Analiza la complejidad de tu algoritmo.

4. Propiedades básicas del diagrama y el material que vimos en clase.

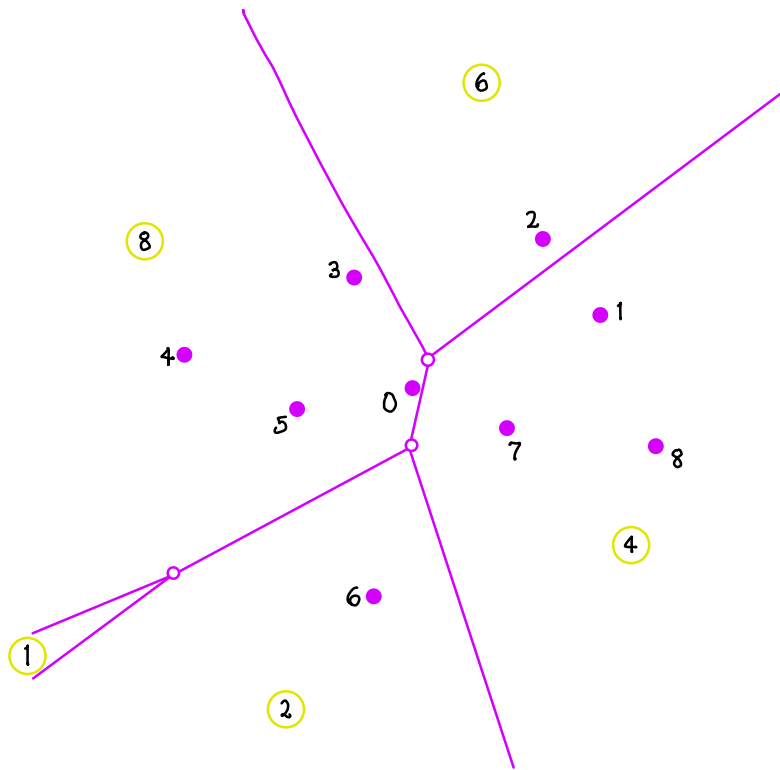


Figura 1: Diagrama de Voronoi del sitio más lejano. Los sitios se muestran etiquetados del 1 al 9, los vértices del diagrama se muestran como círculos vacíos y los círculos amarillos con etiqueta en su interior indican a qué sitio pertenece la región que se marca.