

# DIAGRAMA DE VORONOI

Algoritmo de Fortune

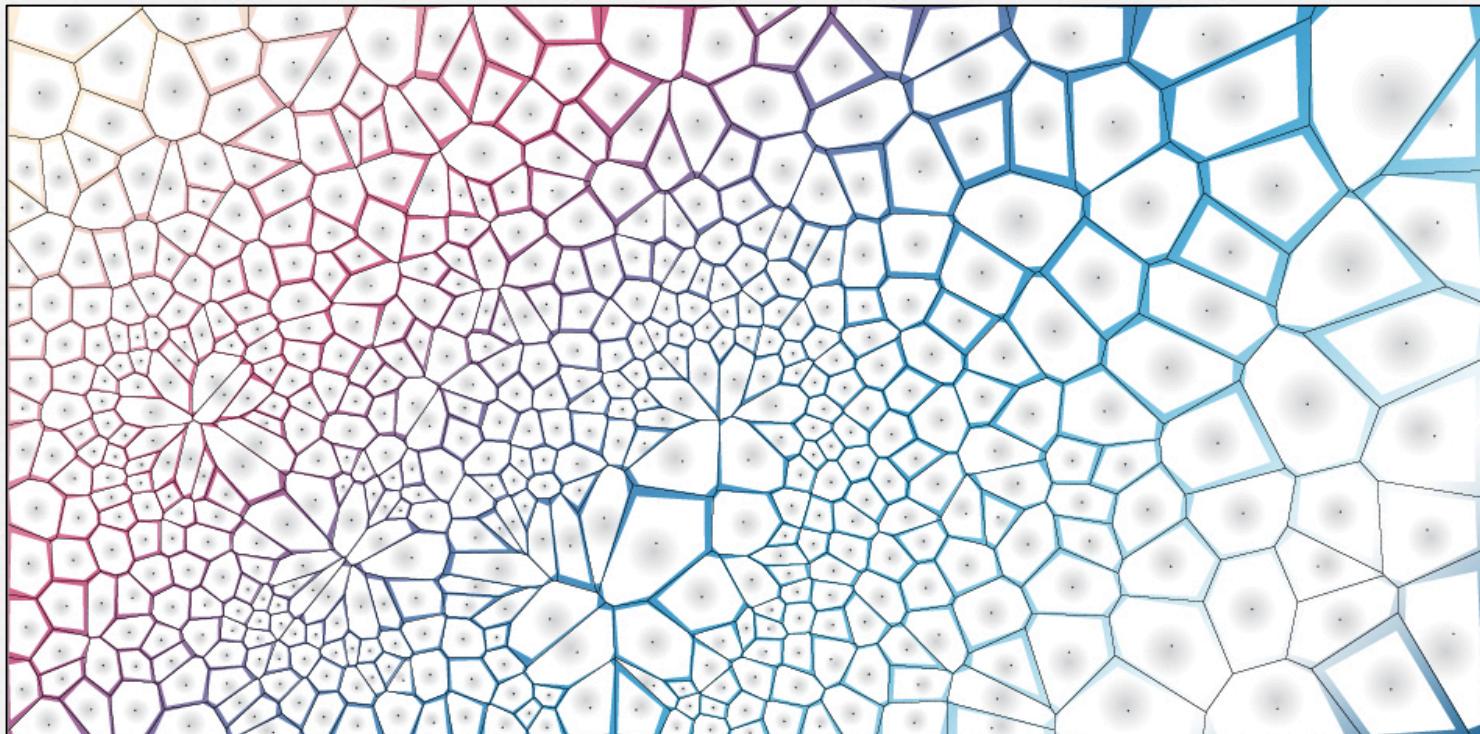
# Cada uno en su región y Voronoi en la de todos

- Sea  $P = \{ p_1, \dots, p_n \}$  de cierto espacio afín,
- Llamamos Celda de Voronoi de  $p_i$  a
$$V(p_i) = \{ p \in A^r \text{ tq } d(p, p_i) < d(p, p_j), j \neq i \}$$
- El Diagrama de Voronoi está formado por la unión de las celdas así definidas.

# Diagrama de Voronoi

- La salida del diagrama de Voronoi ( $A^2\text{-Vor}(P)$ ) con el truco del infinito va a ser un grafo plano conexo.
- Las celdas de Voronoi son abiertas y conexas.
- Los vértices del grafo de Voronoi son circuncentros de  $P$ .
- Las aristas equidistan de 2 puntos de  $P$ .
- Las celdas de Voronoi son las caras del grafo

# Algoritmo de Voronoi



# Algoritmo de Fortune

## Visión general

- Usaremos los hechos anteriores para obtener el diagrama de Voronoi de un conjunto de puntos P.
- Para obtener los hitos donde equidistan dos puntos, compararemos su distancia con una recta de barrido.
- La figura geométrica de equidistancia entre un punto y una recta es una parábola.

# Algoritmo de Fortune

## Eventos

- La recta de barrido ( $r$ ) adquirirá relevancia para el diagrama de Voronoi al encontrarse con cada punto de  $P$ .
- Aparece una parábola en  $p_i$ . La intersección de esa parábola con las precedentes será el nacimiento de una arista.
- Sea  $x_a$  un punto de dicha intersección:

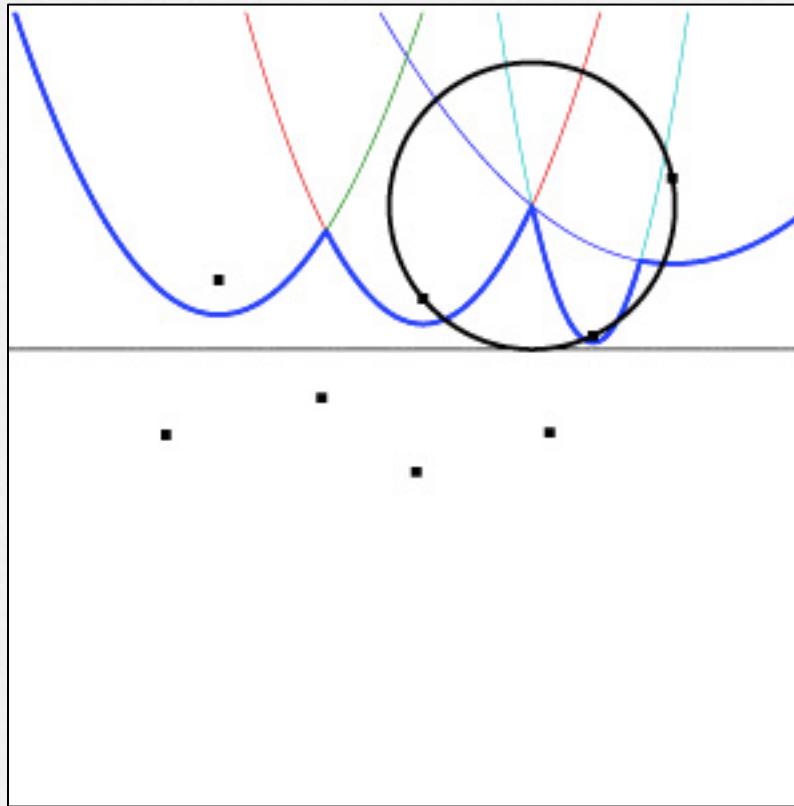
$$d(p_i, x_a) = d(r, x_a) = d(p_j, x_a)$$

i.e,  $x_a$  equidista de  $p_i$  y  $p_j$  : forma parte de una arista

# Algoritmo de Fortune Eventos

- Cuando aparece un punto intersección de 3 paráolas, se almacena como un Circle Event.
- Un punto que equidista de tres o más puntos de  $P$  es un vértice de Voronoi.
- Respecto a las paráolas, desaparece un arco de parábola

# Algoritmo de Fortune Eventos



# Implementación

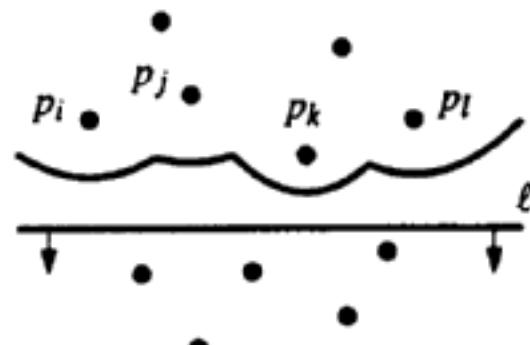
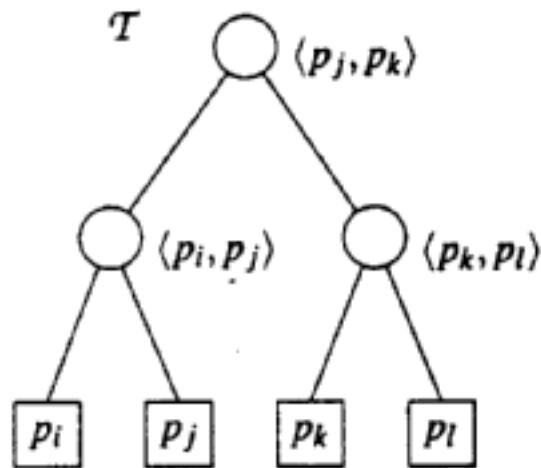
- Ingredientes:

- Cola de tareas (events)
- Árbol binario equilibrado con el frente de parábolas.
- Una forma de representar puntos
- Una forma de representar parejas de puntos para las intersecciones del frente de parábolas

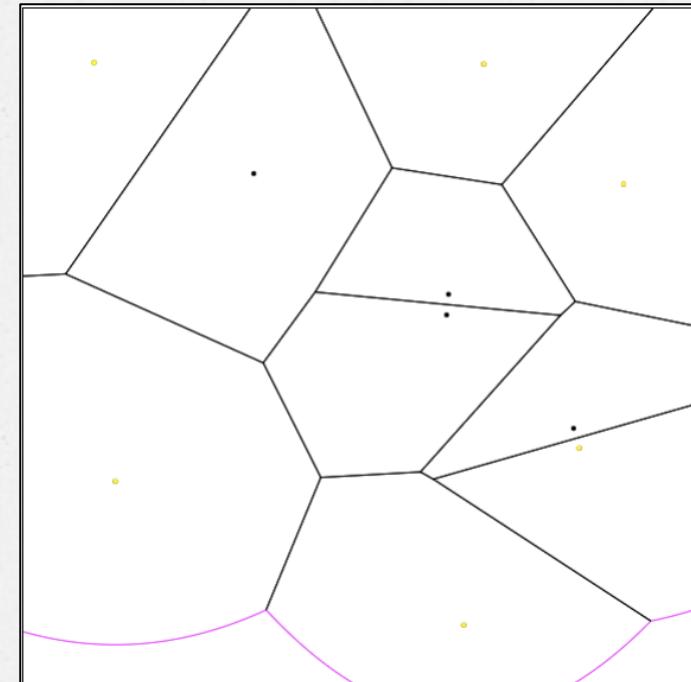
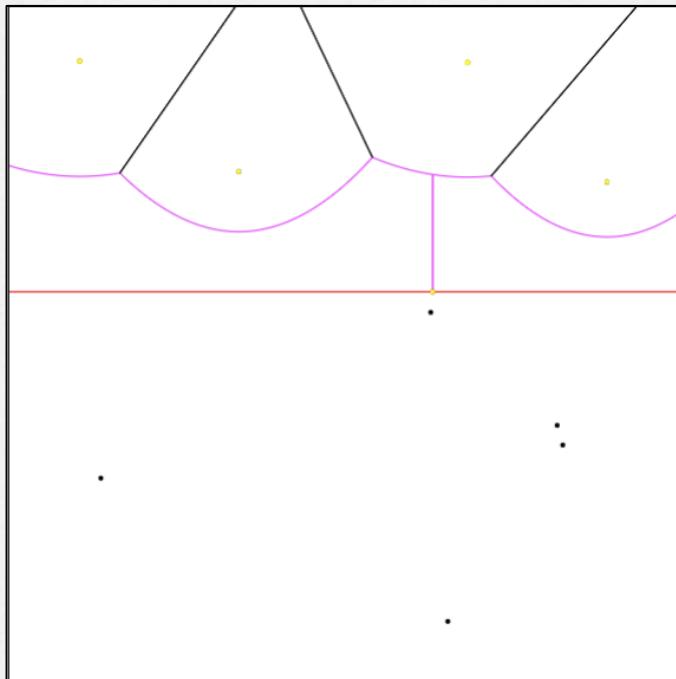
# Implementación

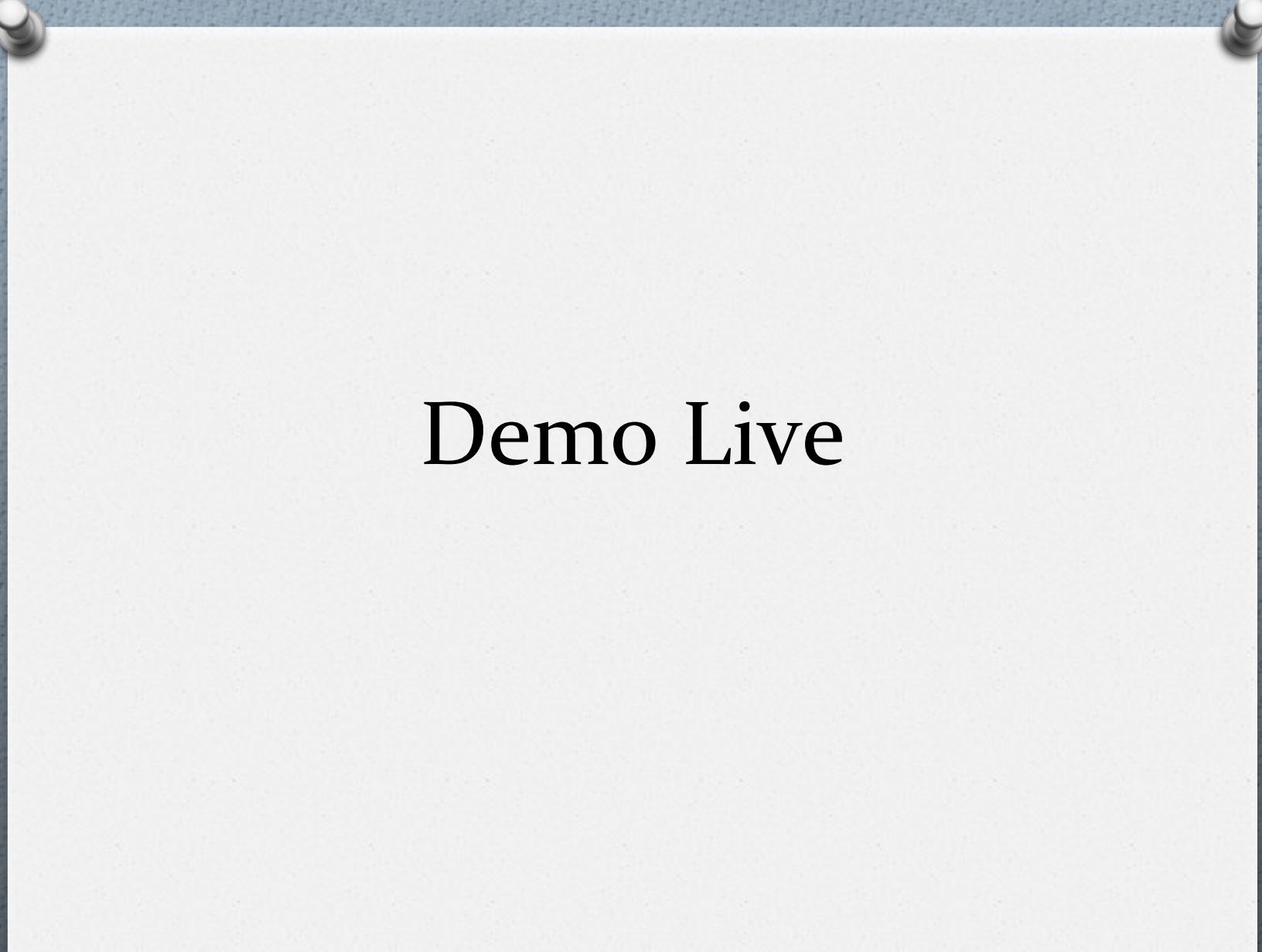
Event.java	LinkedBinaryTree.java
EventComparator.java	Pareja.java
FortuneQueue.java	Position.java
Punto.java	PruebaVoronoiTree.java
SiteEvent.java	Tree.java
tree	TreelteratorFactory.java
BFSIterator.java	VoronoiTree.java
BFSIteratorFactory.java	Vertice.java
BinaryTree.java	Voronoi.java
FrontIterator.java	

# Implementación Árbol binario



# Resultado





Demo Live