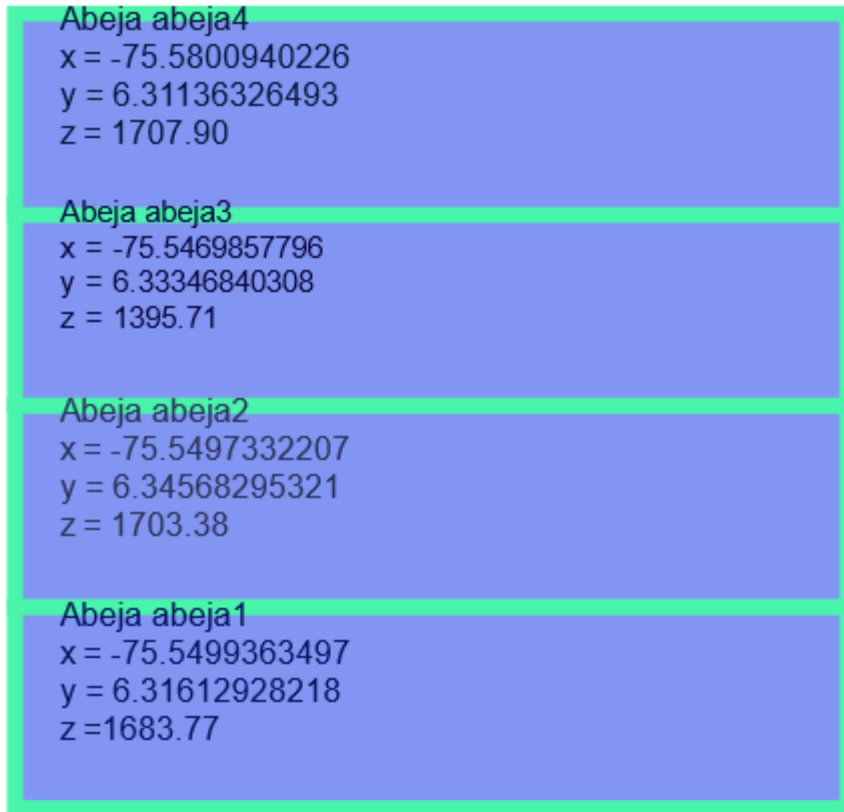


ALGORITMOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE ABEJAS ROBÓTICAS Y EVITAR COLISIÓN

*Juliana Henao Arroyave
Gerónimo Zuluaga Londoño
Medellín, 6 de noviembre*

Estructuras de Datos Diseñada



Tope de la pila

Gráfico 1: Una pila o Stack de clase *Abeja*. *Abeja* es una clase con atributos de doubles *x*, *y* y *z*

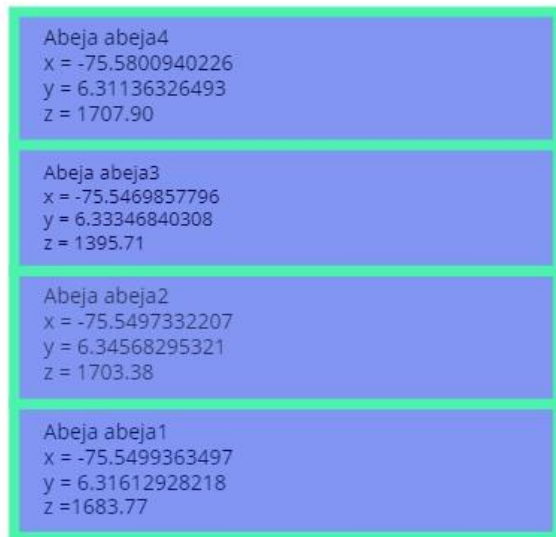
Operaciones de la Estructura de Datos

PUSH(ABEJA)

Al tope

POP()

Del tope



	Mejor caso	Peor caso
Pop	$O(1)$	$O(1)$
collisionDetector	$O(n^2)$	$O(n^2)$
Push	$O(1)$	$O(1)$

Gráfico 2: *Pop* es un método que pone una Abeja al tope de la pila y *push* añade una en el tope. El método *collisionDetector* utiliza *pop*

Tabla 1: Complejidad de las operaciones de la estructura de datos (*pop* y *push*) y del método para detector colisiones

Criterios de Diseño de la Estructura de Datos

- En la solución del problema se requiere usar el método pop para comparar la abeja que se retorna.
- La operación de pop en la estructura de datos Stack tiene complejidad $O(1)$ en cualquier caso
- La operación quitar un elemento y retornarlo tiene complejidad en memoria de $O(n)$
- La complejidad de la operación para saber y borrar el elemento del tope de la pila es eficiente para el problema.

Consumo de Tiempo y Memoria

Tiempo vs. Número de Abejas

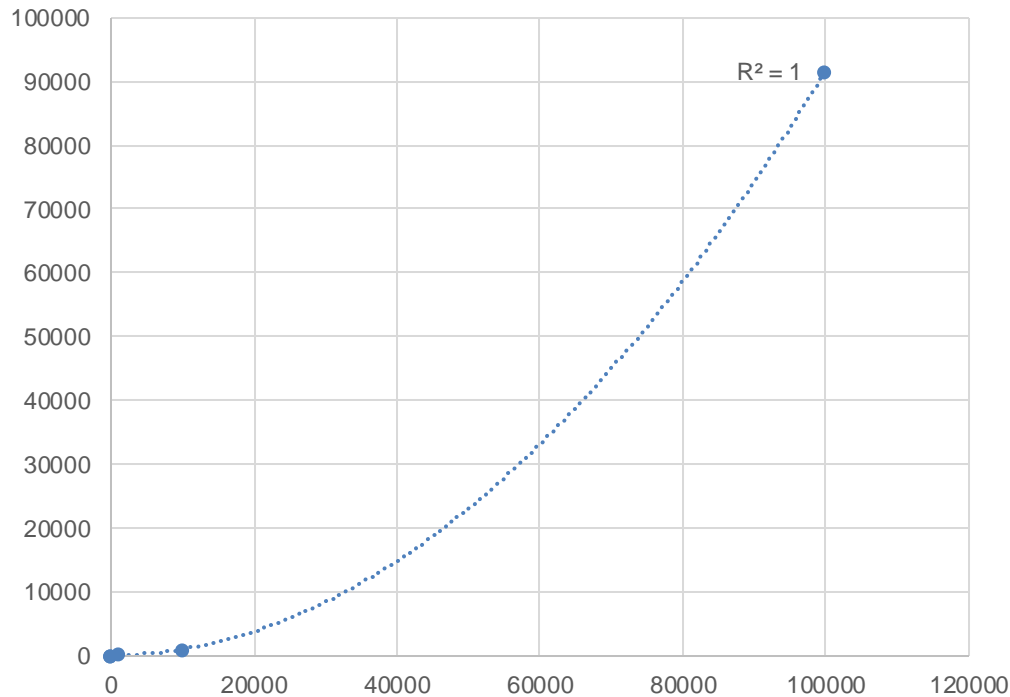


Gráfico 3: Gráfico del tiempo que demora en arrojar todas las respuestas. Es polinómica de grado 2 y se evidencia en la imagen.

Número de abejas	Tiempo Con Stack	Tiempo con LinkedList
10	0 ms	1 ms
100	1 ms	4 ms
1.000	14 ms	28 ms
10.000	944 ms	904 ms
100.000	91.628 ms	

Tabla 2: Tiempo en milisegundos para cada número de abejas a evaluar

Software Desarrollado

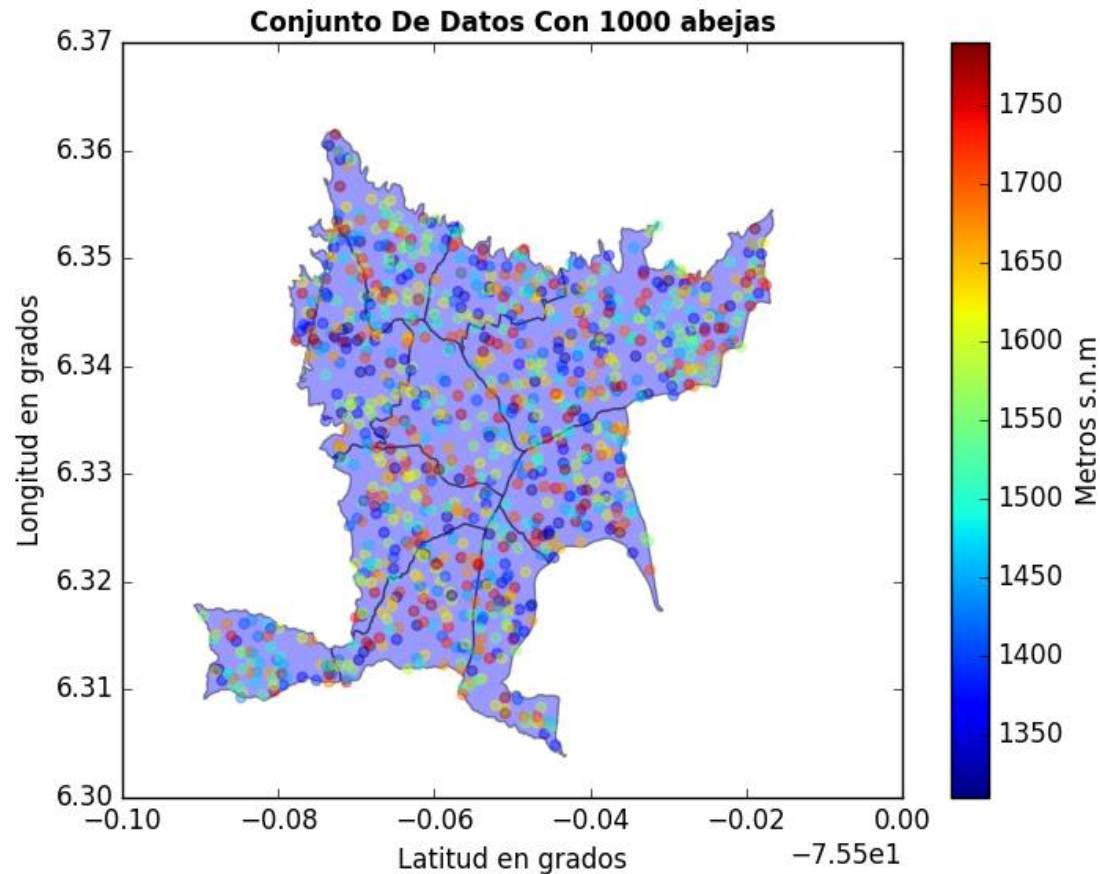


Gráfico 4: Mapa con 1000 abejas robóticas funcionando en Bello