

Localización de abejas robóticas en 3D

Pablo Alberto Osorio Marulanda

Verónica Mendoza Iguarán

Medellín, 05/11/2018

Estructuras de Datos Diseñada

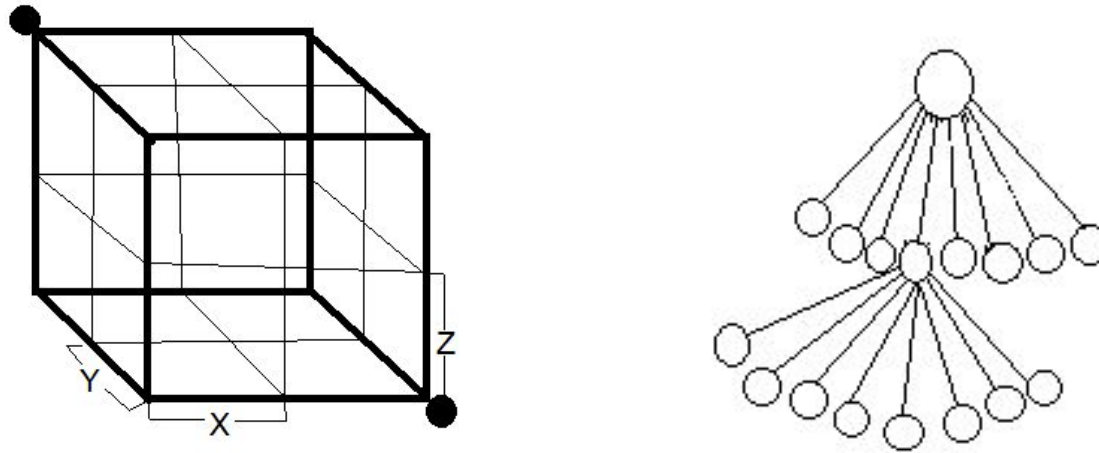


Gráfico 1. Representación de la división del espacio para la búsqueda de posibles abejas a colisionar.

Se divide el espacio en el que se encuentran las abejas en ocho subespacios, de forma similar a la división de un árbol; esto con el fin de que la búsqueda sea más sencilla.

Las abejas con posible riesgo de colisión, se almacenan en una linkedList que contiene al nodo de acuerdo a sus coordenadas.

Operaciones de la Estructura de Datos

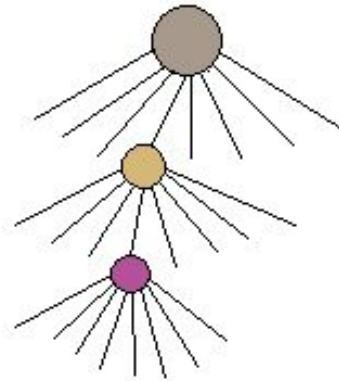
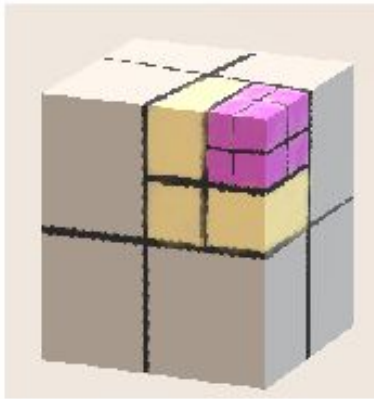


Gráfico 2: Abstracción de la división del espacio.

Método	Complejidad
distancia (entre abejas)	$O(1)$
leerArchivo (con ubicaciones de todas las abejas)	$O(n)$
detectarColisiones	$O(n^2)$
guardarArchivo (de ubicaciones de abejas con riesgo de colisión)	$O(n)$
añadirInicio (añade abeja al inicio de una lista)	$O(1)$

Tabla 1: Complejidad de las operaciones de la estructura de datos

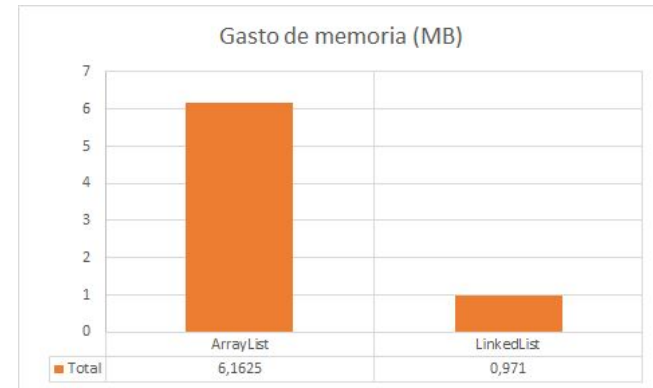
Criterios de Diseño de la Estructura de Datos

- La estructura que tiene el programa para determinar las colisiones es esencial para el buen desarrollo de las operaciones que este ejecuta.
- La estructura de datos elegida, divide el espacio recursivamente en ocho subespacios; como la ramificación de un árbol en el que cada nodo equivale a un espacio menor al anterior. Esto permite que la búsqueda sea más exacta pues se analiza cada sitio sin excepciones, además de que la búsqueda es más rápida, el espacio de memoria puede ser menor pues se limita la búsqueda a las dimensiones de un cubo que se crea con las coordenadas de la abeja en el punto minimo y maximo.

Consumo de Tiempo y Memoria

General(Tiempo de ejecución)	ArrayList	LinkedList
Lectura archivo	24,5 ms	8 ms
Deteccion de colisiones	1868 ms	418 ms
guardar archivo	4270 ms	545 ms

General(Gasto de memoria)	ArrayList	LinkedList
Lectura archivo	0,0245 MB	0,008 MB
Deteccion de colisiones	1,868 ms	0,418 MB
guardar archivo	4,27 ms	0,545 MB



Software Desarrollado

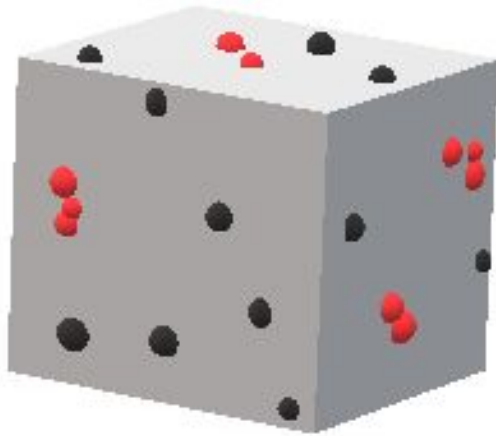


Gráfico 3: Modelo de las abejas en el espacio. Los círculos rojos representan las abejas con peligro de colisión.

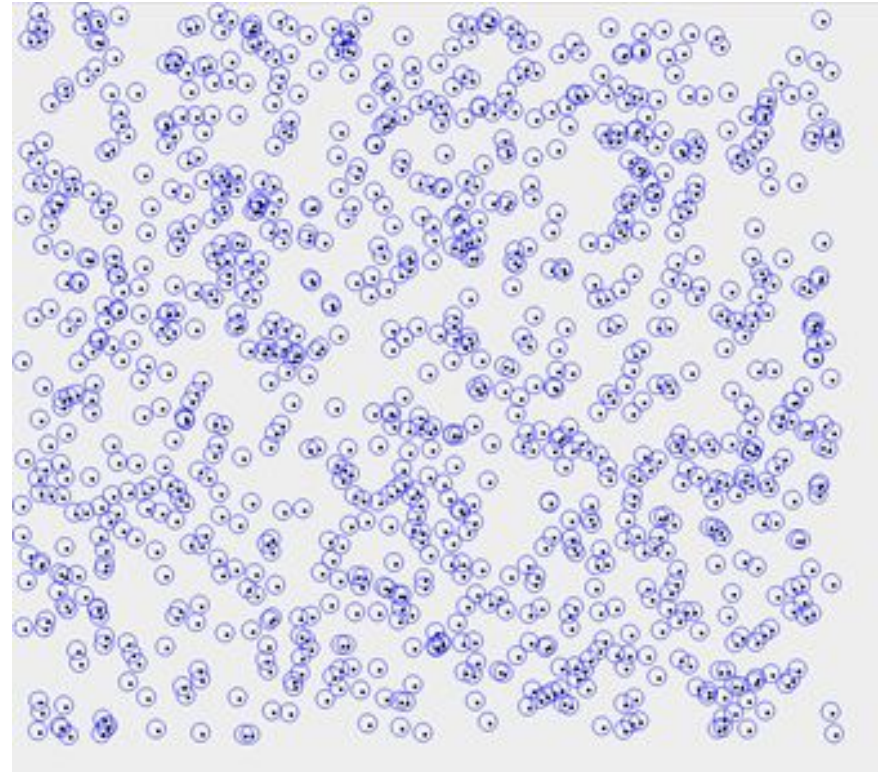


Gráfico 4: Conjunto de 1000 abejas