

CONTROL Y SUPERVISIÓN ALGORÍTMICA DE ABEJAS ROBÓTICAS

Hamilton Smith Gómez Osorio
Universidad EAFIT
Colombia
hsgomezo@eafit.edu.co

Santiago Isaza Cadavid
Universidad EAFIT
Colombia
sisazac@eafit.edu.co

Mauricio Toro
Universidad EAFIT
Colombia
mtorobe@eafit.edu.co

RESUMEN

Las abejas robóticas son el futuro de la agricultura en su proceso de producción por lo que se hace necesario tener un control y supervisión de la ubicación de estas para evitar colisiones y así lograr el funcionamiento óptimo de las mismas.

Para escribirlo pueden dar respuesta a estas preguntas: ¿Cuál es el problema?, ¿Por qué es importante el problema?, ¿Qué problemas relacionados hay?

INTRODUCCIÓN

Frente a la disminución de la población de abejas que se presenta actualmente y la importancia de estas en el proceso de polinización del sector agrícola se ve un riesgo futuro en los cultivos, por lo que es necesario encontrar una solución a dicho problema. Así nace la idea de crear abejas robóticas las cuales ayuden en este proceso y, para supervisar y controlar su funcionamiento, implementar una estructura de datos en la que por medio de un algoritmo se prevenga la colisión de las mismas.

2. PROBLEMA

Las abejas robóticas implementadas en la agricultura para el proceso de polinización pueden colisionar si están a menos de 100 metros de distancia de otras abejas por lo que es importante solucionar dicho problema para tener un funcionamiento óptimo y una mejora en los procesos.

3. TRABAJOS RELACIONADOS

Aquí deberán explicar 4 problemas algorítmicos similares que se encuentren documentados en libros, artículos científicos o sitios web, y dar al menos 1 solución para uno de ellos. NO poner soluciones de tecnología.

3.1 Título del primer trabajo relacionado

Aquí deberán mencionar el primer problema algorítmico relacionado documentado y una solución

3.2 Título del segundo trabajo relacionado

Aquí deberán mencionar el segundo problema algorítmico relacionado documentado y una solución

3.3 Título del tercer trabajo relacionado

Aquí deberán mencionar el tercer problema algorítmico relacionado documentado y una solución

3.4 Título del cuarto trabajo relacionado

Aquí deberán mencionar el cuarto problema algorítmico relacionado documentado y una solución

4. Título de la primera estructura de datos diseñada

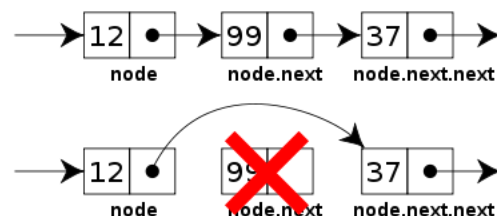
Diseñen la estructura de datos para resolver el problema y gráfiquenla. No usar gráficas extraídas de internet



Gráfica 1: Lista simplemente encadenada de personas. Una persona es una clase que contiene nombre, cédula y foto

4.1 Operaciones de la estructura de datos

Diseñen las operaciones de la estructura de datos para solucionar el problema eficientemente. Incluyan una imagen explicando cada operación



Gráfica 2: Imagen de una operación de borrado de una lista encadenada

4.2 Criterios de diseño de la estructura de datos

Expliquen con criterios objetivos, por qué diseñaron así la estructura de datos. Criterios objetivos son, por ejemplo, la

eficiencia en tiempo y memoria. Criterios no objetivos y que rebajan la nota son: “me enfermé”, “fue la primera que encontré”, “la hice el último día”, etc. Recuerden: este es el numeral que más vale en la evaluación con 40%

4.3 Análisis de Complejidad

Calculen la complejidad de las operaciones de la estructura de datos para el peor de los casos. Vean un ejemplo para reportarla:

Método	Complejidad
Búsqueda Fonética	$O(1)$
Imprimir búsqueda fonética	$O(m)$
Insertar palabra búsqueda fonética	$O(1)$
Búsqueda autocompletado	$O(s + t)$
Insertar palabra en TrieHash	$O(s)$
Añadir búsqueda	$O(s)$

Tabla 1: Tabla para reportar la complejidad

4.4 Tiempos de Ejecución

Calculen, (I) el tiempo de ejecución y (II) la memoria usada para las operaciones de la estructura de datos, para el Conjunto de Datos que está en el ZIP

Tomen 100 veces el tiempo de ejecución y memoria de ejecución, para cada conjunto de datos y para cada operación de la estructura de datos

	Conjunto de Datos 1	Conjunto de Datos 2	...Conjunto de Datos n
Creación	10 sg	20 sg	5 sg
Operación 1	12 sg	10 sg	35 sg
Operación 2	15 sg	21 sg	35 sg
Operación n	12 sg	24 sg	35 sg

Tabla 2: Tiempos de ejecución de las operaciones de la estructura de datos con diferentes conjuntos de datos

4.5 Memoria

Mencionar la memoria que consume el programa para los conjuntos de datos

	Conjunto de Datos 1	Conjunto de Datos 2	...Conjunto de Datos n
Consumo de memoria	10 MB	20 MB	5 MB

Tabla 3: Consumo de memoria de la estructura de datos con diferentes conjuntos de datos

4.6 Análisis de los resultados

Expliquen los resultados obtenidos. Hagan una gráfica con los datos obtenidos, como por ejemplo:

Estructuras de autocompletado	LinkedList	Arrays	HashMap
Espacio en el Heap	60MB	175MB	384MB
Tiempo creación	1.16 - 1.34 s	0.82 - 1.1 s	2.23 - 2.6 s
Tiempo búsqueda ("a")	0.31 - 0.39 s	0.37 - 0.7 s	0.22 - 0.28 s
Tiempo búsqueda ("zyzzvyas")	0.088 ms	0.038 ms	0.06 ms
Búsqueda ("serobacteriologically")	0.077 ms	0.041 ms	0.058 ms
Tiempo búsqueda todas las palabras	6.1 - 8.02 s	4.07 - 5.19 s	4.79 - 5.8 s

Table 4: Análisis de los resultados obtenidos con la implementación de la estructura de datos

5. TÍTULO DE LA SOLUCIÓN FINAL DISEÑADA

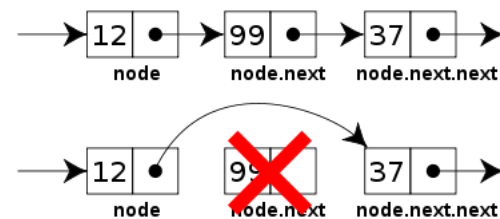
Implementen una estructura de datos para solucionar finalmente el problema y gráfíquenla. Además, pruébenla con los datos que están en la carpeta de Conjunto de Datos del .ZIP



Gráfica 3: Lista simplemente encadenada de personas. Una persona es una clase que contiene nombre, cédula y foto

5.1 Operaciones de la estructura de datos

Diseñen las operaciones de la estructura de datos para solucionar finalmente el problema. Incluyan una imagen explicando cada operación



Gráfica 4: Imagen de una operación de borrado de una lista encadenada

5.2 Criterios de diseño de la estructura de datos

Expliquen con criterios objetivos, por qué diseñaron así la estructura de datos. Criterios objetivos son, por ejemplo, la eficiencia en tiempo y memoria. Criterios no objetivos y que rebajan la nota son: “me enfermé”, “fue la primera que encontré”, “la hice el último día”, etc. Recuerden: este es el numeral que más vale en la evaluación con 40%

5.3 Análisis de la Complejidad

Calculen la complejidad de las operaciones de la nueva estructura de datos para el peor de los casos. Vean un ejemplo para reportarla:

Método	Complejidad
Búsqueda Fonética	$O(1)$
Imprimir búsqueda fonética	$O(m)$
Insertar palabra búsqueda fonética	$O(1)$
Búsqueda autocompletado	$O(s + t)$
Insertar palabra en TrieHash	$O(s)$
Añadir búsqueda	$O(s)$

Tabla 5: Tabla para reportar la complejidad

5.4 Tiempos de Ejecución

Calculen, (I) el tiempo de ejecución y (II) la memoria usada para las operaciones de la nueva estructura de datos, para el Conjunto de Datos que está en el ZIP. Explicar el tiempo para varios ejemplos

Tomen 100 veces el tiempo de ejecución y memoria de ejecución, para cada conjunto de datos y para cada operación de la estructura de datos

	Conjunto de Datos 1	Conjunto de Datos 2	...Conjunto de Datos n
Creación	10 sg	20 sg	5 sg
Operación 1	12 sg	10 sg	35 sg
Operación 2	15 sg	21 sg	35 sg
Operación n	12 sg	24 sg	35 sg

Tabla 6: Tiempos de ejecución de las operaciones de la estructura de datos con diferentes conjuntos de datos

5.5 Memoria

Mencionar la memoria que consume el programa para los conjuntos de datos

	Conjunto de Datos 1	Conjunto de Datos 2	...Conjunto de Datos n
Consumo de memoria	10 MB	20 MB	5 MB

Tabla 7: Consumo de memoria de la estructura de datos con diferentes conjuntos de datos

5.6 Análisis de los resultados

Explicuen los resultados obtenidos. Hagan una gráfica con los datos obtenidos, como por ejemplo:

Tabla de valores durante la ejecución			
Estructuras de autocompletado	LinkedList	Arrays	HashMap
Espacio en el Heap	60MB	175MB	384MB
Tiempo creación	1.16 - 1.34 s	0.82 - 1.1 s	2.23 - 2.6 s
Tiempo búsqueda ("a")	0.31 - 0.39 s	0.37 - 0.7 s	0.22 - 0.28 s
Tiempo búsqueda ("zyzzzyvas")	0.088 ms	0.038 ms	0.06 ms
Búsqueda ("serobacteriologically")	0.077 ms	0.041 ms	0.058 ms
Tiempo búsqueda todas las palabras	6.1 - 8.02 s	4.07 - 5.19 s	4.79 - 5.8 s

Tabla 8: Tabla de valores durante la ejecución

6. CONCLUSIONES

Para escribirlas, procedan de la siguiente forma: 1. En un párrafo escriban un resumen de lo más importante que hablaron en el reporte. 2. En otro expliquen los resultados más importantes, por ejemplo, los que se obtuvieron con la solución final. 3. Luego, comparen la primera solución que hicieron con los trabajos relacionados y la solución final. 4. Por último, expliquen los trabajos futuros para una posible continuación de este Proyecto. Aquí también pueden mencionar los problemas que tuvieron durante el desarrollo del proyecto

6.1 Trabajos futuros

Respondan ¿Qué les gustaría mejorar en el futuro? ¿Qué les gustaría mejorar estructura de datos o a la implementación?

AGRADECIMIENTOS

Identifiquen el tipo de agradecimiento que van a escribir: para una persona o para una institución. Tengan en cuenta que: 1. El nombre del docente no va porque él es autor. 2. Tampoco sitios de internet ni autores de artículo leídos con quienes no se han contactado. 3. Los nombres que sí van son quienes ayudaron, compañeros del curso o docentes de otros cursos.

Aquí un ejemplo: Esta investigación fue soportada parcialmente por [Nombre de la fundación que paga su beca].

Nosotros agradecemos por su ayuda con [una técnica particular o metodología] a [Nombre, Apellido, cargo, lugar de trabajo] por sus comentarios que ayudaron a mejorar esta investigación.

BORRAR LOS CORCHETES ([]).

REFERENCIAS

Referenciar las fuentes usando el formato para referencias de la ACM. Léase en <http://bit.ly/2pZnE5g> Vean un ejemplo:

1. Adobe Acrobat Reader 7, Asegúrense de justificar el texto. <http://www.adobe.com/products/acrobat/>.
2. Fischer, G. and Nakakoji, K. Amplifying designers' creativity with domainoriented design environments. in Dartnall, T. ed. Artificial Intelligence and Creativity: An Interdisciplinary Approach, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1994, 343-364.