

---

## PROYECTO 1

---

201700490 – Marvin Daniel Castellanos Castillo

### Resumen

Las estructuras de datos han tomado una gran importancia en la optimización de recursos informáticos, ya que permiten un uso eficiente de la memoria disponible, siempre tratando de utilizar las cantidades justas, por lo que es de vital importancia el entender el concepto que yace tras estos métodos dinámicos. Por tanto, se ha dedicado un estudio a el funcionamiento e implementación de una de las estructuras de datos más fuertes, la matriz dispersa. El estilo de la matriz dispersa permite crear estructuras de dos dimensiones donde no es necesario rellenar los espacios que no se utilizan, esto permite la reserva única de memoria utilizada, sin desperdicio, únicamente guardando los datos en sus posiciones correspondientes.

### Abstract

*Data structures have taken huge importance in optimization resources, tho allows an efficient memory available use, always trying to use right sizes. So, is so important to understand the concept that lies behind these dynamic methods. Thus, have been dedicated a study of functionality and implementation of one of the strongest data structures, sparse matrix. The sparse matrix style, allows create two dimensions structures where is not necessary fill empty spaces, allowing unique reserving used memory, only saving data in their right position.*

### Palabras clave

- Estructura de dato
- Memoria dinámica
- Matriz dispersa

### Keywords

- *Data structure*
- *Dynamic memory*
- *Sparse matrix*

## Introducción

En la actualidad, el uso de la tecnología ha abarcado casi todo aspecto de nuestra vida, desde recordar una fecha importante hasta llevar el control de cantidades absurdas de datos, siempre intentando tener una mejor eficiencia de los recursos disponibles.

Es por ello por lo que se busca constantemente formas de optimizar los procesos y recursos de hardware con los que se cuenta, ya que estos son limitados. Uno de estos componentes de hardware que tiende a saturarse es la memoria RAM, por lo cual es de vital importancia la única utilización de la memoria que se necesita, buscando siempre el menor desperdicio.

Una de las formas más utilizadas en las aplicaciones para la optimización de memoria, en momento de ejecución, es la memoria dinámica, la cual permite un óptimo uso de memoria.

Existen distintos tipos de estructuras y su uso varía según la necesidad de solución del problema. Se puede utilizar estructuras ya creadas o crear una la cual este hecha a la medida del problema a resolver. Es posible implementar estructuras de una, dos o más dimensiones, todo depende de la complejidad y lógica del desarrollador.

## Desarrollo del tema

La memoria RAM es un recurso de Hardware el cual es volátil y limitado, es por ello que se debe hacer un uso adecuado al momento de ejecutar un programa, ya que su uso indebido significa una utilización innecesaria de memoria lo que haría que la computadora perdiera recursos de almacenamiento para los demás programas. Para evitarlo, es de vital importancia la utilización de estructuras que permitan un uso adecuado de la memoria disponible según se requiera durante la ejecución del programa. Estos

métodos son llamados Estructuras de datos. Una estructura de dato es: *"... una manera específica en cómo realizar la organización de datos y de la información que se tiene en un equipo"* la cual permite una óptima utilización de los recursos de memoria de la computadora.

Existen distintos tipos de estructuras de datos ya creadas las cuales ofrecen soluciones sencillas a problemáticas específicas, también es posible la creación de estructuras que cumplan con las necesidades específicas del problema en cuestión. El escoger el tipo de estructura a utilizar queda a criterio del desarrollador, pero hay que tener en cuenta que algunos tipos son más eficientes ante problemas específicos.

Una de las Estructuras de datos en dos dimensiones que existe es la matriz dispersa. *"Se dice que una matriz es dispersa cuando se puede hacer uso de técnicas especiales para sacar ventaja del gran número de elementos ceros que posee"*.

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & a_{ii} & 0 & a_{ij} & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & a_{ji} & 0 & a_{jj} & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{kk} & 0 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

Gráfico 1. Matriz dispersa

Esta estructura puede ser implementada según se necesite dar solución a un problema, es por ello por lo que para la comprensión e implementación de esta estructura se desarrolló un proyecto el cual tuvo como objetivo la utilización estructuras de datos, donde el desarrollador determinó que la utilización de una

matriz dispersa como solución, sería un camino viable.

El proyecto consta en determinar el camino mas corto para el recorrido de un robot en otro planeta, donde deberá pasar sobre un camino representado como una cuadrícula, donde cada casilla utiliza cierta cantidad de combustible.

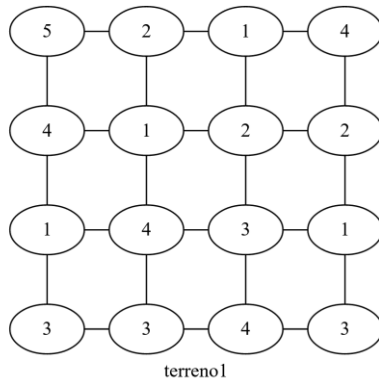


Grafico 2. Representación de terreno y su respectivo gasto de combustible.

Para la ejecución de la aplicación, debía ser posible para el usuario:

- cargar archivos con la información de los terrenos.
- Procesar los datos cargados.
- Escribir nuevos archivos de salida con el camino más optimo.
- Mostrar los datos del desarrollador.
- Mostrar gráficamente la estructura del terreno.

**Carga de archivos:** La información de los terrenos debe encontrarse en un archivo XML, el cual puede contener la información de más de un terreno. La estructura del documento XML tener las siguientes etiquetas:

- <terrenos>
  - ✓ <terreno nombre="nombre">
    - <DIMENSION>

1. <m>
  2. <n>
- <posicioninicio>
    - <x>
    - <y>
- <posicionfin>
- <posición x= "x" y= "y">

**Proceso de datos:** Una vez cargados los datos en memoria, se procede a analizar el camino optimo, donde se imprime en consola un mini mapa del camino encontrado.

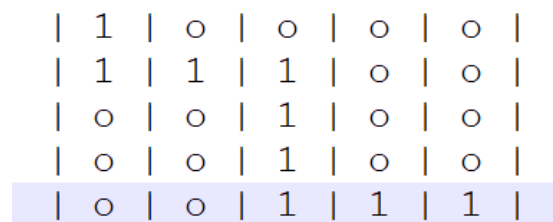


Grafico 3. Ejemplo de impresión en consola de camino optimo encontrado

**Escritura de datos de salida:** Una vez encontrado el camino optimo, se procede a escribir un archivo XML con la ruta a seguir. Este documento debe llevar la siguiente estructura:

- <terreno nombre= "nombre">
  - <posicioninicio>
    - <x>
    - <y>
  - <posicionfinal>
    - <x>
    - <y>
  - <combustible>
  - <posición x= "x" y= "y">

Mostrar datos de desarrollado: Imprime en consola los siguientes datos:

- Nombre
- Carnet
- Curso
- Facultad
- Semestre

**Mostrar gráficamente estructura de terreno:**  
Despliega el nombre de los terrenos cargados en memoria y el usuario debe escribir el nombre exacto del terreno que desee visualizar, luego la aplicación genera un archivo PDF donde se encuentra la estructura del terreno escogido. El gráfico 2 muestra un ejemplo del archivo gráfico de salida.

## Conclusiones

La utilización de estructuras dinámicas permite un mejor uso de la memoria en momento de ejecución del programa.

Es de vital importancia el uso de estructuras de datos para la creación de aplicaciones, para un uso adecuado de la memoria.

## Referencias bibliográficas

Máximo 5 referencias en orden alfabético.

Estructura de datos, definición. 29/08/2021(6:00PM)

<https://tecnoinformatic.com/c-programacion/estructura-de-datos/>

Matriz dispersa, definición. 29/08/2021 (6:30PM)

<https://jcrd0730.wixsite.com/estr/single-post/2016/05/26/matriz-dispersa>

## Anexo:

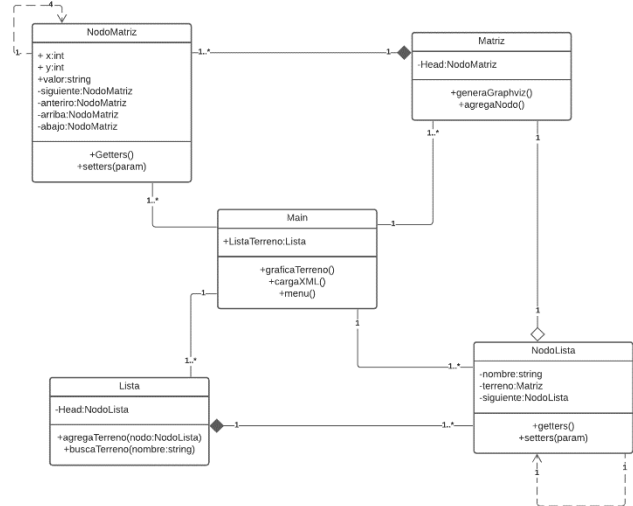


Gráfico 4. Diagrama de clases de aplicación