

---

## SISTEMA CONSTRUCTOR DE COMPUESTOS

---

202112030 – Brandon Andy Jefferson Tejaxún Pichiyá

### Resumen

El “Laboratorio Avanzado de Física de la Universidad de San Carlos de Guatemala” necesita tecnología capaz de crear nuevos materiales, denominados compuestos, a partir de los elementos químicos básicos que se encuentran en la naturaleza.

El programa carga la información (elementos, máquinas y compuestos) mediante archivos de entrada, además cuenta con la funcionalidad para mostrar los pasos que sigue una máquina en específica para construir el compuesto.

El sistema busca facilitar la construcción de nuevos compuestos, para permitir el uso de nuevos materiales en distintas industrias.

### Palabras clave

Compuestos, máquinas, elementos, construir, óptimo.

### Abstract

*The “Laboratorio Avanzado de Física de la Universidad de San Carlos de Guatemala” requires technology capable of creating new materials, called compounds, from the basic chemical elements found in nature.*

*The program loads information (elements, machines and compounds) through input files, and also has the functionality to show the steps that a specific machine follows to build the compound.*

*The system aims to facilitate the construction of new compounds, to allow for the use of new materials in different industries.*

### Keywords

*Compounds, machines, elements, build, optimal.*

## Introducción

El sistema constructor de compuestos es una herramienta que puede resultar de gran ayuda en distintas industrias ya que permite visualizar las máquinas que son capaces de formar los nuevos compuestos y los tiempos necesarios para la construcción de los mismos.

El software permite visualizar las máquinas y los pasos para formar compuestos mediante el uso de graphviz.

## Desarrollo del tema

El sistema se basa en listas enlazadas para poder crear las listas de elementos que conforman una máquina, así como también los compuestos y elementos.

La funcionalidad del sistema es un entorno web, de tal modo que sea fácil de usar y sea agradable al usuario. El sistema cuenta con la funcionalidad para plasmar gráficamente las máquinas ingresados mediante un archivo de entrada con formato XML con toda la información relevante para el caso, así como también los procesos de creación de compuestos.

### a. Carga de Datos

Los datos se cargan en el sistema ingresando la ubicación del archivo XML, conteniendo la información de las máquinas, compuestos y elementos. Los datos cargados son almacenados en listas enlazadas dobles.

### b. Visualización de Gráficas

Al momento seleccionar una máquina y dar clic sobre la opción de **ver máquina** se genera la gráfica de la máquina y se muestra directamente en la interfaz, cada elemento se identifica con un color y sus datos respectivos.

Para visualizar los pasos que realiza una máquina para formar compuestos, se debe seleccionar el compuesto y seguido la máquina, luego se mostrará las gráficas correspondientes identificando cada pin con un color diferente y un color gris los elementos que están siendo fusionados.

### c. Algoritmo para Construir Compuestos

Al momento de haber seleccionado el compuesto y la máquina a utilizar, se recorre la lista elementos que conforman el compuesto y la máquina para encontrar las posiciones de los elementos dentro de la máquina, al momento de tener las posiciones se almacenan en una cola que corresponde a las posiciones donde se encuentran los elementos del compuesto.

En caso de no encontrar uno de los elementos del compuesto dentro de la máquina se retorna un valor falso para indicar que la máquina no es capaz de formar el compuesto.

Luego de haber encontrado todos los elementos se procede a mover los pines que sean necesarios para la elaboración del compuesto.

Al momento de comenzar a mover los pines se itera de cero hasta la cantidad de pines que tiene la máquina para inicializar los pines una sola vez y en los que haya al menos un elemento del compuesto. Una vez que se hayan inicializado los pines se itera n veces hasta que la cola de posiciones que almacena los elementos del compuesto esté vacía, mientras haya elementos en la cola se itera en los pines y se obtienen las posiciones de los elementos en la cola para poder encontrar el pin que contiene a lo elemento. Una vez que se tengan las referencias se

obtiene el índice del elemento actual y se verifica que sea menor, mayor o igual a la posición x del elemento en la cola y que el pin todavía no se haya movido, es decir que tiene valor false en el movimiento, si el elemento actual en el pin cumple con ser menor y todavía no se ha movido se procede a mover hacia la derecha cambiando el valor de movimiento a true.

Si el elemento actual cumple con ser mayor y todavía no se ha movido se procede a mover hacia la izquierda cambiando el valor del movimiento a true. Si el elemento actual cumple con ser igual, el elemento no realiza ningún movimiento y cambia el valor de movimiento a true. En este punto se agrega la máquina a una lista de pasos.

Al momento de haber movido los pines se obtienen las posiciones del primer elemento en la cola, se accede al pin en esa posición y se verifica que el índice del elemento actual sea igual a la posición x del elemento en la cola, si la condición se cumple se hace un pop del elemento en la cola y se guarda la máquina y las posiciones del elemento encontrado (elemento a fusionar) en la lista de pasos, y se reestablece la propiedad de movimiento a un estado false.

#### d. Algoritmo para Graficar los Pasos.

Se recorre la lista de elementos que contiene cada pin y se recibe por defecto un valor de -1 para la posición x del elemento, se verifica que el índice del elemento actual sea mayor al actual en la lista, es decir que todavía no ha llegado a ese elemento por lo tanto se pinta de color blanco.

Así mismo se verifica que el valor que recibe como posición x sea diferente de -1 y el índice del actual

sea igual a la posición x que recibe como parámetro, es decir que si haya encontrado la posición de un elemento que debe fusionarse para cambiar el color en la gráfica.

### Conclusiones

Luego de comprender las funciones del sistema y de las clases implementadas se puede afirmar que el sistema óptimo al construir compuestos.

Para el manejo de listas enlazadas es posible incluir ciertos atributos a las clases y a sus nodos, de modo que el acceso a su contenido no sea muy complicado y a la vez se convierte en una estructura de almacenamiento de información bastante útil y fácil de manipular

El uso de la herramienta Graphviz permite la visualización del proceso de creación de los distintos compuestos.

### Anexos

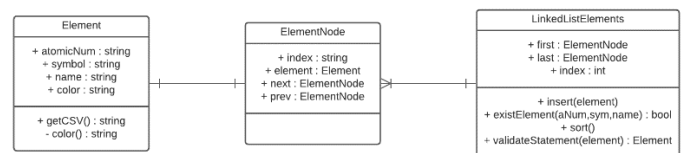


Figura 1. Diagrama de clases lista de elementos.

Fuente: elaboración propia.

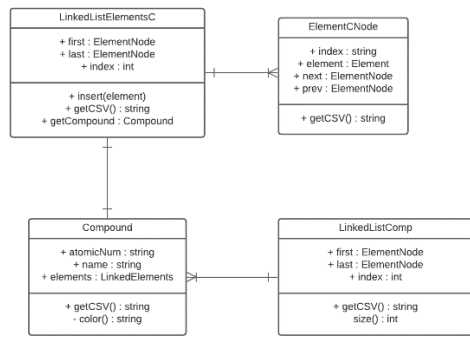


Figura 2. Diagrama de clases lista de elementos.

Fuente: elaboración propia.

## Referencias bibliográficas

Raj, A. (2023, 30 enero). *Matriz dispersa en Python*. Delft Stack.

<https://www.delftstack.com/es/howto/python/sparse-matrix-in-python/>

*CC30A Algoritmos y Estructuras de Datos: Tipos de datos abstractos*. (s. f.).

<https://users.dcc.uchile.cl/%7Ebeebustos/apuntes/cc30a/TDA/>

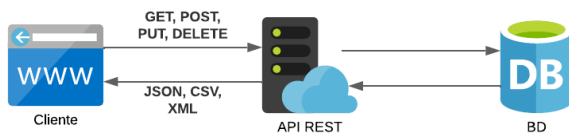


Figura 3. Diagrama REST.

Fuente: elaboración propia.