

DESARROLLO DE UNA BIBLIOTECA DE ESTRUCTURA DE DATOS AVANZADAS

Yulaine Arias Guerra¹, Yusel Arias Guerra²

¹ *Centro de Información y Gestión Tecnológica de Granma (CIGET). General García No. 160 (altos). Bayamo, Granma, Cuba*

² *DESOFT, Prolongación de General García, S/N, Bayamo, Granma, Cuba*

**Autor para la correspondencia: yulaine@ciget.granma.inf.cu*

RESUMEN

Actualmente la Universidad de las Ciencias Informáticas lleva a cabo un significativo proceso de migración hacia el Software Libre y juega un papel importantísimo en la producción de software para las diferentes instituciones y empresas; en la misma se utilizan junto con las tecnologías y herramientas, diferentes tipos de estructuras de datos (ED). En la carrera se estudian las ED pero en su versión más simple, lo cual sirve para sumergirse en esta importante materia. El desarrollo en una plataforma de Software Libre de una Biblioteca de Estructuras de Datos Avanzadas, permitirá reducir en costo y tiempo la solución de diversos problemas, facilitará además la gestión y aprovechamiento de la memoria del sistema y brindará una mayor flexibilidad frente a los cambios que puedan existir.

Palabras clave: biblioteca, estructura de datos avanzadas, software libre.

DEVELOPMENT OF A LIBRARY OF ADVANCED DATA STRUCTURE

ABSTRACT

Currently the University of Information Sciences conducts a significant process of migration to Free Software and plays an important role in the production of software for different institutions and companies, in the same are used along with the technologies and tools, different types data structures (ED). In the career studies the ED but in its simplest version, which serves to dive into this important matter. The development of a platform for Free Software Library of advanced data structures, will reduce cost and time in solving various problems, will also facilitate the management and use of system memory and provide greater flexibility for changes may exist.

Keywords: library, advanced data structure, free software.

INTRODUCCIÓN

El bloqueo económico, político y social impuesto a Cuba limita, entorpece y encarece la adquisición del software legal necesario para el desarrollo de la industria cubana del software, por tal motivo el Software Libre se abre como solución a esta problemática. Actualmente la Universidad de las Ciencias Informáticas lleva a cabo un significativo proceso de migración hacia el Software Libre, ya que muchas de las herramientas que se utilizan son propietarias y hay que pagar grandes sumas de dinero por la adquisición de sus licencias. La universidad juega un papel importantísimo en la producción de software para las diferentes instituciones y empresas, ya sean nacionales o extranjeras, como es el caso de PDVSA; en la misma se utilizan junto con las tecnologías y herramientas, diferentes tipos de estructuras de datos para el manejo con grandes cantidades de información.

En la carrera de Ingeniería Informática o similares, debido a su importancia, es prácticamente obligatorio el estudio de las estructuras de datos pero en su versión más simple (listas, pilas, colas, árboles y grafos sencillos), lo cual sirve para sumergirse en esta importante materia y darle solución a determinados problemas. Pero desafortunadamente, según las investigaciones realizadas, no se ha implementado aún una biblioteca que contenga agrupada una gran variedad de estructuras de datos y cuando hace falta utilizarlas hay que implementarlas por separado o usar las que se encuentran aisladas. Por tal motivo el problema científico es precisamente: “la poca disponibilidad de bibliotecas que contengan agrupadas una gran variedad de estructuras de datos avanzadas”, con el fin de ser usadas en cualquier solución que lo requiera.

El producto final tendría gran utilidad principalmente en la esfera productiva y docente de la universidad así como en cualquier parte del mundo, ya que como se ha planteado anteriormente, nunca se ha logrado agrupar a las variantes de implementación de estas estructuras de datos en una biblioteca, además la documentación que la acompaña puede emplearse como una herramienta independiente para el estudio de estas estructuras de datos avanzadas. El hecho de que la Biblioteca de Estructuras de Datos Avanzadas estará implementada para una plataforma de Software Libre, anotará un punto más a favor en su desarrollo, y contará para su mejoramiento y perfección con la colaboración de todos los interesados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de la presente investigación se obtiene el desarrollo en una plataforma de Software Libre de una Biblioteca de Estructuras de Datos Avanzadas, especifi-

camente con las estructuras de datos: Listas, Pilas, Colas, Tablas Hash y DCEL, en algunas de sus variantes de implementación; conjuntamente se elaboró un documento de ayuda que puede ser utilizado como guía de estudio, aún cuando no se utilicen las implementaciones de la misma, ya que en el documento se detallan diversos aspectos de interés de cada una de las estructuras de datos avanzadas. Lo mencionado anteriormente permite tener un mejor conocimiento de estas estructuras y saber en un problema determinado cual es la más óptima para darle solución al mismo. Sin duda alguna, la Biblioteca de Estructura de Datos Avanzadas desarrollada en una plataforma de Software Libre es sustentable en nuestro país, por este motivo su aplicación adquiere una relevante importancia.

Conceptos asociados al dominio del problema:

- *Biblioteca de Estructuras de Datos Avanzadas (BEDA)*: es una abstracción de lo que va a ser la Biblioteca de Estructuras de Datos Avanzadas, es decir, va a ser el fichero que contendrá el conjunto de estructuras de datos que se implementarán.
- *Nodo*: Un nodo se compone por un campo que contiene el tipo de dato de los elementos y por uno o más campos que son referencias a otros nodos.
- *Lista*: Una lista se define como una n-tupla de elementos (donde *li* es el i-ésimo elemento de la lista) ordenados de forma consecutiva, o sea, el elemento *li* precede al elemento *li +1*: $L = (l_1, l_2, \dots, l_n)$. [Gregory, 2009]
- *Pila*: Una pila es una estructura sencilla que se puede definir como una colección ordenada $S = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ donde los elementos se insertan y eliminan por un mismo extremo conocido como tope. [Gregory, 2009]
- *Cola*: Una cola es una estructura de datos caracterizada por ser una lista ordenada de elementos $C = (c_1, c_2, \dots, c_n)$, donde la operación de *Apilar* se realiza por un extremo llamado *cola* y la operación de extracción *Desapilar* por el otro llamado *cabeza*. [Gregory, 2009]
- *Tabla Hash*: Una tabla hash es una estructura de datos que está formada por combinaciones de llaves o claves con valores organizados en sectores de almacenamiento para permitir realizar una búsqueda rápida. [Mictlan, 2008]
- *DCEL*: son las siglas inglesas de lista de lados doblemente enlazados. La estructura DCEL está formada por tres colecciones de registros: Lista de vértices, Lista de aristas y Lista de caras. [Ferrera, 2008]

En la implementación se empieza con el resultado del diseño y se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables y similares, describe también como se organizan y

se relacionan unos con otros. Los diagramas de componentes se utilizan para mostrar las dependencias de compilación de los ficheros de código, relaciones de derivación entre ficheros de código fuente y ficheros que son resultados de la compilación, dependencias entre los elementos de implementación y los elementos correspondientes del diseño que son implementados. [Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2000]. Una biblioteca es una combinación de estos ficheros, y al mostrar las dependencias entre ellos, se obtiene una visión de las partes necesarias para la creación de la biblioteca. En la Figura 1 se observan los componentes que conforman la BEDA.

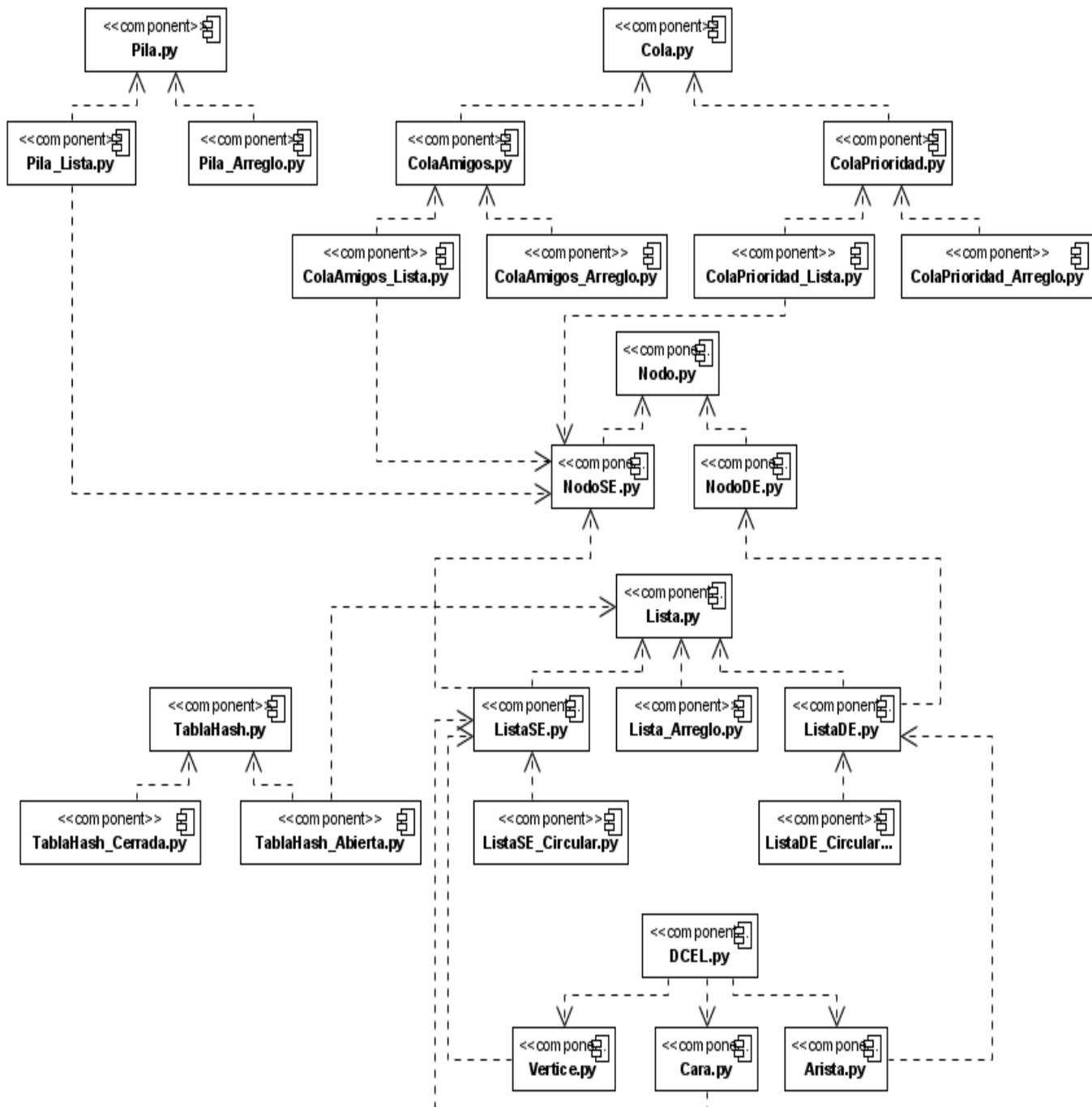


Fig. 1. Diagrama de Componentes de la Biblioteca de Estructura de Datos Avanzadas.

Las pruebas del software son un elemento crítico para garantizar la calidad del mismo y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación. Para la validación de las funcionalidades de la BEDA se realizaron Pruebas de Caja Blanca, las cuales se basan en un minucioso examen de los detalles procedimentales del código a evaluar, por lo que es necesario conocer la lógica del programa. [Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2000]

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo se realizó una investigación exhaustiva del estudio del estado del arte de las diferentes estructuras de datos que conforman a la biblioteca. Se demostró la eficiencia de las tendencias y las tecnologías actuales utilizadas para el desarrollo de la Biblioteca de Estructuras de Datos Avanzadas cubriéndose los pasos propuestos por *RUP* como metodología de desarrollo de software la cual le dio soporte al lenguaje de modelado *UML* que se empleó para la modelación de los diferentes diagramas, se utilizó además al *Visual Paradigm* como herramienta *CASE* y como lenguaje de programación a *Python* para la implementación de las diferentes estructuras de datos. Finalmente se concluye que durante la realización del presente trabajo se cumplió con el objetivo general propuesto: “desarrollar en una plataforma de Software Libre una Biblioteca de Estructuras de Datos Avanzadas”, específicamente con las estructuras de datos: Listas, Pilas, Colas, Tablas Hash y DCEL, en algunas de sus variantes de implementación; conjuntamente se elaboró un documento que servirá de ayuda a los usuarios de la biblioteca, reafirmando así la utilidad y validez de emplear las tecnologías informáticas para apoyar las labores que se desarrollan en cualquier esfera del desarrollo social.

REFERENCIAS

1. Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson I. “El Lenguaje Unificado de Modelado”. 2000.
2. Jacobson, I., Booch G. y Rumbaugh J. “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”. 2000, nº [Consultado el: 2011]. Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg00060.pdf>.
3. Paradigm, V. 2011. Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper [Consultado: 2011 Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/index.jsp>.

4. Ipiña, G. D. A., Diego Lz., Profesor del Departamento de Ingeniería de Software. "Pensando en Python (I):3 en raya en modo texto". Facultad de Ingeniería (ESIDE) de la Universidad de Deusto. 2010
5. Gregory, H. Estructuras de datos, algoritmos y programación orientada a objetos. La Habana: Félix Varela, 2009.
6. Mictlan. Página de entrenamiento para el ACM ICPC de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Diccionarios, de 2008]. Disponible en: <http://mictlan.utm.mx/html/jaws/html/index.php?page/diccionarios>.
7. Ferrera, J. C. Diagramas de Voronoi Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid: 2008. Disponible en: <http://www.dma.fi.upm.es/mabellanas/voronoi/voronoi/voronoi.html>.

SOCIEDAD DE LA INFORMACION

www.sociedadelainformacion.com

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe
Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján
D.L.: AB 293-2001
ISSN: 1578-326x