

# **Algoritmia II**

## **Guías de estudio**

**Roberto Flórez Rueda**

Rector de la Universidad de Antioquia  
Alberto Uribe Correa

Vicerrector de Docencia  
Óscar Sierra Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería  
Elkin Libardo Ríos Ortiz

Vicedecano de la Facultad de Ingeniería  
Carlos Alberto Palacio Tobón

Coordinador del Programa de Educación Ude@  
Guillermo León Ospina Gómez

Autor  
Roberto Flórez Rueda

Jefe del Departamento de Recursos de Apoyo e Informática (DRAI)  
Juan Diego Vélez Serna

Coordinadora de Producción  
Lyda Yaneth Contreras Olivares

Corrector de estilo / Asesor pedagógico  
Daniel Aldana Estrada / Carlos Alberto Hurtado García

Diagramación y diseño  
Juan Felipe Vargas Martínez  
Oscar David Mazuera  
César Augusto Pineda Duque

Impresión  
Cátedra Litografía

Primera edición, julio de 2010

Esta publicación es un producto del Programa de Educación a Distancia Ude@. Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción, archivo o transmisión total o parcial de este texto mediante ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, óptico, de fotorreproducción, memoria o cualquier otro tipo sin permiso de los editores Ude@.

ISBN: 978-958-714-443-7

Impreso en Medellín (Colombia).

# Introducción

## **Amigo estudiante:**

Lea con atención la guía de estudio correspondiente a cada semana. Con toda seguridad, ello facilitará que los resultados de su estudio sean mejores.

Escriba en su cuaderno de estudio aquellas palabras claves cuyo significado desconozca y comience la elaboración de una especie de diccionario. Esta estrategia le ayudará a enriquecer su bagaje conceptual, lo cual es fundamental a la hora de transferir el conocimiento teórico a un contexto práctico.

Mientras lea vaya anotando en su cuaderno de estudio todas las dudas que le surjan por insignificantes que le parezcan. Luego consulte con su tutor cada una de ellas.

Para comenzar el estudio correspondiente a cada semana le recomiendo leer cuidadosamente la presentación del módulo, los objetivos planteados y las preguntas básicas. Esto le ayudará a identificar en los conceptos y procedimientos fundamentales que deberá aprender.

Recuerde que los contenidos del curso deben ser estudiados en el texto guía indicado por el tutor. Sin embargo, es recomendable que adicionalmente consulte las fuentes de información presentadas al final de cada guía para profundizar en los diferentes temas.

Como el curso es eminentemente formativo, su principal objetivo es que usted desarrolle habilidad algorítmica. Esto es un proceso. Le sugiero que cada día estudie algo, sólo algo. Con seguridad que no le consumirá mucho tiempo. Al siguiente día debe repasar lo que estudió la víspera y estudiar algo más. Es como adquirir estado físico: usted debe entrenar todos los días y al cabo de seis meses tendrá un estado físico aceptable. La habilidad para escribir algoritmos se desarrolla de igual manera: estudie todos los días. Si cada día aprende, asimila, racionaliza o, que sé yo, algo, al cabo de 30 días usted habrá aprendido 30 temas pequeños y estará en mejor forma para asimilar y resolver temas más complejos.

Acuda a su tutor sólo cuando se de por vencido después de intentarlo muchas veces.

*¡Lo que uno aprende por sí mismo nunca se le olvida!*

# Semana 1

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar con este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 1.

## Temas

Módulo 1. Evaluación de algoritmos

## Enumeración de contenidos

- Definición
- Evaluación a posteriori
- Evaluación a priori
- Contador de frecuencias
- Orden de magnitud
- Orden de magnitud logarítmico
- Otros

## Tiempo aproximado de dedicación

8 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 2 horas de estudio del texto guía.
- 4 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de estas guías.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática estudiada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en seudocódigo.
- Manipulación de expresiones algebraicas.
- Concepto de logaritmo.

## Palabras clave

Contador de frecuencias, orden de magnitud, constante, lineal, cuadrático, cúbico, exponencial, logarítmico, semilogarítmico.

### Indicaciones

1. Lea detenidamente los ejemplos desarrollados en el numeral 1.3.1 del texto guía. Asegúrese de entender perfectamente la obtención del contador de frecuencias en cada uno de ellos. Ponga especial atención a la forma como se obtiene el contador de frecuencias de los ciclos.
2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Pregúntese: ¿entendiendo bien cómo se obtiene el número de veces que se ejecuta cada instrucción en cada algoritmo? Si su respuesta es negativa debe repasar bien los ejemplos hasta asegurarse de que los comprende perfectamente. No continúe con el numeral 1.3.2 mientras no esté seguro de entender perfectamente cada uno de los ejemplos de este numeral.
4. Continúe con el estudio del numeral 1.3.2 y asegúrese de entender bien cómo se obtiene el orden de magnitud de cada uno de los ejemplos desarrollados. Si tiene alguna duda o dificultad en este punto acuda al tutor para poder seguir adelante con éxito.
5. Continúe con el estudio del numeral 1.4 del texto guía y entienda bien cómo se determina que el orden de magnitud de un algoritmo es logarítmico o semilogarítmico. Analice bien cada uno de los ejemplos presentados.
6. Habiéndose apropiado de los temas presentados en los numerales anteriores estudie bien todas las variaciones que se presentan en el numeral 1.5. Fíjese bien cómo varían los contadores de frecuencias de los ciclos, dependiendo de la forma como se modifica la variable controladora del ciclo. Asegúrese de entender bien la repercusión que tiene en el contador de frecuencias el hecho de que la variable controladora del ciclo se modifique con sumas y restas o con multiplicaciones y divisiones. Si en este punto tiene alguna dificultad acuda nuevamente a su tutor.
7. Por último, trate de desarrollar los ejercicios propuestos en el texto guía. En sus soluciones trate de seguir siempre la metodología propuesta: determinar contador de frecuencias y obtener, con base en él, el orden de magnitud para cada algoritmo. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

## Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1. London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas* cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

## Webgrafía

- <http://www.lab.dit.upm.es/~lprg/material/apuntes/o/index.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos27/complejidad-algoritmica/complejidad-algoritmica.shtml>
- <http://www.lcc.uma.es/~av/Libro/CAP1.pdf>
- <http://www.infor.uva.es/~jvalvarez/docencia/tema5.pdf>

# Semana 2

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 2.

## Temas

Módulo 2. Ordenamiento y búsqueda

## Enumeración de contenidos

- Generalidades
- Ordenamiento por selección
- Ordenamiento por inserción
- Ordenamiento por burbuja
- Ordenamiento por burbuja mejorado
- Búsqueda secuencial
- Búsqueda binaria
- Comentarios

## Tiempo aproximado de dedicación

10 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 4 horas de estudio del texto guía.
- 4 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la comprensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Manipulación de arreglos de una dimensión.
- Contador de frecuencias.
- Orden de magnitud.

## Palabras clave

Ordenamiento, selección, burbuja, inserción, búsqueda binaria, búsqueda secuencial.

## Indicaciones

1. Estudie detenidamente cada uno de los métodos de ordenamiento presentados en el texto guía, es decir, los numerales 2.2 a 2.5. Asegúrese de entender bien cómo funciona cada método. Con los métodos con los que tenga dificultades haga pruebas de escritorio identificando exactamente qué hace cada instrucción. Racionalice cada método. Póngale mucho cuidado a la evaluación de la eficiencia de cada algoritmo. Asegúrese de entender el orden de magnitud hallado para cada método. Consulte los videos y las animaciones que se presentan en el mapa conceptual (cada método tiene asociado un video y una animación), en los cuales se explica el funcionamiento de cada uno de ellos. Si después de todo tiene alguna duda con algún método, con algún algoritmo, con el contador de frecuencias o con el orden de magnitud de algún algoritmo, acuda a su tutor.
2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Pregúntese: ¿entiendo cómo es el proceso de ordenamiento utilizando el método de selección?, ¿entiendo cómo es el proceso de ordenamiento utilizando el método de inserción?, ¿entiendo cómo es el proceso de ordenamiento utilizando el método de burbuja?, ¿entiendo cómo es el proceso de ordenamiento utilizando el método de burbuja mejorado?, ¿capto bien la diferencia entre los diferentes métodos?, ¿identifico la diferencia entre burbuja y burbuja mejorado? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los ejemplos hasta asegurarse de que es capaz de contestarlas sin vacilación.
4. Estudie a conciencia los métodos de búsqueda, numerales 2.6 y 2.7. Reconozca las situaciones en las cuales se aplica cada método. Asegúrese de que entiende bien el orden de magnitud obtenido para cada uno de dichos métodos
5. Pregúntese: ¿soy capaz de determinar cuándo uso el método de búsqueda secuencial o cuándo uso el método de búsqueda binaria?, ¿entiendo por qué el método de búsqueda binaria tiene orden de magnitud logarítmico y el método secuencial tiene orden de magnitud lineal? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los ejemplos hasta asegurarse de que es capaz de contestarlas sin vacilación.
6. Por último, trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos en el módulo 2 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.



### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- [http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_de\\_ordenamiento](http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_ordenamiento)
- <http://c.conclase.net/orden/>
- [http://blog.zerial.org/ficheros/Informe\\_Ordenamiento.pdf](http://blog.zerial.org/ficheros/Informe_Ordenamiento.pdf)
- <http://www.teknoplof.com/2010/03/25/algoritmos-de-ordenamiento/>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_de\\_b%C3%BAsqueda](http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_b%C3%BAsqueda)
- <http://www.monografias.com/trabajos42/diagrama-de-flujo/diagrama-de-flujo2.shtml>  
Numeral 5.
- <http://www.mailxmail.com/curso-aprende-programar/metodos-ordenamiento-busqueda>
- <http://boards4.melodysoft.com/app?ID=200402EDI10504&msg=9&DOC=21>
- <http://macabremoon0.tripod.com/id2.html>

# Semana 3

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 3.

## Temas

Módulo 3. Manejo dinámico de memoria, conceptos y clase nodoSimple

## Enumeración de contenidos

- Repaso del manejo estático de la memoria
- Concepto de manejo dinámico de la memoria
- Clase nodoSimple

## Tiempo aproximado de dedicación

8 horas, distribuidas así:

- 1 hora de acompañamiento del tutor al grupo.
- 2 horas de estudio del texto guía.
- 5 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la comprensión de la temática estudiada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Manipulación de arreglos de una dimensión (vectores).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Memoria, nodo, liga.

## Indicaciones

1. Lea detenidamente el numeral 3.1 del texto guía asegurándose de entender los “inconvenientes” que se pueden presentar cuando se maneja la memoria en forma estática.
2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Ahora estudie con mucha atención el numeral 3.2 del texto guía. Es corto pero muy sustancioso. Si entiende la forma de representación aquí mostrada, la manera como

se conectan los datos utilizando el vector llamado ligas y la forma como se dibuja dicha representación, podrá seguir con el numeral 3.3 sin mucha dificultad.

4. Pregúntese: ¿entiendo el concepto de liga? Si su respuesta es negativa retome el numeral 3.2 hasta que lo haya asimilado perfectamente. Consulte el video presentado en el mapa conceptual bajo el título “nodo simple”.
5. Estudie bien el numeral 3.3. Cuando haya asimilado y racionalizado bien el contenido de este numeral estará listo para abordar el siguiente módulo. Mientras tanto, no.
6. Pregúntese: ¿entiendo bien el concepto de nodo?, ¿entiendo el método para modificar el campo de dato de un nodo?, ¿entiendo el método para modificar el campo de liga de un nodo?, ¿entiendo el método para acceder el campo de dato de un nodo?, ¿entiendo el método para acceder el campo de liga de un nodo?, ¿entiendo bien el constructor de un objeto de la clase nodo? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien este numeral hasta asegurarse de que los comprende perfectamente. Consulte los videos y las animaciones que se presentan en el mapa conceptual en el cuadro “simples” que depende del cuadro “listas ligadas”.
7. Por último, trate de desarrollar los ejercicios propuestos del módulo 3 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- [http://translate.google.com.co/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.vias.org/javacourse/chap14\\_02.html](http://translate.google.com.co/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.vias.org/javacourse/chap14_02.html)
- [http://www.cimat.mx/~alram/comp\\_algo/clase8.pdf](http://www.cimat.mx/~alram/comp_algo/clase8.pdf)
- <http://es.how-to.mobi/index.php?id=166884>

# Semana 4

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 4.

## Temas

Módulo 4. Manejo dinámico de memoria, clase lista simplemente ligada

## Enumeración de contenidos

- Clase lista simplemente ligada
- Implementación de los métodos de la clase lista simplemente ligada
- Proceso de inserción de un dato en una lista simplemente ligada
- Proceso de borrado de un dato en una lista simplemente ligada
- Ordenamiento de datos en una lista simplemente ligada
- Método anterior(x)
- Construcción de listas simplemente ligadas

## Tiempo aproximado de dedicación

16 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 6 horas de estudio del texto guía.
- 8 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Clase nodoSimple (módulo 3 del texto guía).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Lista ligada, nodo simple, inserción, borrado, recorre, fin de recorrido, es vacía, siguiente, anterior, búsqueda, construcción.

## Indicaciones

1. Estudie a conciencia el numeral 4.1 del texto guía. En este numeral lo más importante es que aprenda qué es lo que hace cada uno de los métodos definidos. En este punto no debe preocuparse de cómo lo hace cada método. Lo importante es que sepa qué hace y qué es lo que significa cada uno de los parámetros de cada método.
2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Pregúntese: ¿entiendo lo que representan las variables primero y ultimo de una lista simplemente ligada?, ¿entiendo bien lo que hace el constructor de un objeto de la clase LSL?, ¿entiendo bien lo que retorna la función primerNodo?, ¿entiendo bien lo que retorna la función ultimoNodo?, ¿entiendo bien lo que hace la función esVacia?, ¿entiendo bien lo que hace la función finDeRecorrido?, ¿entiendo bien el método recorre?, ¿entiendo bien lo que retorna la función buscaDondelInsertar?, ¿entiendo bien lo que hace el método insertar y sus parámetros?, ¿entiendo bien lo que hace el método conectar y sus parámetros?, ¿entiendo bien lo que hace el método buscarDato y sus parámetros?, ¿entiendo bien lo que hace el método borrar?, ¿entiendo bien lo que hacen el método desconectar y sus parámetros? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas repase bien este numeral hasta asegurarse de que los comprende perfectamente. Consulte los videos y las animaciones que se presentan en el mapa conceptual en el cuadro “simples” que depende del cuadro “listas ligadas”. Si entiende bien lo que hace cada uno de los métodos definidos podrá usarlos y luego preocuparse de cómo lo hacen. Si después de mucho esfuerzo no entiende qué es lo que hace alguno de los métodos definidos, acuda a su tutor.
4. Estudie los algoritmos que se presentan en el numeral 4.2 del texto guía. Para cada algoritmo haga alguna prueba de escritorio para asegurarse de que los entiende perfectamente.
5. Continúe con el numeral 4.3. Son los algoritmos para el proceso de inserción. Si entendió bien lo que hacen los métodos buscaDondelInsertar, insertar y conectar del numeral 4.1 podrá asimilar y entender estos algoritmos. Si tiene problemas haga su mejor esfuerzo para entenderlos y consulte nuevamente los videos y animaciones que se presentan en el mapa conceptual en el cuadro “simples” que depende del cuadro “listas ligadas”. Si aun así queda con alguna dificultad, acuda a su tutor.
6. Estudie muy bien el numeral 4.4. Son los algoritmos para el proceso de borrado. Si entendió bien lo que hacen los métodos buscarDato y sus parámetros, borrar y desconectar del numeral 4.1 podrá asimilar y entender estos algoritmos. Si tiene problemas haga su mejor esfuerzo para entenderlos y consulte de nuevo los videos y animaciones que se presentan en el mapa conceptual en el cuadro “simples” que depende del cuadro “listas ligadas”. Si aun así tiene problemas, acuda a su tutor.
7. Estudie a conciencia el numeral 4.5. Con este ejercicio debe aprender a detectar el beneficio de usar los métodos conectar y desconectar. Observe la ventaja de tener separado

el método insertar del método conectar; en insertar se obtiene un nuevo nodo y luego se conecta, mientras que en conectar, simplemente se opera sobre nodos que ya existen en la lista, y por lo tanto no se requiere conseguir un nuevo nodo. Si no detecta el beneficio de usar estos métodos, piense. Si después de mucho pensar no lo capta, acuda a su tutor.

8. Estudie bien el algoritmo del numeral 4.6. Creo que no tiene mucha dificultad; sin embargo, es importante que note la diferencia entre comparar datos de los nodos con comparar direcciones de ellos.
9. Debe estudiar y comprender muy bien el numeral 4.7. Con ello aprenderá a construir listas simplemente ligadas y a usar los métodos definidos para el proceso de inserción de datos en una lista simplemente ligada. En el primer algoritmo, insertando datos siempre en el sitio que les corresponde, se usa el método buscaDondeInsertar, el cual retorna el nodo a continuación del cual se debe insertar el nuevo nodo, luego se invoca el método insertar y su segundo parámetro es el nodo encontrado al ejecutar buscaDondeInsertar. Recuerde que el segundo parámetro del método insertar es el nodo a continuación del cual se debe insertar el nuevo nodo. En el segundo algoritmo, insertando datos siempre al final de la lista, se busca el último nodo con el método ultimoNodo y éste es el dato que se envía como segundo parámetro en la llamada al método insertar, y en el tercer algoritmo, insertando datos siempre al principio de la lista, el segundo parámetro de la llamada al método insertar es null, lo cual significa que el nuevo nodo debe quedar al principio de la lista.
10. Por último, trate de desarrollar los ejercicios propuestos en el módulo 4 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 4, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- [http://es.wikipedia.org/wiki/Lista\\_\(inform%C3%A1tica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Lista_(inform%C3%A1tica))
- <http://ict.udlap.mx/people/ingrid/Clases/IS211/Listas.html>
- <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/api/java/util/LinkedList.html>
- <http://www.cosc.canterbury.ac.nz/mukundan/dsal/LinkListAppl.html>

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Linked\\_list](http://en.wikipedia.org/wiki/Linked_list)
- <http://linkcode.wordpress.com/2008/06/01/listas-en-java-linkedlist/>
- <http://www.consultoriajava.com/publico/arraylistvslinkedlist.shtml>
- [http://www.javamexico.org/blogs/soulpower/lista\\_enlazada\\_con\\_linkedlist](http://www.javamexico.org/blogs/soulpower/lista_enlazada_con_linkedlist)

# Semana 5

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 5.

## Temas

Módulo 5. Manejo dinámico de memoria, aplicación con listas simplemente ligadas.

## Enumeración de contenidos

- Representación
- Clase altaPrecisión
- Suma de enteros de alta precisión
- Escritura de un número de alta precisión

## Tiempo aproximado de dedicación

10 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 3 horas de estudio del texto guía.
- 5 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Sumar, restar, multiplicar y dividir enteros.
- Clase nodoSimple (módulo 3 del texto guía).
- Clase lista simplemente ligada (módulo 4 del texto guía).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Lista ligada, alta precisión, módulo, reversar apuntadores.

## Indicaciones

1. Primero lea bien el numeral 5.1 del texto guía y entienda en forma precisa la forma como se van a representar los enteros con muchos dígitos en listas ligadas, teniendo de a



cuatro dígitos por nodo. Habiendo entendido perfectamente la forma de representación continúe con el siguiente numeral.

2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. En el numeral 5.2 se define la clase alta precisión. Asegúrese aquí de entender bien qué es lo que hace cada método, el tipo de dato que retorna y lo que significa cada uno de los parámetros. Asegúrese de entender también las ventajas que se tienen al definir la clase alta precisión derivada de la clase LSL.
4. Estudie luego los algoritmos que se presentan en los numerales 5.3 y 5.4. De entender bien estos dos algoritmos depende que sea capaz de enfrentar con éxito los ejercicios propuestos. Pregúntese: ¿entiendo por qué se requiere reversar los apuntadores de las listas ligadas para efectuar el proceso de suma?, ¿comprendo bien las acciones a efectuar para reversar dichos apuntadores?, ¿entiendo bien que la lista resultado del algoritmo de suma queda al derecho?, ¿entiendo bien las consideraciones que hay que tener en cuenta al escribir el dato de un nodo en el algoritmo del numeral 5.4? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los ejemplos hasta asegurarse de que los comprende perfectamente.
5. Por último, trate de desarrollar los ejercicios propuestos del módulo 5 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).

### Webgrafía

- <http://forum.codecall.net/java-tutorials/18028-big-number-representations.html>
- <http://blog.gadodia.net/handling-very-large-numbers-in-net/>

# Semana 6

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 6.

## Temas

Módulo 6. Manejo dinámico de memoria, variaciones en listas simplemente ligadas.

## Enumeración de contenidos

- Diferentes tipos de listas simplemente ligadas y sus características
- Listas simplemente ligadas circulares
- Listas simplemente ligadas circulares con nodo cabeza
- Listas simplemente ligadas con nodo cabeza

## Tiempo aproximado de dedicación

8 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 2 horas de estudio del texto guía.
- 4 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Clase nodoSimple (módulo 3 del texto guía).
- Clase lista simplemente ligada (módulo 4 del texto guía).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Lista simplemente ligada, lista circular, nodo cabeza.

## Indicaciones

1. Estudie detenidamente el numeral 6.1 del texto guía observando las diferencias entre los diferentes tipos de lista que se presentan. Asegúrese de que capta bien dichas diferencias. Será vital para una mejor comprensión de los siguientes numerales.

2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Habiendo comprendido bien los diferentes tipos de lista estudie el numeral 6.2 y aprópiase de las consecuencias y del manejo que se da a la lista cuando ésta es circular. Pregúntese: ¿entiendo bien la situación de fin de recorrido?, ¿entiendo bien por qué se debe utilizar la estructura de ciclo do...while en vez de la estructura while...end? Si alguna de esas respuestas no es afirmativa repase bien este numeral o acuda a su tutor.
4. Continúe con el numeral 6.3 y entienda los beneficios del nodo cabeza. Pregúntese: ¿sé exactamente lo que es el nodo cabeza?, ¿entiendo por qué se mejora el método conectar al tener nodo cabeza?, ¿entiendo por qué se mejora el método desconectar al tener nodo cabeza?, ¿entiendo bien la configuración de lista vacía cuando se tiene nodo cabeza? Si alguna respuesta es negativa repase de nuevo hasta que esté seguro de responder afirmativamente estas preguntas. Si su dificultad persiste, acuda al tutor.
5. Continúe con el numeral 6.4, el cual no le debe ocasionar muchos problemas si entendió bien el contenido del numeral 6.3.
6. Por último, trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos del módulo 6 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 4, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 5, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Linked\\_list](http://en.wikipedia.org/wiki/Linked_list)
- <http://ict.udlap.mx/people/ingrid/Clases/IS211/Listas.html>
- <http://www.algoritmia.net/articles.php?id=13>

# Semana 7

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 7.

## Temas

Módulo 7. Manejo dinámico de memoria, clase nodo doble.

## Enumeración de contenidos

- Definición y características
- Propiedad fundamental de listas doblemente ligadas

## Tiempo aproximado de dedicación

8 horas, distribuidas así:

- 1 hora de acompañamiento del tutor al grupo.
- 2 horas de estudio del texto guía.
- 5 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Clase nodoSimple (módulo 3 del texto guía).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Nodo doble, liga izquierda, liga derecha.

## Indicaciones

1. Lea detenidamente el numeral 7.1 del texto guía entendiendo cada uno de los métodos definidos para objetos de la clase nodoDoble. Fíjese en la principal diferencia con objetos de la clase nodoSimple: los objetos de la clase nodoDoble tienen dos campos de liga. Capte la función de cada uno de los campos de liga en dicha clase.
2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.

3. Pregúntese: ¿entiendo el concepto de nodo doble?, ¿entiendo bien lo que hace el constructor de un objeto de la clase nodoDoble?, ¿entiendo bien el efecto de modificar el campo de liga izquierda de un objeto de la clase nodoDoble?, ¿entiendo bien el efecto de modificar el campo de liga derecha de un objeto de la clase nodoDoble? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien este numeral hasta asegurarse de que los comprende perfectamente. Consulte los videos y las animaciones que se presentan en el mapa conceptual en el cuadro “dobles” que depende del cuadro “listas ligadas”. Si alguna duda persiste acuda a su tutor.
4. Estudie a conciencia el numeral 7.2. En él se presenta la propiedad fundamental de las listas doblemente ligadas, que es es clave para enfrentar el siguiente módulo, principalmente en los procesos de inserción y borrado.
5. Por último, trate de desarrollar los ejercicios propuestos en el módulo 7 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 4, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 4, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- <http://www.fceia.unr.edu.ar/estruc/2006/listendo.htm> La esencia de las listas enlazadas dobles.
- <http://www.algoritmia.net/articles.php?id=13> Listas doblemente enlazadas

# Semana 8

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 8.

## Temas

Módulo 8. Manejo dinámico de memoria, listas doblemente ligadas.

## Enumeración de contenidos

- Clase lista doblemente ligada
- Proceso de inserción en listas doblemente ligadas
- Proceso de borrado en listas doblemente ligadas
- Variaciones en listas doblemente ligadas

## Tiempo aproximado de dedicación

16 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 5 horas de estudio del texto guía.
- 9 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Clase lista simplemente ligada (LSL) (módulo 4 del texto guía).
- Clase nodoDoble (módulo 7 del texto guía).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Nodo doble, liga izquierda, liga derecha, nodo cabeza, lista circular.

## Indicaciones

1. Comience estudiando detenidamente el numeral 8.1 del texto guía. Asegúrese de entender perfectamente qué es lo que hace cada método definido en esta clase y qué es lo que representa cada uno de sus parámetros. Mientras no asimile perfectamente qué es lo que hace cada método, no continúe. No se preocupe por cómo lo hace, simplemente qué hace.

2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Teniendo claro lo que hace cada método estudie el numeral 8.2. Es la forma como hace el proceso de inserción. Asegúrese de entender perfectamente el método buscaDondelinsertar. Si lo había entendido para la situación de listas simplemente ligadas (módulo 4), aquí no deberá tener mucha dificultad. Los métodos insertar y conectar son vitales en este módulo. Asegúrese de que identifica claramente los cuatro campos de liga que hay que modificar para conectar un nodo doble en una lista doblemente ligada y las situaciones especiales al principio y al final de una lista. Dedíqueles el tiempo que sea necesario para comprenderlos bien.
4. Continúe con el numeral 8.3, el cual presenta los algoritmos correspondientes al proceso de borrado. Aquí hay una gran diferencia con respecto al proceso de borrado en listas simplemente ligadas. En listas simplemente ligadas se necesitaba conocer el nodo anterior al que se iba a borrar; aquí, no. Asegúrese de entender bien esta cualidad. En el método desconectar detecte el uso de la propiedad fundamental de las listas doblemente ligadas vista en el módulo anterior. Esto le ayudará a comprender mejor las instrucciones para desconectar un nodo de una lista doblemente ligada.
5. Continúe con el estudio del numeral 8.4, en el cual se presentan las diferentes variaciones en listas doblemente ligadas. Dichas variaciones son las mismas que se presentaron en las listas simplemente ligadas (módulo 6); por consiguiente, no debe ofrecer mucha dificultad.
6. Por último, trate de desarrollar los ejercicios propuestos en el módulo 8 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 4, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 4, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- <http://boards4.melodysoft.com/2005AEDI0405/listas-dobles-17.html>
- <http://www.brpreiss.com/books/opus5/html/page165.html>
- <http://www.cs.uga.edu/~dkl/1302/Fall99/prog/lists/node1.html>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Doubly-linked\\_list](http://en.wikipedia.org/wiki/Doubly-linked_list)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Linked\\_list](http://en.wikipedia.org/wiki/Linked_list)

# Semana 9

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 9.

## Temas

Módulo 9. Hileras: definición, operaciones y aplicaciones.

## Enumeración de contenidos

- Definición
- Operaciones con hileras
- Aplicación de la clase hilera

## Tiempo aproximado de dedicación

12 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 5 horas de estudio del texto guía.
- 5 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Manipulación de arreglos de una dimensión (vectores).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos

## Palabras clave

Subhilera, concatenación, posición, borrado, inserción, reemplazo.

## Indicaciones

1. Estudie concienzudamente el numeral 9.2 del texto guía. Entienda perfectamente qué es lo que hace cada una de las operaciones definidas y sus respectivos parámetros. Pregúntese: ¿entiendo bien la función subHilera y sus parámetros?, ¿entiendo bien la función concat y su parámetro?, ¿entiendo bien la función inserte y sus parámetros?, ¿entiendo bien la función borre y sus parámetros?, ¿entiendo bien la función replace y sus parámetros?, ¿entiendo bien la función posición y lo que retorna? Si su respuesta



es negativa para alguna de estas preguntas repase la operación con la cual tiene duda y asegúrese de entenderla bien. Consulte el video que se presenta en el mapa conceptual en el cuadro “hileras”. Si persiste alguna duda consulte con su tutor. Recuerde: preocúpese por aprender bien qué es lo que hace cada operación. De la forma como lo hace nos ocuparemos más adelante.

2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Habiéndose apropiado del contenido del numeral 9.2 pase a estudiar los ejemplos de aplicación de dichas operaciones en el numeral 9.3. Es supremamente importante que entienda a cabalidad dichos ejemplos. Le darán una buena noción de cómo aplicar estas operaciones sobre cualquier texto que le presenten. Consulte de nuevo el video que se presenta en el mapa conceptual en el cuadro “hileras”.
4. Por último, trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos del módulo 9 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/caracteres-cadenas/caracteres-cadenas.pdf>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena\\_de\\_caracteres](http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_caracteres)
- [http://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n\\_en\\_C/Cadenas\\_de\\_caracteres](http://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_C/Cadenas_de_caracteres)
- <http://www.slideshare.net/javi2401/caracteres-y-cadenas-en-c-presentation//MC>
- <http://www.cristalab.com/tutoriales/manejo-de-cadenas-de-texto-o-strings-en-actionscript-3-c235/>
- [http://www.eisi.ues.edu.sv/prn115/unidad\\_5.pdf](http://www.eisi.ues.edu.sv/prn115/unidad_5.pdf)

# Semana 10

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 10.

## Temas

Módulo 10. Hileras: representaciones y su implementación.

## Enumeración de contenidos

- Representación secuencial (en vector)
- Representación como listas ligadas

## Tiempo aproximado de dedicación

8 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo
- 2 horas de estudio del texto guía
- 4 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Manipulación de arreglos de una dimensión (vectores).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.
- Clase lista ligada (módulo 4 del texto guía).

## Palabras clave

Carácter, subHilera, concatenación, posición, borrado, inserción, reemplazo.

## Indicaciones

1. Lea detenidamente todo el texto del módulo 10 del texto guía observando la forma como se presenta el tema, identificando en los ejemplos los componentes con los cuales se trabaja y la metodología que se sigue en su desarrollo.
2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.

3. Pregúntese: ¿soy capaz de usar la clase vector para desarrollar los algoritmos correspondientes a cada una de las operaciones definidas para objetos de la clase hilera?, ¿soy capaz de usar la clase LSL para desarrollar los algoritmos correspondientes a cada una de las operaciones definidas para objetos de la clase hilera? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los conceptos correspondientes a la clase vector o la clase LSL, según sea su respuesta. Además, si su dificultad está en lo que hace cada método, retorne al módulo 9 del texto guía para recuperar estos conceptos.
4. Por último, trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos del módulo 10 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/caracteres-cadenas/caracteres-cadenas.pdf>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/String\\_\(computer\\_science\)](http://en.wikipedia.org/wiki/String_(computer_science))

# Semana 11

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 11.

## Temas

Módulo 11. Colas: definición, clase cola, representaciones y su implementación

## Enumeración de contenidos

- Definición
- Representación de colas en un vector en forma no circular
- Representación de colas circularmente en un vector
- Representación de colas como listas ligadas
- Manejo circular de dos colas en un vector de n elementos
- Manejo de n colas en un vector
- Manejo de n colas como listas ligadas

## Tiempo aproximado de dedicación

10 horas, distribuidas así:

- 1 hora de acompañamiento del tutor al grupo.
- 4 horas de estudio del texto guía.
- 5 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la comprensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Evaluación de algoritmos (módulo 1).
- Clase nodoSimple (módulo 3 del texto guía).
- Clase LSL (módulo 4 del texto guía).
- Manipulación de arreglos de una dimensión (vectores).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Cola, FIFO, primero, último, encolar, desencolar.

### Indicaciones

1. Lea detenidamente el numeral 11.1 del texto guía. Comprenda bien qué es lo que caracteriza una cola y las operaciones que se efectúan con una estructura de este tipo.
2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Pregúntese: ¿entiendo bien lo que es encolar?, ¿entiendo bien lo que es desencolar?, ¿entiendo bien las características de lo que es una cola? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien este numeral hasta asegurarse de que las entienda perfectamente.
4. Continúe con el numeral 11.2. Entienda bien qué representan las variables primero y último y su manejo. Asegúrese de entender cómo funcionan los procesos para encolar y desencolar. Comprenda perfectamente las situaciones de cola vacía y cola llena y cómo se detecta cada una de ellas. Pregúntese: ¿entiendo bien hacia dónde apunta la variable primero?, ¿entiendo bien hacia dónde apunta la variable último?, ¿entiendo bien la condición de cola vacía?, ¿entiendo bien la condición de cola llena?, ¿capto por qué los algoritmos para los métodos de inserción y borrado tienen orden de magnitud lineal?, ¿entiendo la diferencia entre el método desencolar y el método siguiente? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los conceptos y los ejemplos hasta asegurarse de que los comprende perfectamente. En caso de continuar con alguna duda, consulte a su tutor.
5. Continúe con el numeral 11.3. Comprenda bien la diferencia entre la representación no circular y la representación circular de colas en un vector. Aprecie la mejora en cuanto a la eficiencia de los algoritmos resultantes para encolar y desencolar teniendo la cola representada circularmente en un vector. Pregúntese: ¿comprendo la diferencia del control entre cola vacía y cola llena aunque la condición a evaluar sea la misma?, ¿comprendo bien el manejo de la circularidad en el vector usando el operador módulo? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los conceptos y los ejemplos hasta asegurarse de que los comprende perfectamente. En caso de continuar con alguna duda, consulte a su tutor.
6. Continúe con el numeral 11.4. Si sus conocimientos de listas ligadas están bien, no tendrá ninguna dificultad con este numeral.
7. El numeral 11.5 es muy importante en el sentido de que debe comprender muy bien el manejo de una cola en forma circular, la manipulación de datos en un vector y el análisis que se debe realizar cuando se enfrenta a un problema. La parte más importante de este numeral es el análisis que se hace de las situaciones a resolver. Si usted entiende bien el tema de este numeral podrá resolver el ejercicio planteado en el numeral 11.6 con grandes posibilidades de éxito.
8. El numeral 11.7 es similar al 11.4. Si sus conocimientos sobre listas ligadas y vectores están bien, no tendrá ninguna dificultad con este numeral.

9. Por último, trate de desarrollar los ejercicios propuestos del módulo 11 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- <http://www.algoritmia.net/articles.php?id=15>
- [http://www.programacionfacil.com/estructura\\_de\\_datos:colas](http://www.programacionfacil.com/estructura_de_datos:colas)
- <http://www.como-programar.com/2009/07/como-programar-una-cola-circular.html>
- <http://stackoverflow.com/questions/712429/plain-linked-and-double-linked-lists-when-and-why>

# Semana 12

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 12.

## Temas

Módulo 12. Pilas: definición, clase pila, representaciones y su implementación

## Enumeración de contenidos

- Definición
- Representación de pilas en un vector
- Representación de pilas como lista ligada
- Manejo de dos pilas en un vector
- Manejo de  $n$  pilas en un vector de  $m$  elementos
- Manejo de  $n$  pilas como listas ligadas

## Tiempo aproximado de dedicación

8 horas, distribuidas así:

- 1 hora de acompañamiento del tutor al grupo.
- 3 horas de estudio del texto guía.
- 4 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Clase nodoSimple (módulo 3 del texto guía).
- Clase LSL (módulo 4 del texto guía).
- Manipulación de arreglos de una dimensión (vectores).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Pila, LIFO, tope, cima, apilar, desapilar.

### Indicaciones

1. Lea detenidamente el numeral 12.1 del texto guía. Comprenda bien lo que es una pila, las operaciones que se realizan sobre ella y el ejemplo que allí se presenta.
2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Continúe con el numeral 12.2. Comprenda bien la representación en vector y la forma como se efectúa cada una de las operaciones sobre una pila cuando está representada en la estructura vector. Pregúntese: ¿comprendo bien lo que es una pila?, ¿entiendo la operación apilar?, ¿comprendo bien la operación desapilar?, ¿comprendo bien la operación cima?, ¿entiendo bien las situaciones de pila vacía y de pila llena y su control? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los conceptos y los ejemplos hasta asegurarse de que los comprende perfectamente.
4. El numeral 12.3 no debe tener dificultad si entendió bien las listas ligadas (módulo 4 del texto guía).
5. Los numerales 12.4 y 12.5 son importantes en el sentido de que debe entender bien el concepto de pila y manipular vectores apropiadamente. Entienda claramente las representaciones que allí se muestran y no tendrá mayores problemas siempre y cuando trabaje bien con vectores.
6. El numeral 12.6 tampoco deberá tener muchos problemas siempre y cuando maneje bien las listas ligadas (módulo 4 del texto guía)
7. Por último, trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos del módulo 12 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- [http://es.wikiversity.org/wiki/Curso\\_de\\_Estructuras\\_de\\_Datos\\_y\\_Algoritmos/\\_Pilas](http://es.wikiversity.org/wiki/Curso_de_Estructuras_de_Datos_y_Algoritmos/_Pilas)
- [//mapa conceptual">http://www.scribd.com/doc/26022285/Pila-Infijo-Enfijo-Posfijo //mapa conceptual](http://www.scribd.com/doc/26022285/Pila-Infijo-Enfijo-Posfijo)
- <http://www.gulic.org/almacen/htmlacwp/chap18.htm>



# Semana 13

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 13.

## Temas

Módulo 13. Aplicación de pilas: expresiones

## Enumeración de contenidos

- Notaciones para expresiones
- Evaluación de una expresión en posfijo
- Conversión desde infijo hacia posfijo manualmente
- Conversión infijo hacia posfijo usando una pila

## Tiempo aproximado de dedicación

8 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo
- 2 horas de estudio del texto guía
- 4 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Manejo de expresiones en lenguajes de programación.
- Manipulación de arreglos (vectores y matrices).
- Manejo de pilas (módulo 12 del texto guía).
- Conceptos básicos de programación orientada a objetos.

## Palabras clave

Pila, infijo, prefijo, posfijo.

## Indicaciones

1. Lea detenidamente el numeral 13.1 del texto guía y asegúrese de entender las diferentes formas que existen para escribir una expresión. Pregúntese: ¿entendiendo bien lo que es una expresión escrita en infijo?, ¿entendiendo bien lo que es una expresión escrita en

prefijo?, ¿entendiendo bien lo que es una expresión escrita en posfijo? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los conceptos y los ejemplos del numeral 13.1 hasta asegurarse de que los comprende perfectamente.

2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Estudie concienzudamente el numeral 13.2. Comprenda bien el método que se utiliza para efectuar la conversión. Identifique la forma de utilización de la pila para efectuar esta tarea. Reconozca la ventaja de tener la expresión en posfijo con el fin de evaluar una expresión.
4. Debe estudiar conjuntamente los numerales 13.3 y 13.4. Reconozca la ventaja de efectuar la conversión desde infijo hacia posfijo usando una pila. Asegúrese de entender bien el método de conversión y cómo la pila es una herramienta fundamental para aplicar dicho método. Pregúntese: ¿entendiendo bien el método de conversión?, ¿comprendo bien la utilización de la pila al desarrollar dicho método? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los conceptos y los ejemplos hasta asegurarse de que los comprende perfectamente.
5. Por último, trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos del módulo 13 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- [http://es.wikipedia.org/wiki/Notaci%C3%B3n\\_de\\_infijo](http://es.wikipedia.org/wiki/Notaci%C3%B3n_de_infijo)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Notaci%C3%B3n\\_polaca\\_inversa](http://es.wikipedia.org/wiki/Notaci%C3%B3n_polaca_inversa)
- <http://srpoder.wordpress.com/2008/10/05/codigo-conversion-de-infijo-a-prefijo-por-medio-de-pilas/>

# Semana 14

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 14.

## Temas

Módulo 14. Recursión: definición y ejemplos.

## Enumeración de contenidos

- Definición
- Conceptos
- Conversión de un ciclo en subprograma recursivo
- Seguimiento a algoritmos recursivos

## Tiempo aproximado de dedicación

12 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 4 horas de estudio del texto guía.
- 6 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Clase Lista simplemente ligada (módulo 4 del texto guía).
- Manipulación de arreglos (vectores).
- Aritmética básica.
- Clase pila (módulo 12 del texto guía).

## Palabras clave

Recursión, pila, dirección de retorno, variable global, variable local, parámetros por valor, parámetros por referencia.

## Indicaciones

1. Lea detenidamente los numerales 14.1 y 14.2 del texto guía. En el numeral 14.2 preste especial atención a la definición recursiva que se hace para cada uno de los ejemplos

que allí se presentan. Asegúrese de entender perfectamente el análisis, la forma como se llega a la definición recursiva y la manera como se construye el algoritmo recursivo, con base en la definición obtenida. Es supremamente importante que entienda para cada algoritmo por qué es un algoritmo recursivo.

2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Habiendo asimilado los numerales 14.1 y 14.2 estudie bien el numeral 14.3. Su objetivo es mostrar cómo la recursión es una forma de implementar ciclos. Esto le ayudará a desarrollar pensamiento recursivo y le facilitará el estudio del numeral siguiente.
4. Estudie ahora el numeral 14.4. Pregúntese: ¿se bien lo que es una variable global?, ¿soy capaz de identificar las variables locales en un subprograma?, ¿reconozco perfectamente los parámetros por valor y los parámetros por referencia?, ¿identifico correctamente las direcciones de retorno?, ¿soy capaz de hacer seguimiento a los algoritmos desarrollados en el numeral 14.2? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los conceptos y los ejemplos hasta asegurarse de que los comprende perfectamente.
5. Por último, trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos del módulo 14 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Recursi%C3%B3n>
- <http://elvex.ugr.es/decsai/java/pdf/7B-Recursividad.pdf>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Recursi%C3%B3n\\_primitiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Recursi%C3%B3n_primitiva)
- <http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/asignaturas/LPP/2008-2009/tema-03.html>
- [//Mapa conceptual](http://demonstrations.wolfram.com/topic.html?topic=Recursion&limit=20)
- <http://ce.azc.uam.mx/profesores/franz/omi/recursion.html>
- <http://neoparaiso.com/logo/recursion.html>

# Semana 15

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 15.

## Temas

Módulo 15. Recursión: torres de Hanoi y permutaciones

## Enumeración de contenidos

- Torres de Hanoi
- Permutaciones

## Tiempo aproximado de dedicación

12 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo.
- 2 horas de estudio del texto guía.
- 8 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y utilizando las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Manipulación de arreglos (vectores y matrices).
- Clase pila (módulo 12 del texto guía).
- Recursión, conceptos básicos (módulo 14 del texto guía).

## Palabras clave

Dirección de retorno, variables locales, variables globales, parámetros por valor, parámetros por referencia.

## Indicaciones

1. Estudie concienzudamente el numeral 15.1 del texto guía prestando especial atención al análisis que se hace para elaborar el planteamiento recursivo, a la forma como se elabora el algoritmo recursivo, y en el seguimiento, a la forma como se construye la pila y a las acciones que se ejecutan cuando se termina de ejecutar una llamada, especialmente en lo correspondiente a la dirección de retorno y a los datos con los cuales continúa la

ejecución de una llamada que había sido interrumpida. Identifique durante este estudio los términos y palabras claves. Intente hacer el seguimiento al algoritmo de las torres de Hanoi usando tres aros. No continúe mientras no sea capaz de hacer seguimiento a este algoritmo con tres aros. Cuando sea capaz de hacer prueba de escritorio a este algoritmo con tres aros, con confianza, con la certeza de que lo está haciendo bien hecho, podrá continuar.

2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Ahora, haga lo mismo con el numeral 15.2. Tenga muy en cuenta aquí que la llamada recursiva está dentro de un ciclo; por consiguiente, cada vez que termina de ejecutar una llamada retorna a continuar con el ciclo correspondiente a la llamada que se interrumpió. Asegúrese de que es capaz de terminar correctamente el seguimiento que se dejó iniciado en el texto guía.
4. Por último, trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos del módulo 15 del texto guía. Use la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor para que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- [http://es.wikipedia.org/wiki/Torres\\_de\\_Han%C3%B3i](http://es.wikipedia.org/wiki/Torres_de_Han%C3%B3i)
- <http://www.rodoval.com/heureka/hanoi/>

# Semana 16

## Objetivo

Para identificar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en este módulo se recomienda leer en el texto guía la presentación, los objetivos y las preguntas básicas planteadas en el módulo 16.

## Temas

Módulo 16. Recursión: quickSort, sortMerge, conversión recursivo a no recursivo.

## Enumeración de contenidos

- QuickSort
- SortMerge
- Conversión de un algoritmo recursivo tipo void a no recursivo
- Conversión de un algoritmo recursivo no tipo void a no recursivo

## Tiempo aproximado de dedicación

12 horas, distribuidas así:

- 2 horas de acompañamiento del tutor al grupo
- 4 horas de estudio del texto guía
- 6 horas de estudio practicando con los ejercicios propuestos y haciendo uso de las sugerencias descritas en la presentación de esta guía.

## Conocimientos previos requeridos

Con el fin de facilitar la aprehensión de la temática tratada en este módulo se recomienda que el estudiante esté previamente capacitado en:

- Lógica de programación de computadores.
- Escritura de algoritmos en pseudocódigo.
- Manipulación de arreglos (vectores y matrices).
- Clase pila (módulo 12 del texto guía).
- Recursión, conceptos básicos (módulo 14 del texto guía).

## Palabras clave

Dirección de retorno, variables locales, variables globales, parámetros por valor, parámetros por referencia, ordenamiento.

## Indicaciones

1. Lea detenidamente el numeral 16.1 del texto guía. En él se explica el método de ordenamiento llamado quickSort. Es una técnica algo sofisticada la forma como se ubica un dato en el sitio que le corresponde en un vector. Asegúrese de entender bien cómo funciona

esta parte, porque lo correspondiente a las llamadas recursivas no tiene mayor complicación. Sin embargo, no descuide esta parte, puesto que es supremamente importante entender que se repite el mismo proceso de ubicar un dato en el sitio que le corresponde con subvectores de menor tamaño, haciendo que el orden de magnitud de este algoritmo sea en la mayoría de los casos semilogarítmico.

2. Durante la lectura identifique los términos o palabras clave.
3. Continúe con el numeral 16.2. Este método de ordenamiento es más sencillo que el quickSort; sin embargo, es muy importante que comprenda bien su funcionamiento y la forma como se utiliza la recursión con este método.
4. Para el estudio de los numerales 16.3 y 16.4 es muy importante que haya entendido perfectamente cómo se hace el seguimiento a algoritmos recursivos. Realmente convertir un algoritmo recursivo a no recursivo consiste en escribir las instrucciones para que la máquina haga lo que usted hace cuando efectúa el seguimiento. Es muy importante que tenga bien claro también el manejo de una pila. Pregúntese: ¿identifico bien los datos que hay que guardar en la pila?, ¿identifico perfectamente las direcciones de retorno?, ¿reconozco perfectamente los parámetros por valor y los parámetros por referencia?, ¿reconozco bien las variables locales y las variables globales?, ¿reconozco por qué la estructura pila es la apropiada para hacer estas conversiones? Si su respuesta es negativa para alguna de estas preguntas debe repasar bien los conceptos y los ejemplos hasta asegurarse de que los comprende perfectamente.
5. Trate de desarrollar todos los ejercicios propuestos del módulo. Utilice la guía de autoevaluación desarrollada para este módulo, pues ésta le ayudará a resolver algunas dudas. Comparta sus soluciones con el tutor con el fin de que él retroalimente el desarrollo de la actividad.

### Bibliografía

- Flórez Rueda, Roberto (2010), *Algoritmia básica*, vol. 2, Medellín, Universidad de Antioquia (Programa Ude@), Cátedra Litrografía (**texto guía**).
- Horowitz, Ellis and Sahni Sartaj (1977), *Fundamentals of data structures*, cap. 1, London, Pitman Publishing Limited.
- Joyanes Aguilar, Luis y otros (1999), *Estructura de datos, libro de problemas*, cap. 14, Madrid, McGraw-Hill.

### Webgrafía

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Quicksort>
- [http://www.angelfire.com/wy2/est\\_info/quicksort.html](http://www.angelfire.com/wy2/est_info/quicksort.html)
- <http://www.youtube.com/watch?v=vxENKlcs2Tw> //para mapa conceptual
- <http://www.youtube.com/watch?v=TeP1tG3HADw> //para mapa conceptual
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenamiento\\_pormezcla](http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenamiento_pormezcla)



Ude@

*Para ser, saber y saber hacer*

Educación a distancia