



Programa del Curso

I Semestre, 2018

Algoritmos y Estructuras de Datos

Datos Generales

Sigla: IF3001

Nombre del curso: Algoritmos y estructuras de datos

Tipo de curso: Teórico-práctico

Número de créditos: 4

Número de horas semanales presenciales: 8

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 12

Requisitos: IF2000 Programación I

Correquisitos: Ninguno

Ubicación en el plan de estudio: III Ciclo

Horario del curso: miércoles 1:00 pm – 5:00 pm y viernes de 8:00 am – 12:00 pm

Suficiencia: No.

Tutoría: No.

Datos del profesor

Nombre: José Pablo Noguera Espinoza

E-mail: josepablonoguera@gmail.com ó jose.nogueraespinoza@ucr.ac.cr

Horario de consulta: jueves de 8:00 am – 12:00 pm

Descripción del curso

En este curso se analiza en detalle el concepto de algoritmo, así como de sus propiedades. Señaliza la fuerte relación entre algoritmos y estructura de datos. Se hace un recorrido por algunos de los algoritmos más importantes de la teoría de la computación y se determina qué tipo de problemas pueden ser eficientemente resueltos en un computador. El estudiante desarrollará la programación de los algoritmos.

Objetivo General

Introducir al estudiante a la abstracción de problemas mediante el uso de algoritmos y estructuras de datos básicas, para la solución de problemas computacionales.

Objetivos específicos

- Al finalizar el curso el o la estudiante estará en capacidad de:
- Analizar la complejidad y el orden de duración de un algoritmo.
 - Estudiar las estructuras de datos básicas para la implementación de tipos de datos abstractas empleadas en aplicaciones computacionales.
 - Fomentar la valoración de los algoritmos con base en el contexto de la solución computacional donde son utilizados.
 - Implementar los algoritmos en un lenguaje de programación.

Contenidos

1. Introducción a la teoría de algoritmos
 - 1.1 Estudio del concepto de algoritmo
 - 1.2 Tiempo y orden de ejecución de los algoritmos
 - 1.3 Algoritmos recursivos (La base del tema fue desarrollada en el curso Programación I, le corresponde a este curso ahondar en el desarrollo complejos de algoritmos recursivos)
2. Tipos de algoritmos
 - 2.1 Algoritmos voraces
 - 2.2 Búsquedas exhaustivas
 - 2.3 Programación dinámica
 - 2.4 Algoritmos divide y vencerás
 - 2.5 Algoritmos probabilísticos
3. Tipos de datos abstractos
 - 3.1 Conceptos básicos de los TDA
 - 3.2 Listas
 - 3.3 Pilas
 - 3.4 Colas
 - 3.5 Árboles
 - 3.6 Conjunto
 - 3.7 Diccionario
4. Procesamiento de hileras
 - 4.1 Búsquedas
 - 4.2 Compresión de archivos
 - 4.3 Criptografía
5. Algoritmos de ordenamiento
 - 5.1 Algoritmos elementales:
 - 5.1.1 Hundimiento
 - 5.1.2 Burbuja
 - 5.1.3 burbuja mejorada

- 5.1.4 selección lineal con conteo
- 5.1.5 selección lineal con intercambio.

5.2 Algoritmos complejos

- 5.2.1 Quick sort
- 5.2.2 Radix sort
- 5.2.3 Merge sort
- 5.2.4 Shell sort

5.3 Colas de prioridad

6 Algoritmos de búsqueda

6.1 Algoritmos elementales

- 6.1.1 Secuencial
- 6.1.2 Búsqueda binaria

6.2 Árboles balanceados

6.3 Árboles de búsqueda binaria

6.4 Tablas de dispersión

7 Algoritmos para grafos

- 7.1 Recorridos
- 7.2 Conectividad
- 7.3 Árbol de expansión mínima
- 7.4 El problema de la ruta más corta

Metodología

El formato de las clases incluye clases magistrales en las cuales los estudiantes deberán participar activamente en las clases en la discusión de los temas. El curso, es apoyado con bases teóricas donde el estudiante logrará comprender los conceptos sobre el algoritmos y estructuras de datos, que académicamente necesitará para su formación; a la vez se pretende que el estudiante asuma una actitud de investigación para la cual se asignaran o se discutirán temas que refuercen los contenidos que se vean en clase. El estudiante deberá ser puntal y participativo para el éxito del curso. Durante el curso se realizarán 2 proyectos programados realizados en forma grupal.

Cronograma

Semana	Fechas	Actividades	Evaluaciones
1	14/03/18 y 16/03/18	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega y Lectura carta del estudiante • Introducción a la teoría de algoritmos. ✓ Estudio del concepto de algoritmo ✓ Tiempo y orden de ejecución de los algoritmos ✓ Algoritmos recursivos 	
2	21/03/18 y 23/03/18	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de algoritmos. ✓ Algoritmos voraces ✓ Búsquedas exhaustivas 	
3	28/03/18	SEMANA SANTA	
4	4/04/18 y 6/4/18 *	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de algoritmos. ✓ Programación dinámica ✓ Algoritmos divide y vencerás ✓ Algoritmos probabilísticos 	Quiz 1 *
5	11/04/18 y 13/4/18	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de datos abstractos. ✓ Conceptos básicos de los TDA ✓ Listas ✓ Pilas 	
6	18/04/18 y 20/4/18 *	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de datos abstractos. ✓ Colas ✓ Árboles ✓ Conjunto ✓ Diccionario 	Quiz 2 *
7	25/04/18 y 27/4/18	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de datos abstractos(Repaso) • SEMANA U 	
8	2/05/18 y 4/5/18	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de hileras. ✓ Búsquedas ✓ Compresión de archivos 	
9	9/05/18	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de hileras. ✓ Compresión de archivos ✓ Criptografía 	
	11/05/18		Examen Parcial II

Semana	Fechas	Actividades	Evaluaciones
10	16/05/18	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos de ordenamiento. ✓ Algoritmos elementales: ✓ Hundimiento ✓ Burbuja ✓ burbuja mejorada ✓ selección lineal con conteo ✓ selección lineal con intercambio 	Quiz 3 *
	18/05/18	Exposición I	
11	23/05/18	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos complejos ✓ Quick sort ✓ Radix sort ✓ Merge sort ✓ Shell sort ✓ Colas de prioridad 	Quiz 4
	25/05/18		Proyecto I
12	30/05/18 y 1/6/18 *	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos de búsqueda. ✓ Algoritmos elementales ✓ Secuencial ✓ Búsqueda binaria ✓ Árboles balanceados ✓ Árboles de búsqueda binaria ✓ Tablas de dispersión 	Quiz 5 *
13	6/06/18 y 8/06/18	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos de búsqueda. ✓ Árboles balanceados ✓ Árboles de búsqueda binaria ✓ Tablas de dispersión 	
14	13/06/18 y 15/06/18 *	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos para grafos. • Recorridos • Conectividad 	Quiz 6 *
15	20/06/18 y 22/06/18	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos para grafos. • Árbol de expansión mínima 	
16	27/06/18 y 29/06/18	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos para grafos. • El problema de la ruta más corta 	
17	4/07/18	Fin de lecciones – Repaso de temas	
	6/07/18		Proyecto Final

Semana	Fechas	Actividades	Evaluaciones
18	11/07/18		Examen Parcial II
	13/07/18	Entrega de Notas	

Evaluación:

Descripción	Porcentaje
I Examen Parcial	15%
II Examen Parcial	15%
Quices, Tareas y laboratorios	15%
Exposición I	15%
Proyecto I	20%
Proyecto Final	20%

Notas:

- El profesor se reserva un 5 % de la nota de los proyectos para la valoración de los estudiantes.
- Los quices no tendrán reposición, solo por causa mayor.
- No se aceptarán asignaciones o proyectos después de la fecha solicitada.
- La entrega de proyecto debe ir acompañada de la respectiva documentación. No se recibe documentación posterior a la defensa del proyecto.
- No se reciben trabajos que carezcan de portada y no estén engrapados.
- La entrega de asignaciones y proyectos debe ser estrictamente el día asignado, al inicio de la clase respectiva. No se recibirán trabajos fuera del día, lugar y hora asignados.
- La comprobación de que alguna tarea individual, proyecto o examen es una copia aplicará las sanciones que contemple el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Consultar en: http://cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf
Sólo se recibirán discos etiquetados y cuyo contenido sea exclusivamente la asignación respectiva.

Referencias y Bibliografía

1. Drozdek, Adam. Estructura de datos y algoritmos en Java. Thomson, Mexico. 2007.
2. Allen Weiss, Mark. Estructura de Datos en Java. Addison Wesley. Madrid. 2000.
3. Joyanes y Zahonero. Fundamentos de Programación - Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos. Editorial Mc Graw Hill, tercera edición 2004.
4. Joyanes, Luis. Programación en Java2. Algoritmos, Estructuras de Datos y Programación Orientada a Objetos. Editorial Mc Graw Hill, primera edición, 2002.
5. Aho, Hopcroft y Ullman. Estructura de Datos y Algoritmos. Editorial Prentice – Hall, primera edición 1998.
6. Aho, Alfred. Estructura de Datos y algoritmos. Addison Wesley, México. 1998.
7. Brassard y Bratley. Fundamentos de Algoritmia. Prentice-Hall, primera edición 1998.
8. Sedgewick, Robert. Algoritmos en C++. Editorial Prentice-Hall, primera edición 1995.
9. Martí, Ortega y Verdero. Estructuras de Datos y Métodos Algorítmicos – Ejercicios resueltos. Editorial Pearson Prentice – Hall, 2003.
10. Deitel y Deitel. Java: How to program? 5 ed. Prentice Hall. 2003.

11. Heileman, Gregory. Estructuras de datos, algoritmos, programación orientada a objetos. McGraw Hill. 1998.
12. Joyanes Aguilar, Luis. Programación en C++: Algoritmos, estructuras de datos y objetos. McGraw Hill. España. 2000.
13. Michael T. Goodrich; Roberto Tamassia. Data Structures and Algorithms in Java. 4 ed. John Wiley & Sons, Inc.