



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Departamento: Informatica
Area: Area I: Datos

(Programa del año 2008)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 07/08/2008 08:25:54)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS	LIC. CS. COMP.	006/05	2	2c
ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS	PROF.CS.COMP.	007/05	2	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
REYES, NORA SUSANA	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
RICKEBOER, HUGO	Prof. Co-Responsable	VISITANTE	Hs
LUDUEÑA, VERONICA DEL ROSARIO	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
GIL COSTA, GRACIELA VERONICA	Auxiliar de Práctico	A.1RA SIM	10 Hs
KASIAN, FERNANDO ANDRES	Auxiliar de Práctico	A.1RA SEM	20 Hs
TARANILLA, MARIA TERESA	Auxiliar de Práctico	A.1RA EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	3 Hs	2 Hs	9 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/08/2008	21/11/2008	15	135

IV - Fundamentación

Se toma en este curso el diseño de estructuras de datos considerando principalmente las evocaciones asociativas con respuesta no múltiple y algunos tipos de evocaciones no asociativas, como las extremales.

Además se inicia al alumno en el análisis de algoritmos, con el fin de que aprenda a comparar distintos algoritmos y porque es fundamental para poder diseñar buenos algoritmos.

En esta asignatura se sientan las primeras bases que serán utilizadas por la asignatura Organización de Archivos y Bases de Datos I para construir una base sólida en las disciplinas Estructuras de Datos y Bases de Datos, de forma tal que si opta por obtener sólo el título intermedio tiene la idoneidad suficiente en la temática contando con los conceptos, principios y teorías que constituyen el ámbito de competencia. En caso de que el alumno persiga obtener el título de licenciado, tiene una formación sólida como para encarar un estudio teórico más fuerte de esta temática, que será desarrollado en la asignatura Base de Datos II.

V - Objetivos

Al finalizar el curso se pretende que el alumno sea capaz de:

- Manejar con idoneidad los conceptos que involucran el diseño de estructuras de datos y algoritmos.
- Conocer algunos de los principales algoritmos y estructuras de datos, incluyendo el análisis de su desempeño.

- Analizar y diseñar algoritmos.
- Desarrollar una actitud crítica frente al uso de las estructuras de datos y algoritmos con los que se pueda enfrentar.
- Frente a una aplicación o problema particular, poder brindar una solución eficiente utilizando los conceptos vistos sobre diseño de estructuras de datos y algoritmos, y además utilizar el análisis de los algoritmos para evaluar y justificar la eficiencia de la solución elegida.

VI - Contenidos

1. Explicitación del objetivo de la materia:

Repaso de temas y homogeneización de terminología. Las estructuras. Dato e información. Doble acepción de estructuras de datos. Visión relacional. Fundamento de la evocación asociativa. Concepto de Servicio en una estructura de datos. Operaciones. Datos de un problema de estructuras de datos. Algoritmos.

2. Terminología de teoría de grafos:

Definición. Orden. Funciones de incidencia y adyacencia. Grado. Vértices aislados. Clasificación de Grafos. Clasificación de secuencias y conjuntos de arcos. Clasificación de vértices. Conectividad.

3. Propiedades, demostraciones y representación de grafos:

Número ciclomático y número cociclomático. Caracterizaciones equivalentes de árbol y arborescencia. Construcción de base de ciclos y cociclos. Construcción sistemática de árboles subtensos. Distancias en grafos. Representaciones básicas de grafos.

4. Evaluación de algoritmos:

Planteo. Problema. Función de costo. Necesidad de una función de evaluación. Propiedades. Medidas en tiempo y espacio. Elección de la función de evaluación. Familias de problemas. Solución parametrizada. Notaciones asintóticas. Propiedades. Complejidad. Clases de Complejidad. Técnicas para plantear y resolver ecuaciones de recurrencias. Funciones generatrices.

5. Listas, Pilas y Colas:

Listas vinculadas y secuenciales. Incidencia del orden, Incidencia del tipo de recurrencia que la define. Búsqueda binaria. Lista Invertida. Lista de 2 niveles: descriptores de listas, representación computacional, optimización de parámetros. Pilas y colas. Skip Lists. Operaciones sobre cada tipo de estructura. Análisis de Costos.

6. Direcccionamiento Directo:

Condiciones para su aplicación. Relajación de la exigencia de totalidad. Funciones de enumeración.

7. Árboles computacionales:

Definición. Representación computacional. Árbol completo, lleno y balanceado. Almacenamiento por extensión y por comprensión. Árboles Binarios de Búsqueda. Árboles Balanceados en altura. Árboles de búsqueda auto-ajustables. Parva. Trie. Árboles Patricia. Operaciones básicas sobre cada tipo de árbol. Análisis de costos. Magnitudes. Aplicaciones.

8. Distribución pseudo-aleatoria de datos:

Motivación. Funciones de pseudo-aleatorización. El problema del rebalse. Distintas propuestas para su manejo. Análisis de costos.

9. Técnicas de diseño de algoritmos:

Técnicas ávidas, programación dinámica, dividir para vencer. Ejemplos de aplicación en algoritmos sobre grafos: Dijkstra, Floyd, Warshall, Kruskal y Prim. Otros ejemplos de aplicación de las distintas técnicas: ordenamientos, búsquedas, codificación de Huffman, etc...

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Prácticos de aula:

1. Repaso de relaciones y funciones.

2. Desarrollo de algoritmos para realizar búsqueda de elementos en las distintas representaciones computacionales posibles

para un conjunto.

3. Funciones de evaluación. Notaciones asintóticas. Utilización para expresar tiempos de ejecución de programas.
4. Diseño de los algoritmos necesarios para cada una de las distintas implementaciones de listas y cálculos de esfuerzos.
5. Teoría de grafos. Representación. Aplicación de los distintos conceptos teóricos a ejemplos. Algoritmos sobre grafos.
6. Pilas y Colas. Distintas implementaciones posibles y sus algoritmos. Colas de prioridad. Implantación y algoritmos necesarios para su manejo. Aplicaciones. Algoritmos golosos. Análisis de los algoritmos analizados para cada técnica de diseño. Diseño de algoritmos usando las técnicas estudiadas.
7. Árboles como estructuras de información. Barridos. Árbol binario de búsqueda. Árbol binario balanceado.
8. Lista de 2 niveles. Optimización de parámetros para distintos casos. Direccionamiento directo. Skip list. Distribución pseudo-aleatoria de datos.
9. Otros tipos de Árboles de búsqueda. Trie y Árboles Patricia. Árboles de búsqueda auto-ajustables.

Prácticos de máquina:

1. Se desarrollará un práctico que consiste en el estudio de una situación real a informatizar y se programarán distintas versiones desde el punto de vista de las estructuras de almacenamiento a utilizar para cada servicio, teniendo en cuenta las estructuras que gradualmente se vayan incorporando en las teorías y prácticos de aula.
2. Implantación de una parva y su aplicación a un problema (Dijkstra, Prim, etc...).

VIII - Regimen de Aprobación

- Asistencia a práctico: 70%
- Asistencia a teoría: 70%
- Entregar los ejercicios requeridos de cada práctico de aula.
- Aprobar los prácticos de máquina o sus recuperaciones.
- Aprobar el parcial o sus recuperaciones. Se toma un parcial, que tiene una recuperación y hay una recuperación por trabajo.
- Modalidad de examen final: El examen final podrá ser oral y/o escrito.
- Examen Libre: No se admiten alumnos libres dado que los prácticos de máquina y aula se desarrollan de manera incremental desde comienzo de cuatrimestre, por consiguiente no es posible en un examen poder evaluar correctamente este proceso.

No es una materia promocional.

IX - Bibliografía Básica

- [1] INTRODUCTION TO ALGORITHMS, Autor: Cormen, Leiserson and Rivest, ISBN: 0262031418 -MIT-, Ubicación en biblioteca: 519.254.C811.
- [2] FUNDAMENTOS DE ALGORITMIA, Autor: : Brassard, Gilles y Bratley, Paul, ISBN: 84-89660-00-X, Ubicación en Biblioteca: 004.021.B823f
- [3] COMPARED TO WHAT? : AN INTRODUCTION TO THE ANALYSIS OF ALGORITHMS, Autor: Rawlins, Gregory, ISBN: 071678243X.
- [4] THE ART OF COMPUTER PROGRAMMING (VOL I Y III), Autor: Knuth, Donald E., Ubicación en biblioteca: 681.3.06 K74.

- [5] ALGORITHMS IN C (PARTS 1-4), Autor: Sedgewick, Robert. 3a. Ed. ISBN 0-201-31452-5. Ubicación en Biblioteca: 004.422.63 S448a3 I.
- [6] GRAPHS ET HYPERGRAPHS, Autor: Berge, C., Ubicación en biblioteca: 519.28 B495.
- [7] AN INTRODUCTION TO THE ANALYSIS OF ALGORITHMS, Autor: Sedgewick, Robert and Flajolet, Philippe. ISBN: 020140009X, Ubicación en biblioteca: 004.021 S448.
- [8] ALGORITHMIC: THEORY AND PRACTICE, Autor: Brassard, Gilles and Bratley, Paul, Ubicación en biblioteca: 519.681 B823.
- [9] DATA STRUCTURES AND PROGRAM DESIGN IN C, Autores: Kruse, Robert L.; Leung, Bruce P.; Tondo, Clovis L., ISBN: 0-13-725649-3, Ubicación en biblioteca: 519.682.2681.3.06 K94.
- [10] DATA STRUCTURES AND THEIR ALGORITHMS, Autor: Lewis, Harry R., Denenberg, Larry, ISBN: 0-673-39736-X, Ubicación en biblioteca: 519.683.2 L674.
- [11] ESTRUCTURA DE DATOS y ALGORITMOS, Autor: Mark Weiss, ISBN: 0-201-62571-7,
- [12] APUNTES DE LA CÁTEDRA: Durante el dictado se entregarán apuntes confeccionados por la cátedra sobre algunos de los temas. * Repaso de Conjuntos, Relaciones y Funciones. * Descripción Informática de Conjuntos. * Pertenencia en Conjuntos Computacionales. * Evaluación de Algoritmos. * Operaciones en Conjuntos Computacionales * Teoría de Grafos (Parte I). * Teoría de Grafos (Parte II). * Lista de 2 Niveles. * Funciones de Enumeración. * Distribución Pseudo-aleatoria de Datos * Deducción de algunos esfuerzos para distribución pseudo- aleatoria de datos. * Funciones de pseudo-azar. * Estructuras de Datos Aleatorias: Skip Lists. * Costos de Búsqueda en Árbol. * Árboles Binarios Ordenados

X - Bibliografía Complementaria

- [1] COMPUTER ALGORITHMS: INTRODUCTION TO DESIGN AND ANALYSIS, Autor: Baase, Sara, ISBN: 0-201-06035-3, Ubicación en biblioteca: 519.682.4 B111c2.
- [2] DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS, Autor: Aho, Hopcroft, Ullman, ISBN: 0-201-00023-7, Ubicación en biblioteca: 519.683.2 A286.
- [3] CONCRETE MATHEMATICS, Autor: Graham, Ronald L., Knuth, Donald E. , Patashnik, Oren, ISBN: 0-201-55802-5, Ubicación en biblioteca: 511.333 G741c2.
- [4] THE DESIGN AND ANALYSIS OF COMPUTER ALGORITHMS, Autor: Aho, Hopcroft, Ullman, ISBN: 0-201-00029-6, Ubicación en biblioteca: 519.683.2 A286.
- [5] DATA STRUCTURES & PROGRAM DESIGN, Autor: Kruse, Robert, ISBN: 0-132-08182-2, Ubicación en biblioteca: 681.3.06 K94D2.
- [6] DATA STRUCTURES TECHNIQUES, Autor: Standish, T., ISBN: 0-201-07256-4, Ubicación en biblioteca: 681.3.0651.S785.
- [7] COMPUTER ALGORITHMS: KEY SEARCH STRATEGIES, IEEE Computer Society Technology Series, ISBN: 0-818-69123-9, Ubicación en biblioteca: 519.681.5519.878681.3.06 A638.
- [8] MATHEMATICS FOR THE ANALYSIS OF ALGORITHMS, Autor: Greene, Daniel , Knuth, Donald, ISBN: 0-8176-3515-7 (Birkhäuser), ISBN: 3-7643-3515-7 (Boston-Basel-Berlín).
- [9] PUGH, WILLIAM: Skip Lists: A Probabilistic Alternative to Balanced Trees. Communications of the ACM, 33, 1990, pág. 668-676.
- [10] LEWIS, T y COOK, C: Hashing for Dynamic and Static Internal Tables. IEEE Comp. Oct. 1988.
- [11] LARSON, P: Dynamic Hash Tables. C. ACM, Vol 31 N0 4, Abril 1988.
- [12] SLEATOR D. D. y TARJAN R. E.: Self-adjusting binary search trees Journal of ACM, ISSN 0004-5411, Vol 32, Nro.3, pág. 652-686, Julio 1985.

XI - Resumen de Objetivos

Al finalizar el curso se pretende que el alumno sea capaz de:

- Manejar los conceptos que involucran el diseño de estructuras de datos.
- Conocer los principales algoritmos y estructuras de datos y su análisis de su desempeño.
- Analizar y diseñar algoritmos.
- Frente a una aplicación o problema particular, poder brindar una solución eficiente utilizando los conceptos vistos.

XII - Resumen del Programa

1. Explicitación del objetivo de la materia:

Homogeneización de terminología. Las estructuras. Dato e información. Doble acepción de estructuras de datos. Visión

relacional. Algoritmos.

2. Terminología de teoría de grafos:

Definición. Orden. Incidencia y adyacencia. Grado. Vértices aislados. Clasificación. Clasificación de secuencias y conjuntos de arcos. Clasificación de vértices. Conectividad.

3. Propiedades, demostraciones y representación de grafos:

Número ciclomático y número cociclomático. Construcción sistemática de árboles subtensos. Representaciones básicas de grafos.

4. Evaluación de algoritmos:

Planteo. Problema. Función de costo. Función de evaluación. Propiedades. Medidas en tiempo y espacio. Familias de problemas. Solución parametrizada. Notaciones Asintóticas. Complejidad. Técnicas para plantear y resolver ecuaciones de recurrencias.

5. Listas, Pilas y Colas:

Listas vinculadas y secuenciales. Búsqueda binaria. Lista Invertida. Lista de 2 niveles. Pilas y colas. Skip Lists. Operaciones. Análisis de Costos.

6. Direccionamiento Directo:

Condiciones para su aplicación. Funciones de enumeración.

7. Árboles computacionales:

Definición. Representación computacional. Árboles Binarios de Búsqueda. Árboles Balanceados en altura. Árboles de búsqueda auto-ajustables. Parva. Trie. Árboles Patricia. Operaciones. Análisis de costos. Magnitudes. Aplicaciones.

8. Distribución pseudo-aleatoria de datos.

Motivación. Funciones de pseudo-aleatorización. El problema del rebalse. Distintas propuestas para su manejo. Análisis de costos.

9. Técnicas de diseño de algoritmos.

Técnicas ávidas, programación dinámica, dividir para vencer. Ejemplos de aplicación en algoritmos sobre grafos. Otros ejemplos de aplicación de las distintas técnicas.

XIII - Imprevistos

Esperamos no tenerlos.

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	