

SISTEMAS EVOLUTIVOS

UC	HT	HP	HL	Modalidad	Código	Requisitos	Ult. Actualización
5	4	2		Optativa/ electiva	6331	- Cálculo Científico - Algoritmos y Estr. de Datos	Junio 2004

Fundamentación:

Los Sistemas Evolutivos proporcionan un método de búsqueda heurística basado en una simulación parcial de los mecanismos de la evolución natural. Los Algoritmos Genéticos y los Algoritmos Evolutivos son característicos de este tipo de sistemas. Estos algoritmos realizan búsquedas en espacios de hipótesis que contienen complejas interacciones entre las partes, donde el impacto de cada parte sobre la función de evaluación es difícil de especificar. Los sistemas evolutivos han sido utilizados en la resolución de problemas de optimización y aprendizaje.

Objetivos:

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

- Comprender los fundamentos teóricos y prácticos asociados a los sistemas evolutivos
- Identificar situaciones reales donde puedan ser aplicados exitosamente los algoritmos genéticos y los algoritmos evolutivos, justificando su uso.

Contenido temático:

1. Computación Evolutiva. Nociones fundamentales.
2. Algoritmos Genéticos (AG).
Definición de AG. Características de un AG. Esquema de un AG estándar.
3. Componentes de un Algoritmo Genético.
Representación genética de las soluciones. Cromosomas, genes, locus, alfabeto de representación. Función de adaptación. Tipos de funciones, criterios de selección. Población de soluciones. Generación de la población inicial, evaluación de la población. Operadores genéticos. Operadores de cruce. Operadores de mutación. Mecanismos de selección. Rueda de ruleta, renormalización. Parámetros de un AG. Probabilidad de mutación. Probabilidad de cruce. Tamaño de la población. Aspectos Computacionales. Representación, cromosomas, implementación de los operadores, etc. Criterios de parada de un AG. Error, número de generaciones, otros.
4. Mejoras sobre el Algoritmo Genético Simple.
Renormalización, cambios en el esquema de sustitución (elitismo, gap generacional, estado estacionario con/sin duplicados, etc.). Algoritmo Genético Modificado. Comparación con el Algoritmo Genético Simple.
5. Aplicaciones de los Algoritmos Genéticos.
Ventajas y desventajas del uso de AG. Problemas tipo: presentación de casos de estudio.
6. Algoritmos Evolutivos (AE).
Definición. Operadores evolutivos. Resolución de Problemas de optimización y de combinatoria utilizando un AE. El problema del TSP (Traveling Salesman Problem), Coloración de grafos, otros (Representación de las soluciones, operadores, parámetros).
7. Otros esquemas de programación evolutiva.

Bibliografía.

- Goldberg, D. *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*. Addison-Wesley.
- Kuri A. y Galavíz J. *Algoritmos Genéticos*. Editorial Politécnico.
- Michalewicz. Z. *Genetic Algorithms + Data structures = Evolution Programs*. Springer Verlag.
- Melanie, M. *An Introduction to Genetic Algorithms*. MIT Press.