

↳ Asociado a:

IA  
Cómputo Inteligente

IA

→ Sistemas inteligentes

↳ Sistemas de recomendación

↳ Sistemas de control  
sistemas de navegación

→ Enfrenta dos tipos de problema

↳ Problemas cuya solución  $\exists$  un algoritmo conocido pero en tiempo es muy grande.

↳ Problemas cuya solución  $\nexists$  algoritmo conocido

Ejemplo

Travel Salesman Problem TSP

Inv Problema de la Mochila

Calculo de minimos en la f de Griewank

Proposito de la IA

↳ Resolver problemas humanos (sist int)

↳ Comprensión de inteligencia humana posible

¿Qué es la IA?

↳ Un "programa inteligente" es uno que muestra un comportamiento al humano cuando se enfrenta a un problema

↳ "Si durante el intercambio entre una computadora y el usuario este último cree que esta intercambiando con otro humano, entonces se dice que el programa es inteligente"

Test de Turing.

## En resumen:

Los investigadores de IA tienen fundamentalmente dos propósitos:

- ↳ Lograr que las computadoras ejecuten tareas que usualmente cuando son resueltas por humanos, se les llama "inteligentes"
- ↳ Comprender los principios que hacen la inteligencia humana posible (para poder transferirla a las computadoras)

Problemas en los que intervienen comúnmente la IA

Lenguaje	Conocimiento	Visión	Aprender
<ul style="list-style-type: none"><li>• Traducción</li><li>• Comprensión</li><li>• Reconocimiento de voz</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representación</li><li>• Adquisición</li><li>• Recuperación de conocimiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Datos visuales complejos</li><li>• OCR (Optical Character Recognition)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deducción</li><li>• Inducción</li><li>• Analogía</li><li>• Instrucción</li></ul>

¿Qué es el cómputo inteligente?

↳ Depende de datos numéricos supridos por los fabricantes y no depende del conocimiento.

↳ A system is called computationally intelligent if it deals with low-level data such as numerical data, if it has a pattern-recognition component and if does not use knowledge as exact and complete as the AI one

Un sistema es llamado computacionalmente inteligente si se trata de datos de bajo nivel como datos numéricos, si tiene un componente de reconocimiento de patrones y no usa el conocimiento tan exacto y completo como la IA.

! IA vs. Cómputo Inteligente !

↓  
Simular  
el conocimiento  
o comportamiento  
natural

↓  
Solución de una  
problemática sin que  
necesariamente simule  
pensamiento o comportamiento

## f de Griewank

Se utiliza a menudo en las pruebas de optimización, que se define como:

$$g(n) = 1 + \frac{1}{4000} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \prod_{i=1}^n \cos\left(\frac{x_i}{\sqrt{i}}\right)$$

### Griewank f de primer orden

$$g: 1 + \frac{1}{4000} x_1^2 - \cos(x_1)$$

Derivando encontraremos  $n$  puntos críticos de un intervalo de  $[-a, a]$

$$\frac{x_1}{2000} + \sin(x_1) = 0$$

### En Segundo orden

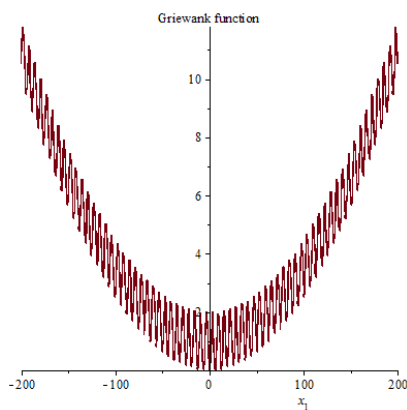
$$g: 1 + \frac{1}{4000} x_1^2 + \frac{1}{4000} x_2^2 - \cos(x_1) \cos\left(\frac{x_2}{\sqrt{2}}\right)$$

$$1 + \frac{1}{4000} x_1^2 + \frac{1}{4000} x_2^2 - \cos(x_1) \cos\left(\frac{x_2}{\sqrt{2}}\right)$$

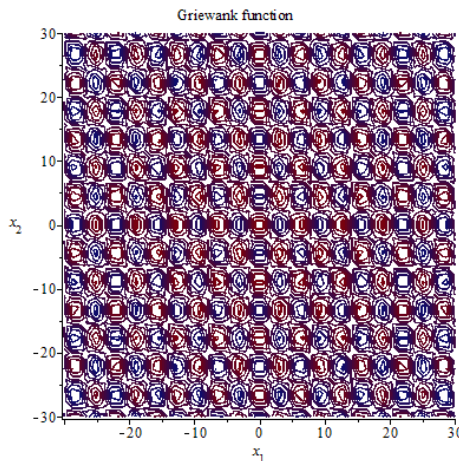
### En Tercer Orden

$$g: 1 + \frac{1}{4000} x_1^2 + \frac{1}{4000} x_2^2 + \frac{1}{4000} x_3^2 - \cos(x_1) \cos\left(\frac{x_2}{\sqrt{2}}\right) \cos\left(\frac{x_3}{\sqrt{3}}\right)$$

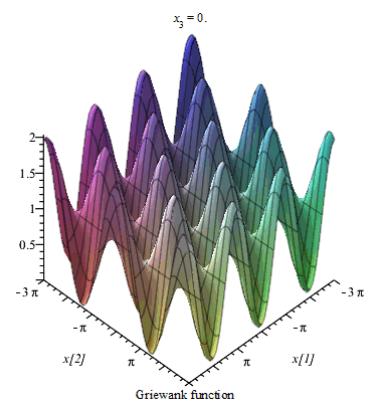
### Gráfica 1er orden



### Gráfica 2do Orden



### Gráfica 3er Orden



## Clase 2 01/10/2020

### Metaheurísticas

Define un problema

- ↳ Situación inicial y final
- ↳ Acciones posibles

Análisis del problema

- ↳ Aislar y representar el conocimiento
- ↳ Elección de técnicas de solución

## Ejemplo

### Jugar ajedrez

- ↳ Check mate → Objetivo
- ↳ Movimiento legal →  $\delta$
- ↳ Estado inicial →  $e_0$
- ↳ Acciones →  $f(e_i, m) \rightarrow e_j$

### En general

- ↳ Solución de problemas
- ↳ Automata finito Determinista / No determinista

- ↳ El problema se puede descomponer? ↳ se puede presentar

- ↳ Hay reversibilidad
  - ↳ ignorables
  - ↳ Recuperables
  - ↳ No recuperables

- ↳ El universo es predecible?
  - ↳ Consecuencia cierta
  - ↳ Consecuencia incierta

- ↳ Nos interesa una solución o todas?

- ↳ La solución es un estado o una ruta?

- ↳ estado: Clasificación
- ↳ Camino: Almacenamiento de la ruta

- ↳ Y el conocimiento?
  - ↳ Ajedrez: + Control - Dominio
  - ↳ Backtracking

### Heurística

- ↳ Búsqueda de soluciones
- ↳ Reducir espacio de búsqueda
- ↳  $f$  objetivo
- ↳  $C$  de parametros

### Metaheurísticas

- ↳ Dinámicos
  - ↳ Flexibilidad
  - ↳ Robustos
  - ↳ Simples
  - ↳ Descentralizados (Paralelizable)

- ↳ Usa → Exploración (Movimiento en el espacio)
- ↳ Explotación (Nueva exploración)

### Clasificación

- Idea en que se basan → Bioinspirados (Naturaleza)
  - ↳ No inspirados en la Naturaleza

- Obtención de solución → Constructivo (A trozos)
  - ↳ De mejora

Procedimiento → Estocástico  
↳ Determinista

Cantidad de soluciones → Poblacionales  
↳ De trayectoria simple

Estudio ind.

AI Cap. I-IV } Teams  
Artículo Section 5 }

Tarea 1  
↳ Informe escrito