

Presentación del Curso

Fabio Martínez Carrillo

Autómatas Finitos
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informatica
Universidad Industrial de Santander - UIS

31 de enero de 2018



Maquinas, lenguajes y Algoritmos



- Aplicación en campos muy diversos
 - Maneja conceptos de **control**, **acción**, **memoria**
-
- Máquinas de Moore y máquinas de Mealy
 - Circuitos combinatorios
 - Automatas probabilísticos (incertidumbre en las transiciones)
 - Redes Neuronales artificiales.
 - Automatas celulares

Agenda

- 1 Algunas Aplicaciones
- 2 Otros Datos Motivacionales
- 3 Redes Neuronales Artificiales

Primera aproximación en la “Teoría de la computación”

- Anterior al invento del computador.
- Propiedades matemáticas fundamentales. Responde a:
 - Como puede construirse un programa para resolver un problema
 - Resuelve el programa realmente el problema?
 - Cuanto se tarda en realizar un computo?
 - Cuanta memoria se necesita para realizar un computo.
 - Que se puede computar y que **No** se puede computar

Aplicación directa de conceptos de la ciencias de la computación

- Videojuegos
- Compiladores y procesamiento de lenguaje natural
- Implementación de protocolos Robustos
- Criptografía moderna
- Construcción de sistemas mas elegantes y sencillos
- Diseño de estructuras y *"parsing"*

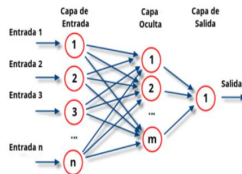
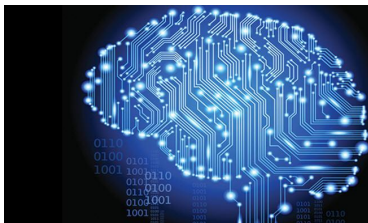
Agenda

- 1 Algunas Aplicaciones
- 2 Otros Datos Motivacionales**
- 3 Redes Neuronales Artificiales

Agenda

- 1 Algunas Aplicaciones
- 2 Otros Datos Motivacionales
- 3 Redes Neuronales Artificiales**

Redes Neuronales Artificiales

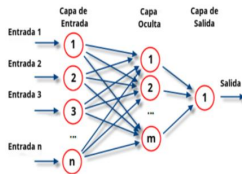
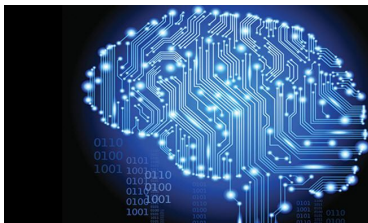


Cerebro Humano

Es una red de neuronas, compleja, **desconocida**, conentadas de forma que a cada neurona llegan muchas señales (sinapsis) y produce una sola salida.

- Billones de neuronas en una persona
- Cada neurona se conecta a otras ~ 10000 neuronas

Redes Neuronales Artificiales



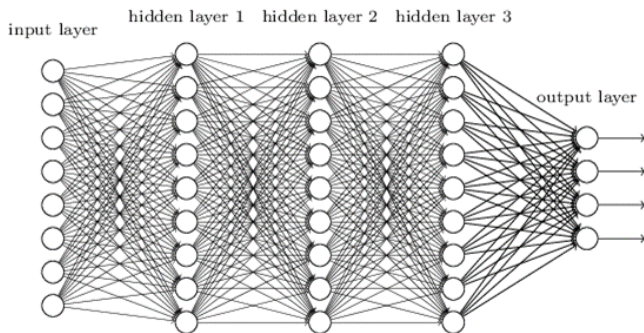
Red Neuronal Artificial (RNA)

Emulan la red neuronal usando “máquinas abstractas”.

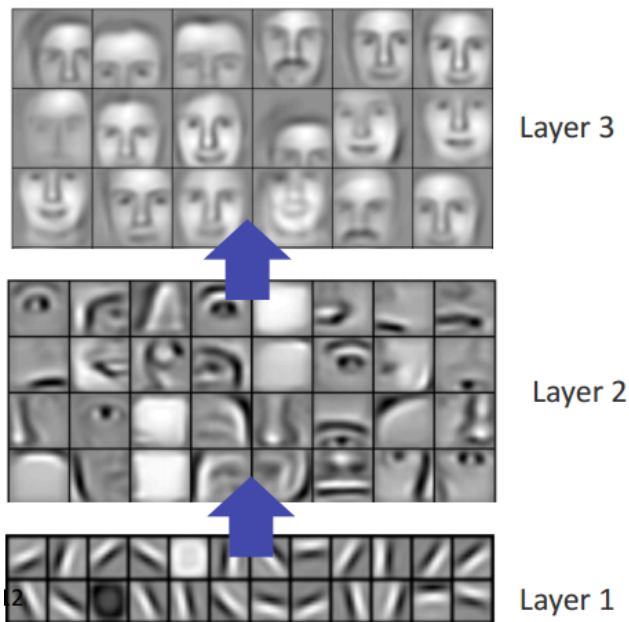
- Colección de procesadores (neuronas) elementales que producen una salida
- Aprendizaje consiste en ponderar las entradas para producir la salida.
- Con solo cuatro entradas se pueden generar 65536 funciones

Deep Learning

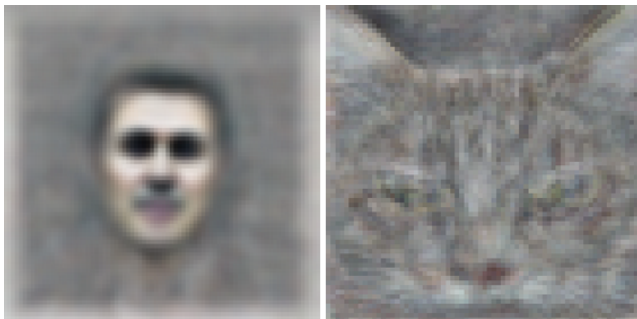
Deep neural network



Deep Learning



Deep Learning



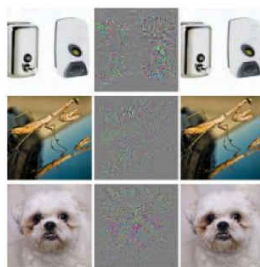
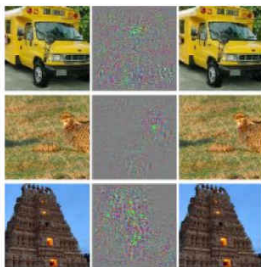
Aprendiendo características con 16000 cores de todas las imágenes de google, 10 millones de ejemplos y 1000 computadoras.

Deep Learning



Con que sueñan las maquinas?

Sin embargo ...



Pequeños cambios locales en la entrada son capaces de estropear complejas redes y producir aprendizajes equivocados.

Automata celular: el Juego de la vida de Conway



- Es equivalente a una máquina universal de Turing
- Todo lo que se puede computar algorítmicamente se puede computar en el juego de la vida.
- Es un buen ejemplo de emergencia y auto-organización.
- Patrones complejos pueden provenir de la implementación de reglas muy sencillas.

Automata celular: el Juego de la vida de Conway



Reglas

- Una célula muerta con exactamente 3 células vecinas vivas "nace"
- Una célula viva con 2 ó 3 células vecinas vivas sigue viva, en otro caso muere o permanece muerta (por "soledad."o "superpoblación").

* Todas las células se actualizan simultáneamente.

(<http://web.stanford.edu/~cdebs/GameOfLife/>)

Muchas gracias por su atención

