

# Redes neuronales multicapa

Castiglione, Karpovsky, Sturla

Sistemas de Inteligencia Artificial

3 de Mayo de 2012

## 1 Introducción

- El problema

## 2 Modelado del problema

- Representación de la red neuronal
- Funciones de activación
- Simetría
- Cálculo del error
- Conjuntos de entrenamiento y testeo

## 3 Mejoras al algoritmo backpropagation

## 4 Resultados

## 5 Conclusiones

# Tabla de contenidos

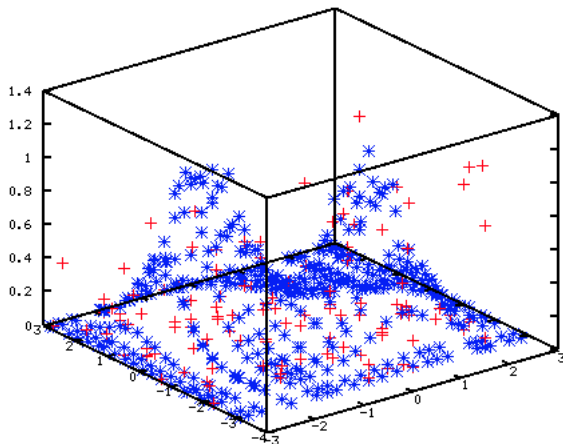
- 1 **Introducción**
  - El problema
- 2 Modelado del problema
  - Representación de la red neuronal
  - Funciones de activación
  - Simetría
  - Cálculo del error
  - Conjuntos de entrenamiento y testeo
- 3 Mejoras al algoritmo backpropagation
- 4 Resultados
- 5 Conclusiones

# El problema

El problema planteado consiste en la estimación de funciones escalares a partir de un conjunto de puntos que las representan.

En nuestro caso particular hemos trabajado con el archivo **`samples7.txt`**

# Gráfico de la función



# Tabla de contenidos

- 1 Introducción
  - El problema
- 2 **Modelado del problema**
  - Representación de la red neuronal
  - Funciones de activación
  - Simetría
  - Cálculo del error
  - Conjuntos de entrenamiento y testeo
- 3 Mejoras al algoritmo backpropagation
- 4 Resultados
- 5 Conclusiones

# Representación de la red neuronal

Se representó la red neuronal como una matriz de pesos.

- Cada neurona es una columna de pesos.
- Cada capa de neuronas es una matriz de pesos.
- La red neuronal, por consiguiente, es un vector de matrices.

Se utilizaron dos funciones de activación distintas:

### Sigmoidea exponencial

$$g(h) = \frac{1}{1 + e^{-2\beta h}}$$

Derivada:

$$2\beta g(1 - g)$$

### Tangente hiperbólica

$$g(x) = \tanh(x)$$

Derivada:

$$\beta g(1 - g^2)$$



# Ruptura de la simetría

asfas

# Ruptura de la simetría

asfsas

## Conjunto de entrenamiento y testeo

Se decidió seguir el consejo de la cátedra y al realizar las pruebas se utilizó un subconjunto de los datos seleccionados al azar para la fase de aprendizaje y el subconjunto restante para testeo.

- Elección de puntos al azar? Puntos representativos?

# Tabla de contenidos

- 1 Introducción
  - El problema
- 2 Modelado del problema
  - Representación de la red neuronal
  - Funciones de activación
  - Simetría
  - Cálculo del error
  - Conjuntos de entrenamiento y testeo
- 3 **Mejoras al algoritmo backpropagation**
- 4 Resultados
- 5 Conclusiones

# Tabla de contenidos

- 1 Introducción
  - El problema
- 2 Modelado del problema
  - Representación de la red neuronal
  - Funciones de activación
  - Simetría
  - Cálculo del error
  - Conjuntos de entrenamiento y testeo
- 3 Mejoras al algoritmo backpropagation
- 4 Resultados
- 5 Conclusiones

# Tabla de contenidos

- 1 Introducción
  - El problema
- 2 Modelado del problema
  - Representación de la red neuronal
  - Funciones de activación
  - Simetría
  - Cálculo del error
  - Conjuntos de entrenamiento y testeo
- 3 Mejoras al algoritmo backpropagation
- 4 Resultados
- 5 Conclusiones

## A sample slide

### Theorem (The Poincaré inequality)

*Suppose  $\Omega \in \mathbf{R}^n$  is a bounded domain with smooth boundary. Then there exists a  $\lambda > 0$ , depending only on  $\Omega$ , such that for any function  $f$  in the Sobolev space  $H_0^1(\Omega)$  we have:*

$$\int_{\Omega} |\nabla u|^2 dx \geq \lambda \int_{\Omega} |u|^2 dx.$$

Here is what *itemized* and *enumerated* lists look like:

- itemized item 1
- itemized item 2
- itemized item 3

- ① enumerated item 1
- ② enumerated item 2
- ③ enumerated item 3