



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES

SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Trabajo Práctico Especial 2

Redes Neuronales

2 de abril de 2016

Índice general

Objetivos	2
Parte 1	2
Perceptrón Simple	2
Perceptrón Multicapa	2
Parte 2	2
Descripción	2
Repositorio	3
Forma de entrega	3
Presentación oral	3
Fecha de entrega	3
Problemas a resolver	4

Objetivos

Se debe implementar una red neuronal multicapa con aprendizaje supervisado con la cual se resuelva el problema asignado al grupo.

Este trabajo estará dividido en dos partes, las cuales se recomienda sean realizadas en orden para un mejor entendimiento del tema:

Parte 1

Perceptrón Simple

1. Implementar el *And* lógico para N bits con $2 \leq N \leq 5$.
2. Implementar el *Or* lógico para N bits con $2 \leq N \leq 5$.

Perceptrón Multicapa

1. La función lógica de *Paridad* para N bits con $2 \leq N \leq 5$.
2. La función lógica de *Simetría* para N bits con $2 \leq N \leq 5$.

Tener en cuenta que tanto para la implementación del Perceptrón Simple y el Perceptrón Multicapa, deberán utilizar las funciones de transferencia:

- Escalón.
- Lineal.
- Sigmoides.

Parte 2

Descripción

Para el problema asignado en el laboratorio, deben considerarse los siguientes puntos:

- Analizar la capacidad de generalización de la red.
- Utilizar como funciones de activación tanto la *exponencial* como la *tangente hiperbólica* y compararlas.
- Utilizar distintas arquitecturas de red y compararlas. Decir justificando en el informe con qué arquitectura aprendió mejor.
- De las mejoras al algoritmo *backpropagation* implementar por lo menos dos. Explicar cuáles fueron las elegidas. Comparar los resultados obtenidos con y sin estas mejoras.

El informe deberá describir **sólo** el trabajo realizado en la Parte 2, analizar los resultados obtenidos con las distintas configuraciones, mostrar y justificar cuál es la configuración óptima para el problema dado.

El desarrollo deberá realizarse en *Octave* preferentemente. No está permitido el uso de librerías o *toolkits* de redes neuronales. Cualquier programa tercero utilizado deberá ser consultado con la cátedra previo a su inclusión.

Repositorio

Cada grupo cuenta con un repositorio para el desarrollo del trabajo, donde debe encontrarse todo el material entregado. La dirección de acceso es: <https://bitbucket.org/itba/sia-2016-0N> dónde N es su número de grupo (mismo repositorio TPE1).

Forma de entrega

Todos los grupos deberán entregar el trabajo práctico en un sobre manila cerrado en cuyo frente se escribirá el nombre de la materia, la leyenda “Trabajo Especial Número 2”, el número de grupo, los nombres de quienes integran el grupo y el número de revisión correspondiente a la entrega.

El material entregado consistirá de dos partes:

1. *Parte impresa*: consta de una copia del enunciado del trabajo práctico y del informe presentado.
2. *Parte digital*:
 - Documentos mencionados en Descripción
 - Código fuente del trabajo
 - Binario ejecutable
 - El documento utilizado para realizar la presentación (ppt, pps, pdf, etc.).
 - Un README con una descripción del procedimiento necesario para ejecutar el programa.

Presentación oral

Cada grupo realizará una presentación oral de 20 minutos (como máximo), donde resumirá el trabajo realizado, detallará los resultados obtenidos y explicará las conclusiones a las que llegó. Además deberán responder las preguntas que los docentes o alumnos formulen. Los docentes podrán pedir que se hagan corridas en vivo modificando cualquier parámetro del programa.

Para la presentación, la cátedra entregará al grupo la versión tomada como entrega del repositorio. Se espera que todos los alumnos estén presentes durante las presentaciones de sus compañeros, no sólo los integrantes del grupo que está exponiendo, ya que todo el contenido que se pregunte o responda en la presentación podrá ser material de parcial.

Fecha de entrega

Lunes 23 de Mayo a las 12:05hs.

Problemas a resolver

La temática para este trabajo es la realización de una red neuronal que se usará en un videojuego para simular un terreno real. Para ello se supone que $f(x, y)$ (el valor de la función en (x, y)) es alguna función desconocida. Se logró obtener unas muestras que describen las características del terreno. La red neuronal multicapa que se implemente deberá poder aproximar a la función f desconocida. Cada grupo debe construir los patrones de entrenamiento a partir del muestreo obtenido.

En la comunidad: *SIA_2016*, se encuentra el archivo *terrain.zip*, el mismo contiene los archivos de ejemplo con los puntos antes mencionados. El archivo que le corresponde a cada grupo es *terrain-GN.txt*, donde N es el número del grupo.

En la presentación se les puede dar un conjunto nuevo de puntos para ver como generaliza la red implementada.