

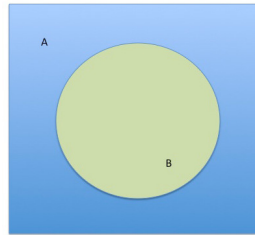


Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación y T.I.
Inteligencia Artificial II
Enero-Marzo 2017.

PROYECTO 2 - (15 PUNTOS)

1. Implemente backpropagation en una red multicapa feedforward.
2. Pruebe su red con el siguiente experimento de clasificación de patrones:

Se pretende lograr la clasificación de puntos en un plano pertenecientes a dos regiones predeterminadas (A y B):



- El área A es el cuadrado cuya diagonal es el segmento de recta que une los puntos $(0,0)$ y $(20,20)$, menos el área que ocupa B .
- El área B está delimitada por una circunferencia centrada en $(10,10)$ con radio 6. La ecuación canónica de esta circunferencia es:

$$(x - 10)^2 + (y - 10)^2 = 36$$

Se entiende por patrón un punto (x, y) dentro del rectángulo y el área al que este pertenece (A o B). Se le suministrarán tres conjuntos de entrenamiento de 500, 1000 y 2000 patrones ya clasificados con los que usted debe entrenar su red. Los puntos en los datos que se le proporcionan fueron generados uniformemente sobre el cuadrado. Adicionalmente usted debe generar otros conjuntos de datos (500, 1000 y 2000 patrones) de manera que el número de patrones que corresponde cada área sea igual.

Cada red ha de entrenarse de tal forma que se aprendan la clasificación correcta de los puntos.

Pruebe con redes de 2 a 10 neuronas en la capa intermedia, con los 6 conjuntos de entrenamiento explicados anteriormente. Reporte los errores de cada configuración (Número de neuronas x conjunto de entrenamiento).

Tome como conjunto de prueba los puntos (aproximadamente $10000 = 100 \times 100$) de un barrido completo de la región cuadrada correctamente etiquetados. Evalúe las configuraciones en base a: error en entrenamiento, error en prueba, falsos positivos, falsos negativos.

Para el mejor conjunto de entrenamiento encontrado. Muestre para cada red (difieren en el número de neuronas):

- Muestre la gráfica de convergencia
- Muestre visualmente la validación del aprendizaje, tomando puntos de un barrido completo de la región cuadrada y coloreando cada punto con un color dependiendo de la clasificación que arroje la red.

OPCIONAL: Pruebe con una red de dos capas.

3. Entrene su red para construir dos clasificadores sobre los datos del conjunto *Iris Data Set*: (<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Iris>).

- Uno que separe las “Iris Setosa” del resto (Clasificador binario)
- Uno que separe cada una de las 3 clases.

Pruebe con redes de 4 a 10 neuronas en la capa intermedia, usando como conjunto de entrenamiento los siguientes porcentajes de los datos: 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %. OPCIONAL: Pruebe con una red de dos capas.

ENTREGA

La entrega será hasta el día viernes 06 de Marzo, a la hora de clases (1:30 am).

Deberán subir al Edmodo) archivo comprimido con su código y el informe (.zip o .gz) Cada grupo deberá entregar una copia impresa de su informe. El informe debe ser breve y conciso, debe incluir:

- Resumen.
- Detalles de implementación/experimentación.
- Presentación y discusión de los resultados.
- Conclusiones