

Sistemas de inteligencia artificial

Informe preliminar n°3

Red neuronal con aprendizaje supervisado

Autores:

Pablo Ballesty - 49359

Nicolás Magni - 48008

Guillermo Liss - 49282

Resumen

El objetivo del presente documento es detallar el diseño e implementación de una red neuronal multicapa utilizando aprendizaje supervisado para resolver las operaciones lógicas de paridad y simetría para N bits de entrada con $2 \le N \le 5$.

1. Desarrollo



1.1. Decisiones de implementación



A diferencia de la entrega anterior, ahora se crean N redes con $2 \le N \le 5$ para cada método. Luego de correr los entrenamientos para las redes, los pesos aprendidos quedan persistidos en archivos de texto, que luego se utilizarán para evaluar cada método con la entrada que ingrese el usuario.

1.2. Funciones de transferencia

Se utilizan 2 funciones de transferencia. A continaución se definen las mismas

sigmoid

$$g(x) = tanh(x) \tag{1}$$

$$g'(x) = 1 - \tanh(x)^2 \tag{2}$$

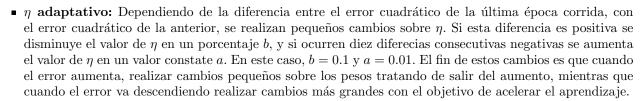
lineal

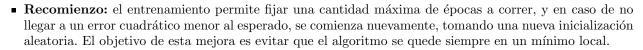
$$g(x) = x/4 \tag{3}$$

$$g'(x) = 1/4 \tag{4}$$

1.3. Entrenamiento

Para entrenar los pesos de las distintas redes, se utiliza backpropagation con condición de corte por mínimo error cuadrático aceptable. Al algoritmo de aprendizaje se le realizaron las siguientes mejoras





2. Resultados

Para probar el comportamiento del algoritmo de aprendizaje se entrenaron distintas arquitecturas hasta cumplir un error cuadrático medio menor a err=0.01, para las operaciones lógicas de paridad y simetría, con entradas de N=5 bits. Se variaron, para la arquitectura de cada operación lógica, el valor $\alpha=cantidad$ de neuronas en la capa oculta y η el learning rate.

Se puede ver en el apéndice, en los cuadros A.1 y A.2 para las operaciones lógicas de simetría y paridad respectivamente, las comparaciones entre las distintas arquitecturas de redes neuronales.

3. Conclusiones

A. Tabla de resultados y gráficos

A.1. Simetría

α	η	# épocas
4	0.5	114
	0.25	87
	0.1	159
3	0.5	16
	0.25	3456
	0.1	106
2	0.5	61
	0.25	4628
	0.1	∞

A.2. Paridad

α	η	# épocas
5	0.5	6729
	0.25	4966
	0.1	655
	0.5	66
6	0.25	8120
	0.1	481
	0.5	3222
7	0.25	18045
	0.1	516

