

 **UNISINOS** - UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS (C6/6) – Curso: Informática

REDES NEURAIS

Disciplina: Redes Neurais Artificiais
Professor responsável: *Fernando Santos Osório*
Semestre: 99/2
Horário: 51

E-mail: *osorio@exatas.unisinos.br*
Web: *<http://www.inf.unisinos.br/~osorio/neural.html>*
Xerox : *Pasta 08 – RNA (Xerox do C6/6)*

TRABALHO PRÁTICO – GRAU B (Versão 1.0 – 27/10/99)

⇒ **OPÇÃO I**

- Implementar um simulador de redes neurais do tipo MLP com uso do algoritmo de aprendizado Back-Propagation;
- A rede deve possuir 256 entradas (usada para tratar padrões 16x16) e 10 saídas;
- Os parâmetros configuráveis são: a velocidade de aprendizado (*epsilon*), o número de épocas de aprendizado, e o número de neurônios na camada escondida. Estes parâmetros devem ser informados pelo usuário ao iniciar a simulação;
- Se o aluno desejar (não é obrigatório) poderá implementar outros parâmetros e melhorias no algoritmo do Back-Propagation, como por exemplo o uso do *momentum*;
- O programa deve gerar uma saída que permita ao usuário visualizar a evolução da curva do erro na saída da rede durante o aprendizado. Poderá ser usado um programa externo para a exibição da curva (gnuplot, excel, ...) na condição que o usuário não precise conhecer os dados para poder traçar a curva, ou seja, o programa externo deve ser extremamente fácil de ser usado (usar scripts ou macros). A visualização da curva de erro pode ser opcionalmente implementada dentro do próprio programa de simulação;
- O programa deve obrigatoriamente exibir na tela durante a simulação: o valor da semente aleatória utilizada, o erro de saída da rede, o número de épocas passadas, e a quantidade de respostas corretas fornecidas pela rede (% de acertos, considerando-se que as saídas são binárias);
- Em relação as saídas, usar preferencialmente valores de saída no intervalo [0..1], considerando 0.5 como valor “limite” usado na decisão para computar os totais de respostas corretas da rede;
- O professor irá fornecer um exemplo de base de dados para uso na simulação;
- Entregar: o programa fonte, o programa executável e uma breve descrição de como usar o simulador.

⇒ OPÇÃO II

- Implementar um programa para a visualização gráfica dos “planos de separação” durante o aprendizado de uma rede neural com apenas 2 entradas e 1 saída;
- O usuário irá especificar o número de neurônios na camada escondida (número de retas), o valor da velocidade (*epsilon*) e o número de épocas a serem simuladas;
- O algoritmo utilizado deve ser o Back-Propagation. O aluno se quiser (não é obrigatório) poderá introduzir melhorias no algoritmo original, como por exemplo, o uso do *momentum*;
- O programa deve gerar uma saída que permita ao usuário visualizar a evolução da curva do erro na saída da rede durante o aprendizado. Poderá ser usado um programa externo para a exibição da curva (gnuplot, excel, ...) na condição que o usuário não precise conhecer os dados para poder traçar a curva, ou seja, o programa externo deve ser extremamente fácil de ser usado (usar scripts ou macros). A visualização da curva de erro pode ser opcionalmente implementada dentro do próprio programa de simulação;
- O programa deve exibir na tela durante a simulação as retas de separação do plano correspondentes a cada um dos neurônios da camada oculta, bem como a posição dos padrões contidos na base de exemplo (base de aprendizado: 2 entradas e 1 saída, com valores entre [-1 e 1] na entrada e saída binária).
- O professor irá fornecer um exemplo de base de dados para uso na simulação;
- Entregar: o programa fonte, o programa executável e uma breve descrição de como usar o simulador.

⇒ OPÇÃO III

- Implementar um programa voltado para o jogo da velha, com o objetivo de: (a) gerar uma base de exemplos para o aprendizado neural onde pode ser usado um simulador pronto a fim de testar a base, ou então (b) criar um programa capaz de treinar uma rede neural jogando contra ela.
- Esta opção deverá ser discutida com o professor a fim de analisar melhor a proposta do aluno de criação do programa;

⇒ OPÇÃO IV

- Implementar um programa para simular uma rede neural de um dos seguintes modelos alternativos que estudamos em aula: Hopfield, BAM ou ART (outros modelos não estão excluídos, mas devem ser analisados em detalhes antes de optar por um outro modelo).
- Esta opção deverá ser discutida com o professor a fim de analisar melhor a proposta do aluno de criação do programa;

BOM TRABALHO!