



ENE/FT/UnB

Departamento de Engenharia Elétrica
Faculdade de Tecnologia
Universidade de Brasília
70919-970 Brasília/DF – BRASIL

tel.: +61 307-2308

fax: +61 274-6651

Prof. Adolfo Bauchspiess

<http://www.ene.unb.br/adolfo/ISI>

Quinta-Feira, 12 de junho de 2003, 7³⁰ - 10⁰⁰, Sala AT15

Nome: _____ Matrícula: _____

PROVA - 1º/2003

366200- INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS INTELIGENTES

163848- INTRODUÇÃO AO CONTROLE INTELIGENTE NUMÉRICO

Obs: Prova sem consulta. Não é permitido (necessário) usar calculadora.

1ª Questão: (3 Pts): Responda de forma *sucinta*:

- a) **Adaline:** Quando a rede Adaline é utilizada para identificar funções de transferência variantes no tempo constata-se que o erro é maior que o obtido pela solução dos mínimos quadrados (newlind). Por que? Faz sentido utilizar a forma adaptativa (newlin + learnwh) em alguma aplicação?

- b) **LVQ:** Para que servem redes LVQ? Como é feito o treinamento e a operação desta rede?

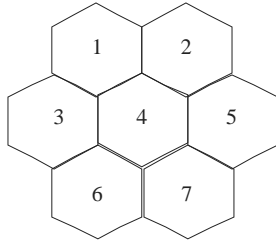
- c) **RBF:** Por quê o treinamento que acrescenta um neurônio de cada vez (*newrb*) não é ótimo.

2ª Questão: (3 Pts) Rede de Hopfield

As abelhas armazenam mel em alvéolos hexagonais. Os matemáticos “muito depois” constataram que este formato otimiza o volume de mel armazenado em relação à cera utilizada. Kohonen em suas redes SOM – *Self-Organizing Maps* também preconiza este arranjo de células. A célula 4, no arranjo abaixo está equidistante em relação a seus 6 vizinhos, o que não ocorre em um arranjo “matricial”.

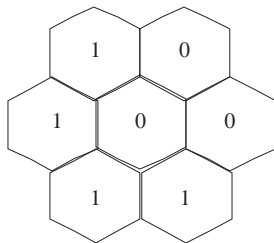
Considerando a numeração de células, os padrões P1, P2, P3 e o padrão de teste a seguir:

Numeração das Células

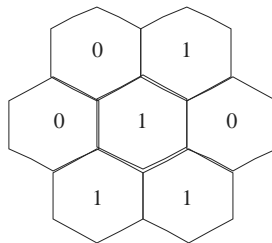


Padrões de Treinamento

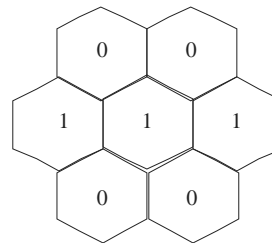
P1:



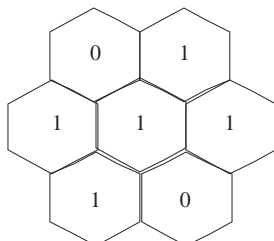
P2:



P3:



Padrão apresentado à rede treinada



- a) (1 Pt) Obtenha os pesos de uma rede de Hopfield que armazene os padrões binários P1, P2 e P3.

3ª Questão: (4Pts) Fuzzy Logic

- a) O que significa *raciocínio aproximado*?
- b) O que significa *aproximador universal* no contexto fuzzy? Que precisão pode ser obtida?
- c) Que vantagens/desvantagens um sistema ANFIS têm em relação a uma RNA convencional (MLP)?
- d) Um sistema *Fuzzy* opera com variáveis lingüísticas que exprimem conhecimento especialista. Como é feita a verificação da consistência entre as regras?