

... erro da rede com relação ao conjunto de treinamento como um todo; simbologia (X^μ ; y^μ); Erro quadrático de exemplar (Eq^μ); Erro quadrático médio (Eqm)

Resumo de principais resultados em lousa ...

μ identifica um de M exemplos de treinamento

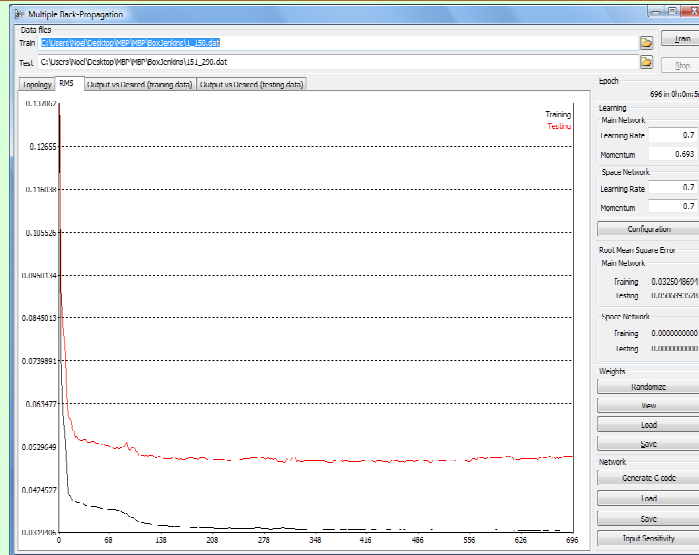
$$Eqm = \frac{1}{M} \sum_{\mu=1}^M (y_{rede}(\vec{X}^\mu) - y^\mu)^2$$

$$Eqm = \frac{1}{M} \sum_{\mu=1}^M (y_{rede}(\vec{X}^\mu, \vec{W}) - y^\mu)^2$$

© Prof. Emilio Del Moral Hernandez

Algumas Telas do MBP: acompanhando a queda do erro (RMS) da rede neural enquanto está aprendendo / adaptando seus pesos

26



© Prof. Emilio Del Moral Hernandez

26

Esclarecimentos, recordações, retomadas

27

1) O E_{qm} é um primo direto do RMS ... $RMS = E_{qm}^{1/2}$

© Prof. Emilio Del Moral Hernandez

27

A screenshot of a web browser window. The address bar shows the URL <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=36751>. The page content includes a light blue header with the text "Materiais do Prof. Emilio". Below this, there are four list items, each with a document icon:

- Slides de Apoio às aulas até 27 de março
- Tutoriais e Download do simulador neural "MBP"
- Bem interessante para seu aprendizado >>> 7 exemplos de projetos de regressores / reconhecedores desenvolvidos na graduação (eletiva PSI2671-EC2 / PSI3571-EC3)
- Exercícios de estudo e treino sugeridos pelo Prof. Emilio.

A screenshot of a web browser window showing a slide presentation. The address bar shows the URL <https://edisciplinas.usp.br/mod/page/view.php?id=1576186>. The page has a teal navigation bar with a search icon, "Disciplinas »", "Suporte »", "Idioma", and "Emilio Del Moral". Below the navigation bar is a breadcrumb trail: "Início > EP > PSI > PSI2672-2017101 > Slides de apoio às aulas - NÃO SUBSTITUEM a presen... > Slides das apresentações de projetos PSI2672 em 2011". The main content area has the title "Slides das apresentações de projetos PSI2672 em 2011" and a sub-header "Projetos finais de PSI2672 em 2011 (primeira edição do curso):". Below this is a numbered list of seven items:

1. Classificação em gêneros musicais ([gr_I_apresentacao_Musicas.pdf](#))
2. Implementação de um sistema para correção da medida de um sensor de pressão diferencial([gr_II_Apresentacao_rna_sensor_pressao_03_01.pdf](#))
3. Análise da qualidade dos vinhos a partir de testes físicos-químicos([gr_III_apresentacao_PSI2672 - Análise de](#))
4. Reconhecimento de placas de trânsito([gr_IV_apresentacao_Reconhecimento_de_placas.pdf](#))
5. Reconhecedor de alcoolismo ([gr_V_apresentacao_Reconhecedor Alcoolismo.pdf](#))
6. Língua eletrônica ([gr_VI_apresentação_lingua_eletronica.pdf](#))
7. Reconhecimento de dígitos ([gr_VII_apresentacao_Reconhecedor de dígitos.pdf](#))

Última atualização: terça, 21 Mar 2017, 10:33

Projetos finais de PSI2672 em 2011 (primeira edição do curso):

1. Classificação em gêneros musicais ([gr_I_apresentacao_Musicas.pdf](#))
2. Implementação de um sistema para correção da medida de um sensor de pressão diferencial ([gr_II_Apresentacao_rna_sensor_pressao_03_01.pdf](#))
3. Análise da qualidade dos vinhos a partir de testes físicos-químicos ([gr_III_apresentacao_PSI2672 - Análise de vinhos.pdf](#))
4. Reconhecimento de placas de trânsito ([gr_IV_apresentacao_Reconhecimento_de_placas.pdf](#))
5. Reconhecedor de alcoolismo ([gr_V_apresentacao_Reconhecedor Alcoolismo.pdf](#))
6. Língua eletrônica ([gr_VI_apresentacao_lingua_eletronica.pdf](#))
7. Reconhecimento de dígitos ([gr_VII_apresentacao_Reconhecedor de dígitos.pdf](#))

Última atualização: terça, 21 Mar 2017, 10:33

© Prof. Emilio Del Moral Hernandez

Exercícios de estudo e treino sugeridos pelo Prof. Emilio.

Ex 1) Construa com um único nó neural com pesos sinápticos apropriadamente escolhidos por você uma porta lógica tipo AND de duas entradas, e com a função de não linearidade sendo o $\text{sign}(\cdot)$ / $\text{sign}(\cdot)$ ou a tangente hiperbólica, o que preferir. Note que como a saída da função $\text{sign} / \text{sign}$ é do tipo $+$ e a saída da tgh é saturável em $+1$ e -1 , pode ser conveniente usar a representação bipolar de um bit ($+1$ e -1) em lugar da tradicional unipolar (0 e 1)

Ex 1b) Estenda sua solução para ANDs de três entradas, quatro, cinco, e se possível generalize a solução para ANDs de N entradas.

Ex 2) Enunciado do Ex 1 mas trocando AND por OR

Ex 2b) Enunciado do Ex 1 mas trocando AND por NOR

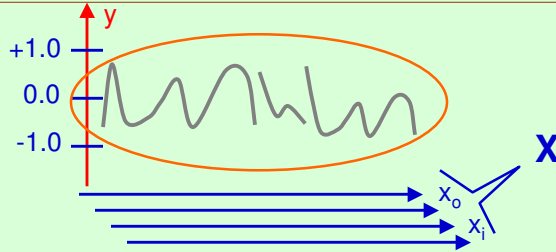
Ex 3) Assista aos diversos tutoriais do MBP, aprenda o formato do arquivo de treino e a forma de se definir uma rede neural nesse ambiente, entenda as ilustrações apresentadas para regressão e reconhecimento de padrões, e desenvolva um ensaio e tutorial seu similar ao exemplo de regressão feito para estimação do $\sin x/x$, mas focando em uma função escolhida por você e distinta dessa.

Ex 3b) Use agora o MBP para treinar uma rede a realizar alguma das operações lógicas mencionadas nos Exs 1 e 2.

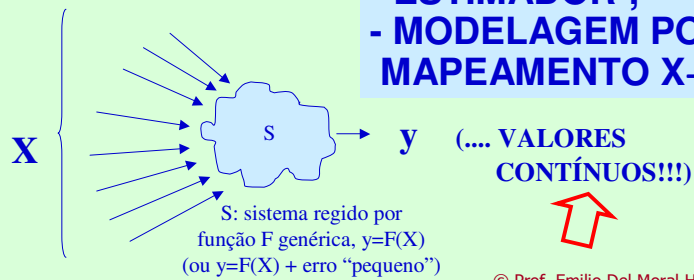
Última atualização: terça, 28 Mar 2017, 16:08

© Prof. Emilio Del Moral Hernandez

A função $y(X)$ “a descobrir”, num caso geral de função contínua $y(X)$



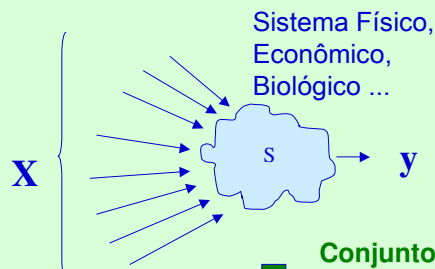
- ESTIMADOR ;
- MODELAGEM POR
MAPEAMENTO $X \rightarrow y$



© Prof. Emilio Del Moral Hernandez

34

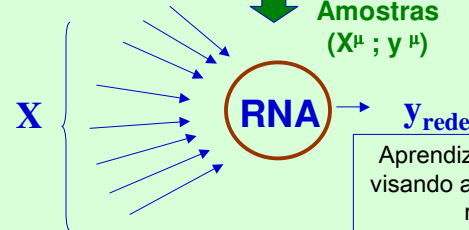
Conjunto de treino em arquiteturas supervisionadas (ex. clássico: MLP com Error Back Propagation)



A computação desejada da rede pode ser definida simplesmente através de amostras / exemplos do comportamento requerido

Conjunto de M Amostras $(X^\mu ; y^\mu)$

$$Eqm = \frac{1}{M} \sum_{\mu=1}^M (y_{rede}(\vec{X}^\mu, \vec{W}) - y^\mu)^2$$



$$\vec{\Delta W} = -\eta \cdot \vec{\nabla} Eqm$$

... em loop ...

Aprendizado: Espaço de pesos W é explorado visando aproximar ao máximo a computação da rede da computação desejada

© Prof. Emilio Del Moral Hernandez

35

