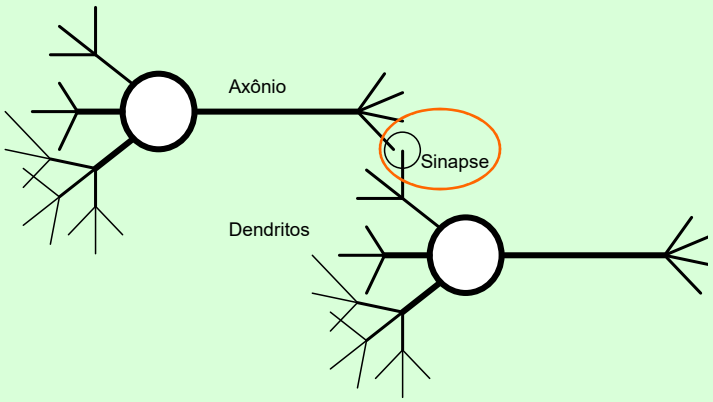
Redes Neurais Artificiais

São: sistemas computacionais, de implementação em hardware ou software, que imitam as habilidades computacionais do sistema nervoso biológico, usando um grande número de processadores simples (neurônios artificiais) e interconectados entre si.

Emprestam da biologia:

- A estrutura de processamento microscópico (processamento de informação de neurônios individuais)
- Em algum grau, aspectos da organização de redes neurais biológicas – como os neurônios se interligam
- O aprendizado através de exemplos (através de casos)

Cômputos mais complexos … são realizados pelo encadeamento de vários neurônios



A conexão entre um axônio de um neurônio e um dendrito de outro é denominada **Sinapse**

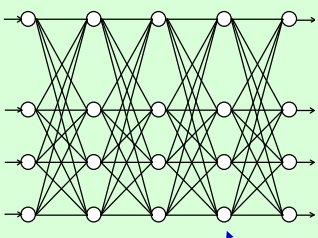
Três arquiteturas neurais importantes (abordadas em pósgrad – PSI 5886)

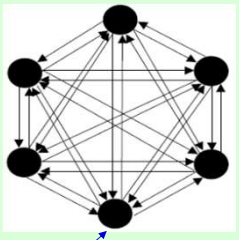
100

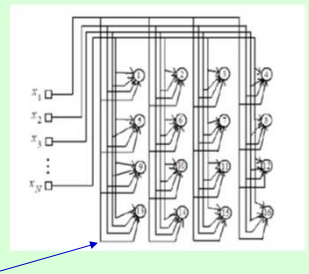
1) MLP - Multi Layer Perceptron

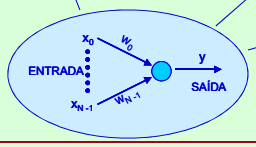
2) Memória Associativa de Hopfield

3) Mapas Auto-Organizáveis de Kohonen









100

Três arquiteturas neurais importantes (abordadas em pósgrad – PSI 5886)

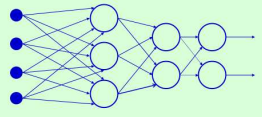
101

Nosso Foco aqui

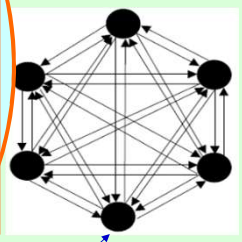
1) MLP - Multi Layer Perceptron

Foco deste Curso:
o Multi Layer Perceptron (MLP)

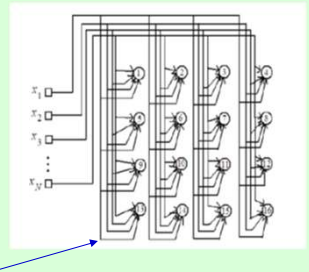
- Múltiplas entradas / Múltiplas saídas / Múltiplas camadas
- Variáveis (internas e externas) analógicas ou digitais
- Relações lineares ou não lineares entre elas

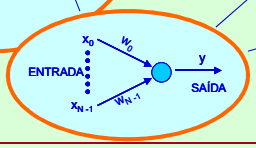


2) Memória Associativa de Hopfield



3) Mapas Auto-Organizáveis de Kohonen

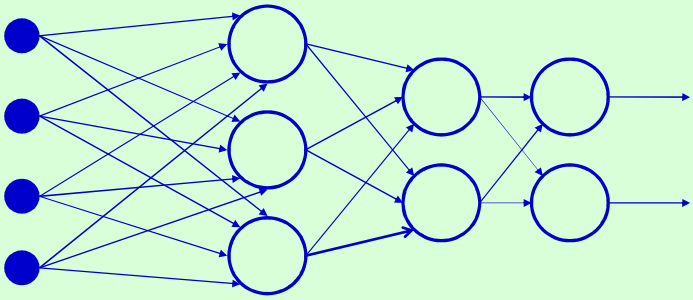




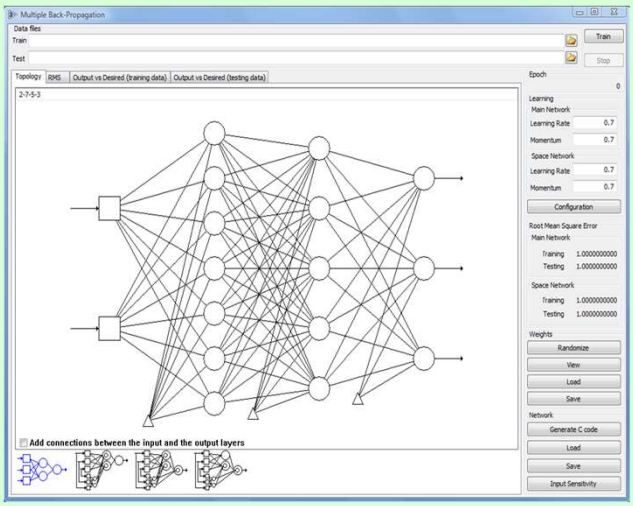
101

Foco deste Curso:
o Multi Layer Perceptron (MLP)

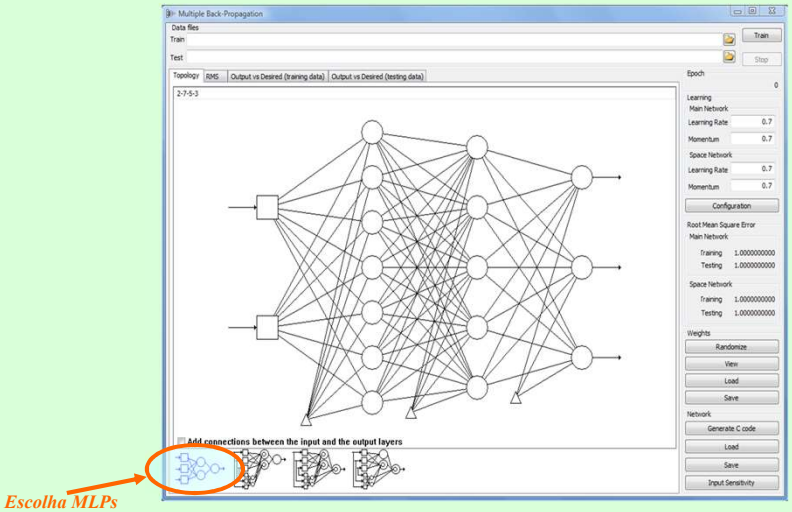
- Múltiplas entradas / Múltiplas saídas / Múltiplas camadas
- Variáveis (internas e externas) analógicas ou digitais
- Relações lineares ou não lineares entre elas



Exemplo de tela do ambiente MBP
definindo uma Rede Neural do tipo MLP – Topology “2-7-5-3”



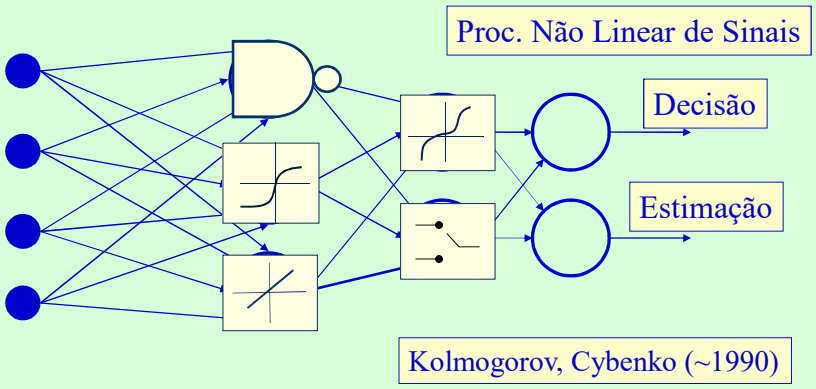
Exemplo de tela do ambiente MBP definindo uma Rede Neural do tipo MLP – Topology “2-7-5-3”



Escolha MLPs

O Multi Layer Perceptron (MLP)

- Múltiplas entradas / Múltiplas saídas / Múltiplas camadas
- Variáveis (internas e externas) analógicas ou digitais
- Relações lineares ou não lineares entre elas



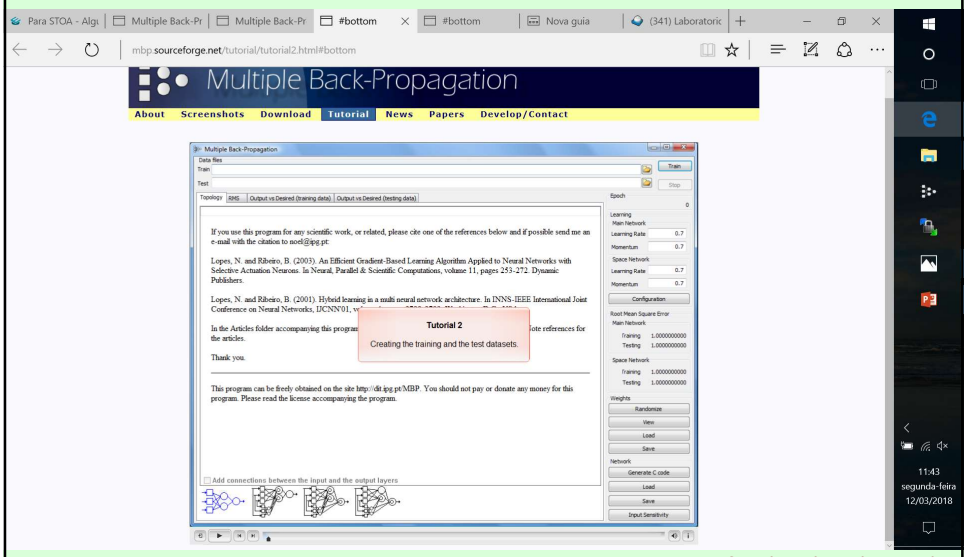
Aparte ...

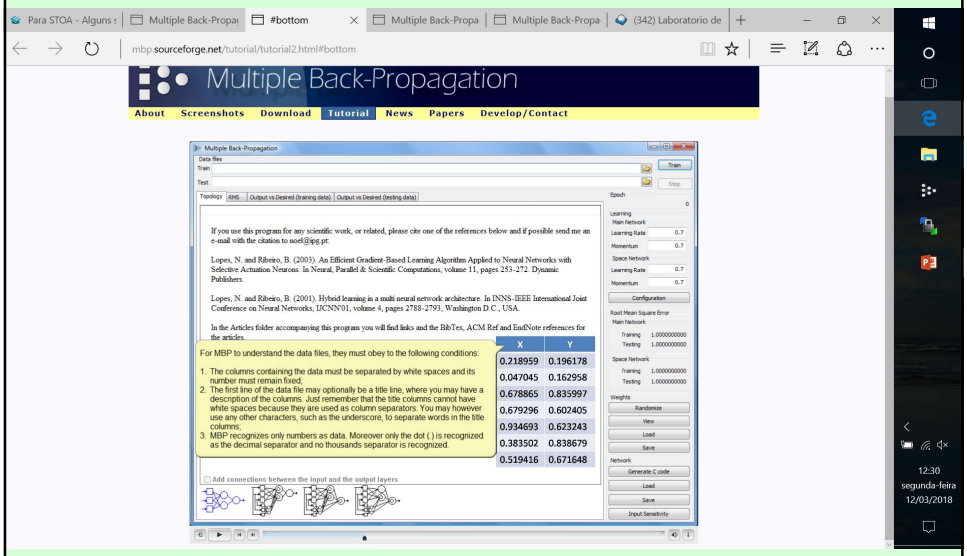
Vocês já ouviram falar de ...

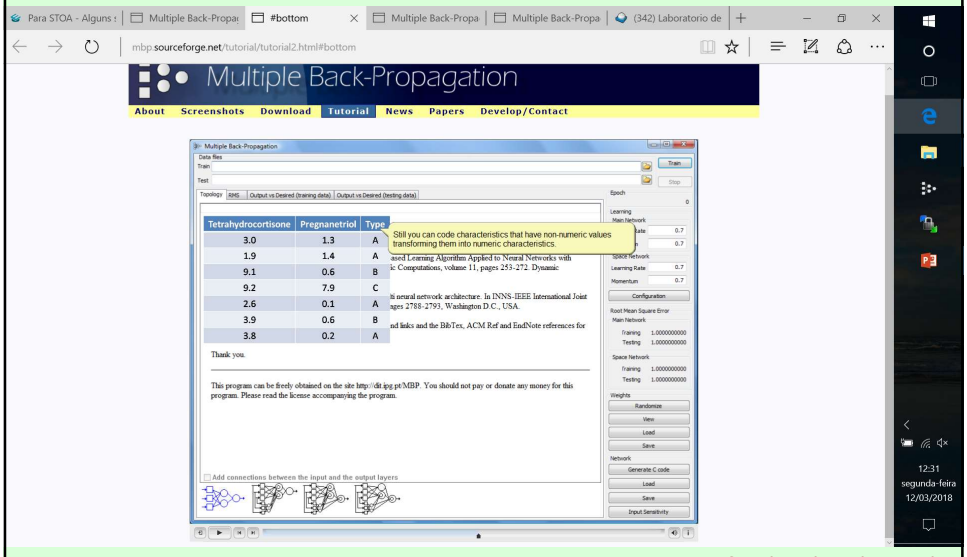
- Deep Learning?
- Redes Neurais Profundas?
- Redes Neurais Convolucionais?

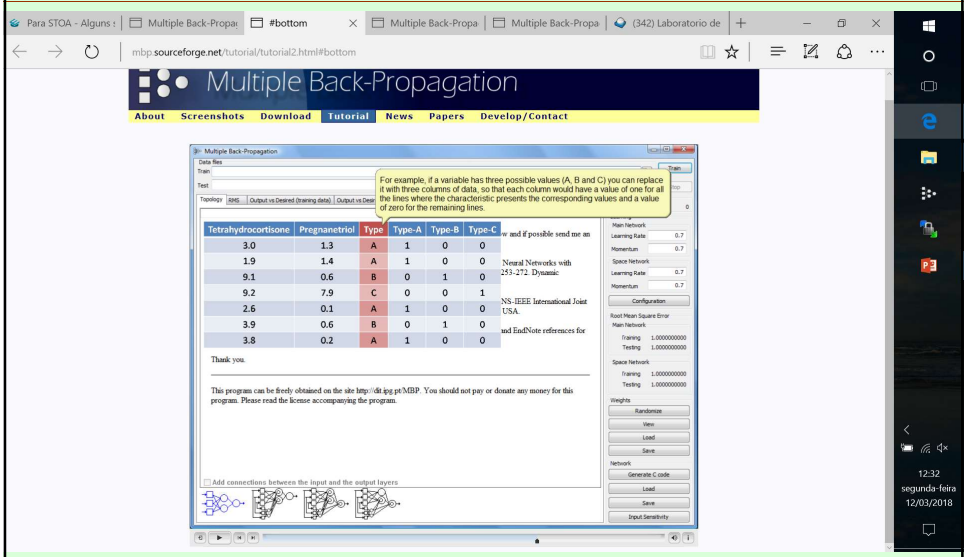
Pois é ... São temas bem quentes do momento e que têm muito a ver com a arquitetura MLP que vocês estão aprendendo aqui em PSI3471!!

Tutorial 2 – criando 2 conjuntos empíricos, de treino e de teste

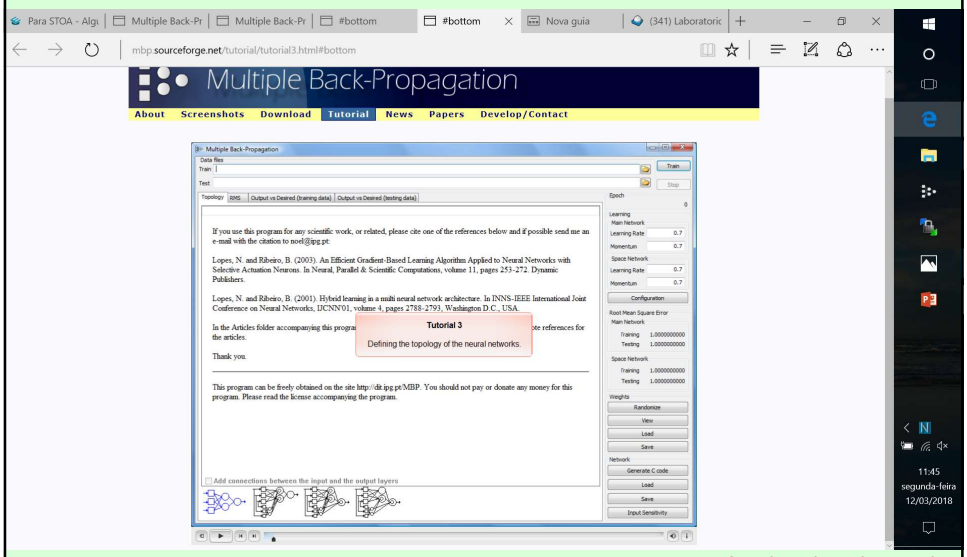



Multiple Back-Propagation
About Screenshots Download Tutorial News Papers Develop/Contact
For MBP to understand the data files, they must obey to the following conditions:
1. The columns containing the data must be separated by white spaces and its number must remain fixed;
2. The first line of the data file may optionally be a title line, where you may have a description of the columns. Just remember that the title columns cannot have white spaces because they are used as column separators. You may however use any other characters, such as the underscore, to separate words in the title columns;
3. MBP recognizes only numbers as data. Moreover only the dot ( ) is recognized as the decimal separator and no thousands separator is recognized.
X Y
0.218959 0.196178
0.047045 0.162958
0.678865 0.835997
0.679296 0.602405
0.934693 0.623243
0.383502 0.838679
0.519416 0.671648


Multiple Back-Propagation
About Screenshots Download Tutorial News Papers Develop/Contact
Tetrahydrocortisone Pregnanetriol Type
3.0 1.3 A
1.9 1.4 A
9.1 0.6 B
9.2 7.9 C
2.6 0.1 A
3.9 0.6 B
3.8 0.2 A
Still you can code characteristics that have non-numeric values transforming them into numeric characteristics.
Thank you.
This program can be freely obtained on the site http://dit.ipg.pt/MBP. You should not pay or donate any money for this program. Please read the license accompanying the program.



Tutorial 3 – definindo entradas saídas e topologia da rede neural



Sobre a pergunta de Lucas em sala de aula ... E se precisarmos de produtos entre as variáveis de entrada?
R: Poderíamos usar redes neurais com nós neurais de maior ordem, que incluem também produtos das entradas ...
Outra possibilidade seria encapsularmos os produtos ($x_j * x_k$) eventualmente desejados no bloco de extração de medidas / características, usando redes neurais de 1ª ordem (sem produtos entre variáveis). É uma opção semelhante a se trabalhar com redes neurais de ordens mais elevadas (que fazem produtos de variáveis).
Finalmente, é bom saber que segundo Cybenko, redes neurais MLP com nós neurais de primeira ordem já são aproximadores universais, mesmo com apenas 2 camadas.