

atividade individual a ser desenvolvida por você

Oculto para estudantes

- 📄 Slides adicionais de apoio às atividades PSI3471 em sala de aula - "Pacote 4" - Inclui enunciado atualizado de entregável nas próximas aulas e infos da P1
- 📄 Destaque de um slide do "Pacote 4" - Versão revisitada da atividade de 21-marco-2018 em lugar da aula de PSI3471 - entregável individual a ser desenvolvido por você

**IMPORTANTE >>> Exercícios de treino em PSI3471 - 9 Exs logo de início; outros virão!!**

- 📄 IMPORTANTE >>>>> Exercícios de estudo e treino do Prof. Emilio em PSI3471.
- 📄 Slides adicionais de apoio às atividades PSI3471 em sala de aula - "Pacote 5" - Inclui tarefa "Questões Intrigantes" colocada em sala de aula
- 📄 TAREFA - Slide destacado do Pacote 5 de PSI3471-2018 - Tarefa Questoes Intrigantes - Prof EmilioDMH
- 📄 Slides adicionais de apoio às atividades PSI3471 em sala de aula - "Pacote 6" - Inclui ao final unificação de vários LOOPS de REFINO e temas aprendidos em sala quase que na forma de um checklist de estudos

### Prova P1 - início às 7:30 do dia 16 de abril, 2a feira - na Sala C1-30

- 📄 Regras de consulta a folha A4 própria apenas; data e local.
- 📄 Local da P1 (apenas P1; P2 será definida mais adiante) >>> C1-30

### Diversos adicionais referentes às temáticas até P1 - inclui contribuições de colegas de sala!

- 📄 Contribuição de Lucas Ribeiro - Ambiente de ilustração / exercício identificado por colega de sala de aula de PSI3471
- 📄 Contribuição de Matheus Ramos Morgado - Bases de dados da plataforma Kaggle
- 📄 Contribuição de Renan Weege Achjian - Parte A, descrição - Ilustração didática do gradiente descendente em Matlab

Windows taskbar showing icons for Start, Search, Edge, File Explorer, Task View, Downloads, PowerPoint, and system tray with time 07:24, date 11/04/2018, and notification icon.



🏠 Início > Meus Ambientes > 2018 > EP > PSI > Sistemas Eletrônicos Inteligentes I > Diversos adicionais referentes às temáticas até P1...  
> Contribuição de Renan Weege Achjian - Parte A, des...

## Contribuição de Renan Weege Achjian - Parte A, descrição - Ilustração didática do gradiente descendente em Matlab

Segue a descrição:

Os scripts a seguir realizam regressão linear pelo método da descida do gradiente.

É possível customizar os dados de treino, os pesos  $W$  iniciais e o valor de  $\eta$ .

Todos os scripts criam três gráficos, mostrando a reta/plano médio aprendida, a evolução do erro e dos parâmetros  $W$ , para vários valores de  $\eta$  (observe a velocidade de aprendizado e convergência do algoritmo!).

-Arquivo "Batch\_1input.m": regressão linear simples, uma entrada  $x_1$  e saída  $y$ . Usa aprendizado batch (considera todos os dados antes de dar um passo para a próxima época)





-Arquivo "SampleBySample\_1input.m": similar ao arquivo acima, mas considera apenas um dado por época. Note a diferença na curva de aprendizagem e estabilidade!

-Arquivo "Batch\_2inputs.m": entradas  $x_1$ ,  $x_2$  e saída  $y$ . Agora o programa calcula um plano médio. Veja os efeitos de aumentar a dimensão da entrada!

-Arquivo "SampleBySample\_2inputs.m": mesma situação acima, mas considerando apenas uma amostra por vez.

Atenciosamente,  
Renan Weege Achjian

Última atualização: segunda, 9 Abr 2018, 10:59

- 
- 
- 
- 

[Início](#) > [Meus Ambientes](#) > [2018](#) > [EP](#) > [PSI](#) > [Sistemas Eletrônicos Inteligentes I](#) > [Materiais do Prof. Emilio - Parte inicial do curso...](#)  
 > **IMPORTANTE >>>>>>** [Exercícios de ...](#)

## IMPORTANTE >>>>>> Exercícios de estudo e treino do Prof. Emilio em PSI3471.

### 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  $\text{sign}(\cdot)$  /  $\text{sinal}(\cdot)$  ou a tangente hiperbólica, o que preferir. Note que como a saída da função  $\text{sign} / \text{sinal}$  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. Faça um relatório simples de documentação de resultados comentados. Apresente-o a um colega de sala e explique seus resultados e conclusões. Incorpore novas conclusões e considerações que seu colega trouxe a seus resultados, registre o nome dele e explicita as contribuições que fez.

**Ex 4)** Defina dois problemas de regressão multivariada ( $y(X)$  é analógico) no contexto de Sistemas Eletrônicos / ou de Eletrônica e Sistemas / ou no contexto de sua ênfase de 4o ano se for outra / ou no contexto de seu módulo de EC3 de 5o ano (explicita disciplinas da EC3 em E&S às quais o seu problema se conecta; não vale PSI3471 ; - ) que possa se beneficiar de aprendizado de máquina e de treinamento de uma rede neural. Defina claramente as variáveis de entrada, de saída, suas unidades e significados, explique porque o regressor é algo útil, porque precisamos do aprendizado de máquina na modelagem, e defina como coletará os pares empíricos  $(X,y)$ .

Ex 4b) Ensaie ao menos um desses dois problemas no ambiente de prototipação rápida MBP (Multiple Back Propagation). Faça um relatório simples



contexto de sua ênfase de 4o ano se for outra / ou no contexto de seu módulo de EC3 de 5o ano (explicitamente disciplinas da EC3 em E&S às quais o seu problema se conecta; não vale PSI3471 ; - ) que possa se beneficiar de aprendizado de máquina e de treinamento de uma rede neural. Defina claramente as variáveis de entrada, de saída, suas unidades e significados, explique porque o regressor é algo útil, porque precisamos do aprendizado de máquina na modelagem, e defina como coletará os pares empíricos (X,y).

Ex 4b) Ensaie ao menos um desses dois problemas no ambiente de prototipação rápida MBP (Multiple Back Propagation). Faça um relatório simples de documentação de resultados comentados. Apresente-o a um colega de sala e explique seus resultados e conclusões. Incorpore novas conclusões e considerações que seu colega trouxe a seus resultados, registre o nome dele e explicitamente as contribuições que fez.

Ex 5) Defina dois problemas de detecção de padrões ( $y(X)$  é binário) no contexto de sistemas eletrônicos, um deles em imagens e outro não (explicitamente disciplina/s da EC3 em E&S às quais o seu problema se conecta; não vale PSI3471 ; - ) que possa se beneficiar de aprendizado de máquina e de treinamento de uma rede neural. Defina claramente as variáveis de entrada, de saída, suas unidades e significados, explique porque o regressor é algo útil, porque precisamos do aprendizado de máquina na modelagem, e defina como coletará os pares empíricos (X,y).

Ex 5b) Ensaie ao menos um desses dois problemas no MBP. Faça um relatório simples de documentação de resultados comentados. Apresente-o a um colega de sala e explique seus resultados e conclusões. Incorpore novas conclusões e considerações que seu colega trouxe a seus resultados, registre o nome dele e explicitamente as contribuições que fez.

Ex 6) Para um MLP de 2 camadas com topologia 3-3-1 (3 entradas, 3 neurônios intermediários e 1 neurônio de saída), deduza a fórmula da derivada parcial do Eqm (Erro quadrático médio) com relação a um peso de primeira camada (um peso que liga uma das entradas da rede a um dos 3 neurônios da primeira camada) e a fórmula da derivada parcial do Eqm com relação a um viés de neurônio da primeira camada.

Ex 6b) Deduza agora a fórmula da derivada de Eqm com relação a um peso que interliga a primeira camada de neurônios com o neurônio de saída. Deduza também a fórmula da derivada de Eqm com relação a um viés do neurônio de saída.

Ex 6c) Escreva agora com base nos seus resultados em 6 e 6b todas as 16 fórmulas de derivadas parciais do Eqm com relação aos 16 pesos sinápticos da rede (este "16" é claro inclui os 4 pesos de viés, que são também parâmetros a otimizar na estrutura 3-3-1).

Ex 6d) Como o item 6c pode ser usado por você para escrever um código de programa de aprendizado de pesos de uma rede neural? Além de explicar como, esboce o pseudo-código.

Ex7) \*\*\* AVANÇADO \*\*\* Varie o número de nós ( $N_{\text{nós}}$ ) numa das redes neurais de 2 camadas (estrutura de Cybenko) ensaiadas em exercícios de treino anteriores e mostre num gráfico duplo (dois plots) como as medidas de aderência "modeloRNA--dados\_empíricos" (medidas tomadas sempre ao final do treino por EBP) tanto para os dados experimentais de treino quanto para os dados experimentais de teste variam com o número de nós. Verifique se o gráfico da aderência ao conjunto de dados empíricos de treino varia monotonicamente com  $N_{\text{nós}}$ . Verifique se o gráfico da aderência ao conjunto de dados empíricos de teste varia com  $N_{\text{nós}}$  em formato de "U" / "U invertido" ("U" para erro e "U invertido" para aderência, já que erro e aderência são medidas opostas entre si) . Faça um relatório simples de documentação de resultados comentados. Apresente-o a um colega de sala e explique seus resultados e conclusões. Incorpore novas conclusões e considerações que seu colega trouxe a seus resultados, registre o nome dele e explicitamente as contribuições que fez.

já que erro e aderência são medidas opostas entre si) . Faça um relatório simples de documentação de resultados comentados. Apresente-o a um colega de sala e explique seus resultados e conclusões. Incorpore novas conclusões e considerações que seu colega trouxe a seus resultados, registre o nome dele e explicita as contribuições que fez.

**Ex8) \*\*\* AVANÇADO \*\*\*** Você sabe o que é um auto-encoder?

Ex8a) Faça alguma pesquisa bibliográfica e entenda-o no funcionamento e na sua utilidade em redes neurais profundas; ele é uma das técnicas importantes no contexto de Deep Learning. Spoiler ... Do ponto de vista estrutural, o auto-encoder é um MLP com mesmo número de entradas e saídas dados de treino multidimensionais  $X$  e  $Y$  com valores idênticos e uma camada de nós escondidos com menor dimensão que a dimensão da entrada / saída.

Ex8b) Ensaie um autoencoder para os  $X$  dos vários problemas ensaiados no MBP em exercícios de treino acima. Faça um relatório simples de documentação de resultados comentados.

**Ex9) (9a)** Prepare uma folha resumo (tamanho A4) com os conceitos e técnicas aprendidos até a P1

Ex9b) Identifique e liste os 10 conceitos e métodos que considera os mais importantes, aprendidos desde o início do curso. Compare a sua lista com as listas de colegas e discuta com eles a razão das divergências maiores entre as listas comparadas. Faria mudanças na sua lista dos 10 após essa comparação? Porquê exatamente.

Ex9c) Para cada um dos 10 itens que você selecionou: explique da melhor forma possível tal conceito / método para alguém que não conheça, escrevendo em 1 ou dois parágrafos enriquecidos com a apresentação fórmulas e imagens e diagramas pertinentes.

*// Os que seguem foram acrescentados em 04 de abril em sala de aula via slides debatidos com os alunos presentes //*

**Ex10) (10a)** No que impacta escolhermos o "epsilon" de Cybenko de alto valor (vide slides e enunciado do teorema de aproximação universal de Cybenko se tiver dúvidas sobre o que seja o "epsilon" nesse contexto)? O que muda na estrutura de Cybenko com isso (com epsilon de altos valores)?

Ex10b) No que impacta escolhermos o "epsilon" de Cybenko de baixo valor?

**Ex11)** Como definimos o número de nós da primeira camada do MLP numa estrutura de Cybenko (MLP de 2 camadas)?

**Ex12)** Liste o que ganhamos e o que perdemos se escolhermos usar POUCOS nós na construção de uma rede neural de 2 camadas e uma variável de saída (Estrutura de Cybenko).

Ex12b) Argumente em separado cada item de sua lista de ganhos e cada item de sua lista de perdas.

**Ex13)** Liste o que ganhamos e o que perdemos se escolhermos usar MUITOS nós na construção da rede neural.

Ex13b) Argumente em separado cada item de sua lista de ganhos e cada item de sua lista de perdas.

Última atualização: terça, 10 Abr 2018, 08:37





🏠 Início > Meus Ambientes > 2018 > EP > PSI > Sistemas Eletrônicos Inteligentes I > Prova P1 - início às 7:30 do dia 16 de abril, 2a f...

> Regras de consulta a folha A4 própria apenas; data...

## Regras de consulta a folha A4 própria apenas; data e local.

1) Como conversado em sala de aula, a consulta para a P1 está restrita a uma folha tamanho A4 própria preparada por você com suas anotações de estudo que considere mais relevantes, identificada claramente com seu nome completo seu NUSP e assinatura, e que será entregue junto com a prova; escaneie / fotografe essa folha de estudos antes do dia da prova para seus arquivos.

2) No dia da prova não será permitido nem necessário o uso de computadores, celulares ou quaisquer eletrônicos, apenas será necessária a consulta a sua folha A4 de estudos previamente preparada, identificada e entregue com a prova.

3) A prova ocorrerá dentro do horário de aulas na semana de provas do 4o ano de Eletrônica e Sistemas. Se tiver dúvidas sobre essas datas, consulte a tabela de aulas e provas PSI3471 disponível no STOA desde o início do semestre e projetada sala na primeira semana de aulas.

3b) Mais concretamente, a data da prova, seguindo a definição da CoC de E&S, será na segunda feira da semana de provas, dia 16 de abril às 7:30.

4) O local da prova será a sala de aula ou sala maior a ser definida mais proximamente à prova.

No STOA também está definido desde o início do semestre quem pode fazer PSubs por perda da P1 e os documentos que devem ser apresentados na secretaria para análise pelos professores da solicitação do aluno.

Última atualização: terça, 3 Abr 2018, 15:55



[Início](#) > [Meus Ambientes](#) > [2018](#) > [EP](#) > [PSI](#) > [Sistemas Eletrônicos Inteligentes I](#) > [Prova P1 - início às 7:30 do dia 16 de abril, 2a f...](#)  
> [Local da P1 \(apenas P1; P2 será definida mais adia...](#)

Local da P1 (apenas P1; P2 será definida mais adiante) >>> C1-30



*Para melhor acomodação, faremos a P1 de PSI3471 (apenas P1; P2 será definida mais adiante) na sala C1-30.*



Última atualização: quarta, 11 Abr 2018, 07:19

***Bons estudos!!!***

***Emilio, 2018***