

# MAC0460/5832 – Introduction to Machine Learning

DCC / IME-USP — First semester/2021

**Lista 3** – Prazo para entrega: 20/07/2021

A primeira parte desta lista visa avaliar o grau de compreensão sobre alguns tópicos. A segunda parte corresponde a uma auto-avaliação.

## PARTE I

1. Estudamos o problema de regressão linear e vimos formas de solucionar esse problema. Explique como poderia ser resolvido um problema de regressão polinomial.
2. Considerando o contexto de problemas de classificação binária, discuta similaridades e diferenças entre o algoritmo de regressão logística e o algoritmo SVM.
3. Na sua opinião, confrontando-se redes neurais e SVM, quais são as qualidades interessantes em cada um deles? Explique.
4. No contexto de *machine learning* e de acordo com o que discutimos, qual é a diferença entre validação e teste? Explique.
5. O que você entende por *overfitting*? Como podemos detectar *overfitting* e como podemos combatê-lo ?

## PARTE II

Durante o semestre, foram discutidos vários tópicos. Os principais estão listados a seguir:

- Aprendizado supervisionado × Aprendizado não-supervisionado
- Abordagem discriminativa × Abordagem gerativa
- Regressão × Classificação
- Otimização de função de custo
- Regressão linear, solução analítica e baseada em gradiente descendente
- Regressão logística, maximização da função de verossimilhança
- Desigualdade de Hoeffding, dicotomias, VC bound
- Teoria Bias-variance
- Redes de perceptrons e redes neurais multicamadas

- Algoritmo de backpropagation
- SVM, casos linearmente separáveis e não-linearmente separáveis
- Problemas de otimização quadrática
- Overfitting
- Regularização
- Validação, Cross-validation, Seleção de modelos
- Avaliação de classificadores
- Clustering, redução de dimensionalidade
- Imagens, Viola-Jones, Bag-of-words
- Redes neurais convolucionais
- Outros

6. Levando em consideração a lista acima, avalie o seu nível de aprendizado ao longo do semestre, respondendo as seguintes perguntas.

- Qual é a porcentagem de tópicos que você acredita ter compreendido bem ? [ 0% a 100%]
- Destaque um tópico sobre o qual você considera que mais avançou o seu conhecimento e disserte brevemente sobre ele.
- Destaque dois tópicos sobre os quais você considera que menos avançou o seu conhecimento e explique o porquê.
- De forma geral, considerando as respostas aos itens acima, qual nota entre 0 e 10 você daria para o seu grau de aproveitamento?

7. Levando em consideração a lista de tópicos acima, avalie a sua dedicação ao longo da disciplina, respondendo às seguintes perguntas.

- Porcentagem de tópicos que você estudou (ou assistindo as aulas – online ou offline, ou vendo os vídeos da Caltech, ou lendo o livro-texto, ou buscando e estudando material extra) [ 0% a 100% ]
- Quantos QT, Lista, ou EP deixou de fazer ou entregou com atraso? Se houve, quais são as justificativas dos atrasos ou da não-entrega?
- De forma geral, considerando as respostas aos itens acima, se sua dedicação fosse traduzida para frequência (presença), qual seria a sua frequência ? [ 0% a 100% ]

8. Avaliar é verificar se os objetivos foram alcançados. Nesta questão, levando em consideração suas expectativas iniciais, faça uma auto-avaliação sobre o seu desempenho na disciplina. Aborde sua facilidade com o conteúdo da disciplina, seu entendimento dos conceitos apresentados, sua assiduidade às aulas, sua participação em aulas e seu desempenho nas tarefas. Fique à vontade para adicionar outros comentários.