

**Universidade de São Paulo**  
**Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação**  
SCC 0270 – Redes Neurais e Aprendizado Profundo

## **Trabalho avaliativo**

### **Considerações preliminares:**

→ Este trabalho pode ser resolvido em grupo de até 3 alunos. Detaca-se que os alunos que constituem um grupo concordam com o documento entregue como resposta desta atividade e afirmam ter colaborado para a resolução dos exercícios propostos.

→ O entendimento dos respectivos conjuntos de dados para a realização dos exercícios propostos são de responsabilidade do aluno e serão levados em consideração na avaliação.

→ O documento de resposta do trabalho a ser entregue até o dia 30/04 através do sistema Tidia em um arquivo no formato PDF e deve ser formato como um relatório. O modelo deste relatório é de livre escolha do aluno, porém, a organização, o padrão e a apresentabilidade do documento serão levados em consideração na avaliação.

→ Os conjuntos de dados indicados neste documento deverão ser baixados de repositórios abertos disponíveis na internet. A escolha em direcionar a busca e a aquisição dos conjuntos de dados para os alunos é que um mesmo conjunto de dados pode ser obtido com formatos diferentes e pré-processamentos já realizados. Por tanto, o aluno pode escolher qual versão simplifica e/ou favorece a resolução dos exercícios propostos de acordo com a linguagem de programação utilizada.

→ Atenção!!! De acordo com a versão dos respectivos conjuntos de dados é possível que estes necessitem de pré-processamento para que os sinais de entrada sejam adequados para a técnica utilizada. Esta adequação é responsabilidade do aluno.

**Universidade de São Paulo**  
**Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação**  
SCC 0270 – Redes Neurais e Aprendizado Profundo

1. Utilizando o conjunto de dados **Iris**, faça:
  - 1.1. Realize a classificação deste conjunto de dados utilizando dois classificadores. Estes classificadores podem ser obtidos através de técnicas distintas ou por arquiteturas diferentes de uma mesma técnica. O objetivo é alcançar a melhor classificação possível. Detalhe quais as técnicas utilizadas e as suas respectivas configurações.
  - 1.2. Defina um método de validação para ser utilizado e, assim, avaliar o desempenho alcançado por cada classificador. Os resultados de treinamento e de teste devem ser organizados e apresentados de maneira que permitam compreender o comportamento do classificador. Podem ser utilizadas as médias dos resultados nas etapas de treinamento e de teste (em métodos de validação com mais de um ciclo). Os valores absolutos de cada ciclo do método de validação também podem ser utilizados, desde que organizados para que a visualização seja compreensível. Essa escolha deve ser feita pelo grupo de acordo com a definição de como pretende apresentar os resultados.
  - 1.3. De acordo com os resultados, existe algum indício do classificador ter alcançado uma taxa de generalização satisfatória do padrão aprendido? Demonstre e explique.

**Universidade de São Paulo**  
**Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação**  
SCC 0270 – Redes Neurais e Aprendizado Profundo

2. Utilizando o conjunto de dados **MNIST**, faça:
  - 2.1. Realize a classificação deste conjunto de dados utilizando dois classificadores. Estes classificadores podem ser obtidos através de técnicas distintas ou por arquiteturas diferentes de uma mesma técnica. O objetivo é alcançar a melhor classificação possível. Detalhe quais as técnicas utilizadas e as suas respectivas configurações.
  - 2.2. Defina um método de validação para ser utilizado e, assim, avaliar o desempenho alcançado por cada classificador. Os resultados de treinamento e de teste devem ser organizados e apresentados de maneira que permitam compreender o comportamento do classificador. Podem ser utilizadas as médias dos resultados nas etapas de treinamento e de teste (em métodos de validação com mais de um ciclo). Os valores absolutos de cada ciclo do método de validação também podem ser utilizados, desde que organizados para que a visualização seja compreensível. Essa escolha deve ser feita pelo grupo de acordo com a definição de como pretende apresentar os resultados.
  - 2.3. De acordo com os resultados, existe algum indício do classificador ter alcançado uma taxa de generalização satisfatória do padrão aprendido? Demonstre e explique.
  - 2.4. No site oficial do conjunto de dados MNIST (<http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>) existe uma tabela com alguns classificadores utilizados para a classificação deste conjunto de dados. Com base nas taxas de erro apresentadas, o melhor classificador construído neste trabalho supera quantas propostas citadas?