

MAC05921 – Tarefa 2: Comparação NN \times CNN no MNIST

Nome da(o) Aluna(o)

7 de setembro de 2025

Resumo

Este relatório resume a implementação e as explorações pedidas: treinamento de uma rede totalmente conectada (NN) e de uma rede convolucional (CNN) no dataset MNIST, com comparação de curvas de *loss*, *early stopping*, desempenho em validação e teste, e observações sobre overfitting.

Implementação

A implementação foi realizada em **PyTorch**. O código de referência é próprio, inspirado na documentação oficial. Modelos: (i) **MLP**: Flatten \rightarrow Linear-ReLU \rightarrow Linear-ReLU \rightarrow Linear; (ii) **CNN** compacta: Conv-ReLU-Pool \rightarrow Conv-ReLU-Pool \rightarrow Linear-ReLU \rightarrow Linear. O número de parâmetros foi mantido da mesma ordem de grandeza em ambos, para comparação justa.

Dados e protocolo. Usou-se MNIST com normalização padrão. Do conjunto de treino, foram selecionados n exemplos por classe (valor usado: `samples_per_class`), divididos em treino/validação (fração v). Critério de *early stopping* pela *val loss* (paciência = `patience`). Métrica: acurácia.

Resultados e observações

- **Curvas de treino/validação:** ver Figuras ?? e ??.
- **Matrizes de confusão (teste):** Figuras ?? e ??.
- **Resumo numérico:** vide `resultados.csv` (acurácia de teste e melhor *val loss*).

Diferenças NN \times CNN. Em geral, a CNN converge para melhores perdas/acentua maior invariância a variações locais (traduções/ruídos), enquanto a NN tende a sobreajustar mais cedo quando o conjunto é pequeno. (Detalhar com base nos seus números.)

Explorações adicionais (opcional). Relatar resultados de dados com ruído/desbalanceamento, t-SNE e Grad-CAM (se feitos), comentando impactos na generalização e na robustez.

Conclusões

(1) Descrever o que foi observado na comparação NN \times CNN; (2) indicar limitações (tempo, GPU, tamanho do conjunto); (3) sugerir próximos passos (hiperparâmetros, arquiteturas um pouco maiores, *data augmentation*).

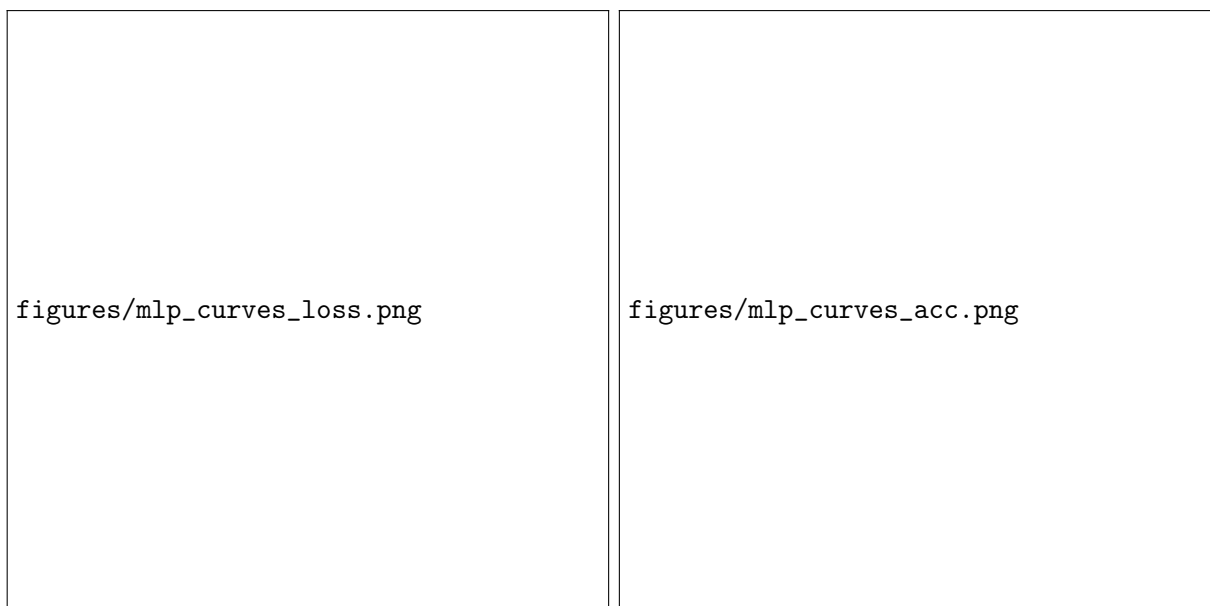


Figura 1: Curvas de loss e acurácia (MLP).

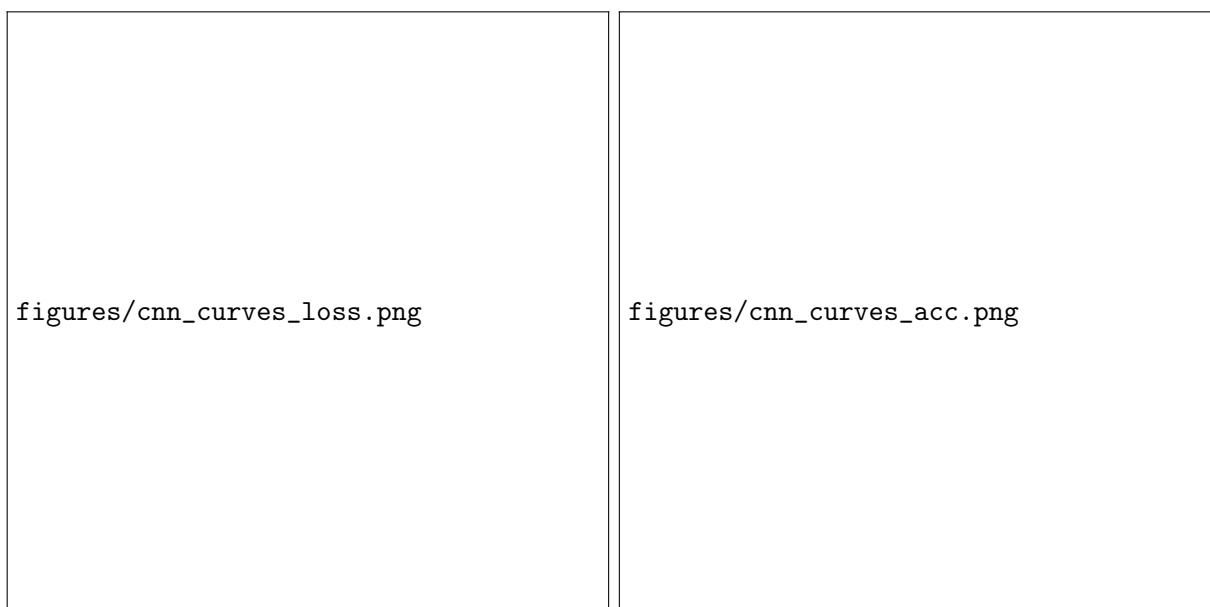


Figura 2: Curvas de loss e acurácia (CNN).

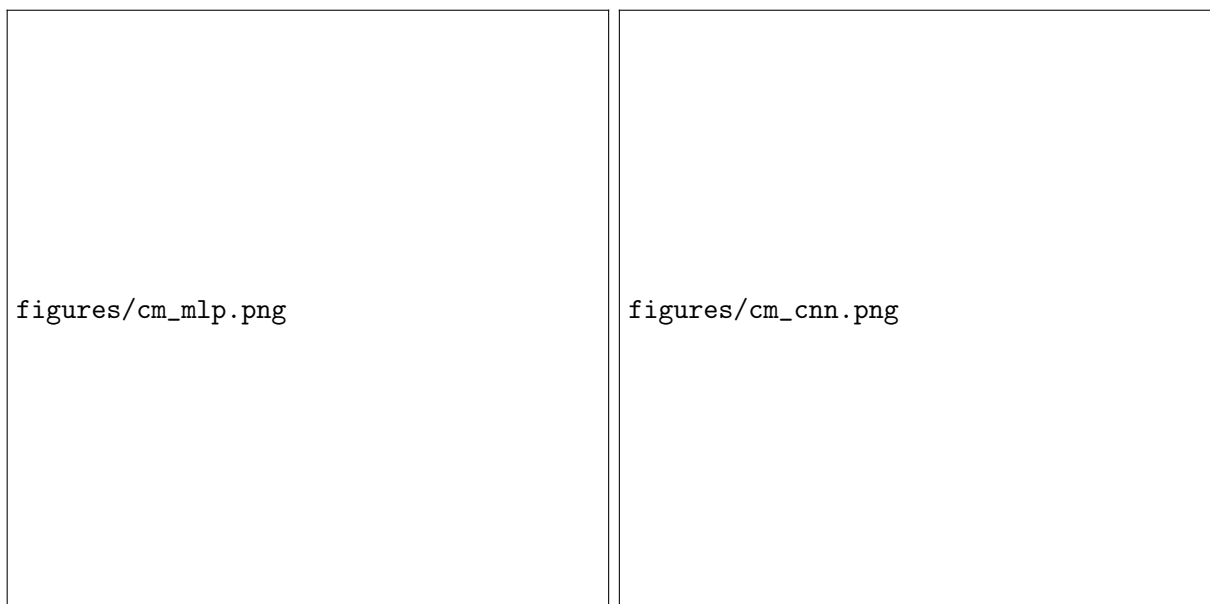


Figura 3: Matrizes de confusão (teste) para MLP (esq.) e CNN (dir.).