

	Universidade Federal do Ceará	
	Disciplina: APRENDIZAGEM DE MÁQUINA PROBABILÍSTICA	Código: CK0475/CKP9013
	Professor(a): César Lincoln C. Mattos	
	Semestre: 2025.2	
	Discente:	Matrícula:
	Curso: Ciência da Computação, Ciência de Dados e Pós-graduação	

Trabalho 6

Leia as Instruções:

- O trabalho é individual.
- As implementações poderão ser realizadas em quaisquer linguagens de programação.
- Para a avaliação do trabalho, recomenda-se o envio de arquivo Jupyter notebook com os códigos executados e os resultados visíveis nas células.

1. Treine um modelo **Autoencoder** (AE) e um modelo **Variational Autoencoder** (VAE) a partir do dataset FashionMNIST (<https://github.com/zalandoresearch/fashion-mnist>). Use a partição de teste como conjunto de validação, não a incluindo no treinamento dos modelos. Use os códigos e dados fornecidos.

Note que há trechos de código omitidos que devem ser completados (procure por “COMPLETE AQUI!”): função encode do VAE; plot functions (ao final do notebook).

Em seguida:

- Mostre a projeção no espaço latente obtida para os dados de treino em ambos os modelos. No caso do modelo VAE, projete uma amostra da distribuição projetada. Qual a diferença entre as duas projeções?
 - Gere múltiplas novas imagens, amostrando de $\mathcal{N}(\mathbf{0}, \mathbf{I})$ e usando o decodificador de ambos os modelos treinados. Qual a diferença entre as amostras obtidas?
2. Modifique os modelos da questão anterior tornando-os condicionais à classe da imagem. Para tanto, execute as 2 modificações a seguir:
 - Concatene à entrada do codificador o rótulo da imagem.
 - Concatene à entrada do decodificador o rótulo da imagem.

Note que o rótulo deve ser codificado em one-hot-encoding.

Em seguida:

- Mostre a projeção no espaço latente obtida para os dados de treino em ambos os modelos. O que diferiu das projeções da questão anterior?
- Gere múltiplas novas imagens, amostrando de $\mathcal{N}(\mathbf{0}, \mathbf{I})$ e usando o decodificador de ambos os modelos treinados, condicionados a diferentes valores de rótulos (entre 1 e 10). O que diferiu das imagens geradas na questão anterior?