

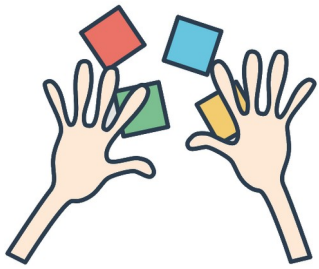
AUP-BIO 24/25

Tema U1: Fundamentos de ML Bioinspirado

Lab 4: Algoritmos inspirados en el sistema inmunológico.

2024/2025

David Olivieri
Leandro Rodriguez Liñares
Uvigo, E.S. Informatica



Manos-a-la-obra: #1

1. Comprensión y Ejecución de los Modelos AIS y DNN para Detección de Anomalías

Trabajarás con tres enfoques diferentes:

- Algoritmo de Selección Clonal (CSA) con ventana temporal
- Algoritmo de Selección Negativa (NSA) con ventana temporal
- Red Neuronal Profunda (DNN) (o con Autoencoder en Keras)

a) Análisis del Código

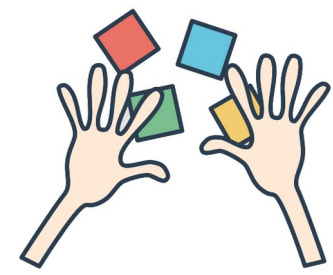
- Lee y analiza la implementación de los algoritmos mencionados para detección de anomalías.
- Identifica los componentes principales de cada método, incluyendo:
 - Cómo los algoritmos inspirados en el sistema inmune detectan anomalías.
 - Cómo se entrena el autoencoder y cómo se usa para detección de anomalías.

b) Experimento con Datos Simulados

- Utiliza un conjunto de datos sintéticos de series temporales en streaming para probar los algoritmos.
- Implementa los métodos y observa su comportamiento en estos datos.

c) Análisis Comparativo

- Compara el rendimiento de CSA, NSA y el Autoencoder DNN en función de métricas clave (por ejemplo, precisión, recall, F1-score y tasa de detección de anomalías).
- Discute las fortalezas y debilidades de cada método.



Manos-a-la-obra: #2

1. Experimentación con un Conjunto de Datos del Mundo Real

- Ahora, aplicarás los algoritmos a un conjunto de datos real para la detección de anomalías en datos en streaming.
- Conjunto de Datos: Numenta Anomaly Benchmark (NAB)
 - NAB es un conjunto de datos ampliamente utilizado para la detección de anomalías en series temporales.
 - Puedes encontrarlo en Kaggle:
<https://www.kaggle.com/datasets/boltzmannbrain/nab>

Instrucciones

a) Evaluación de Modelos en el Conjunto de Datos NAB

- Entrena y evalúa CSA, NSA y el Autoencoder DNN en los datos de NAB.
- Ajusta los hiperparámetros según sea necesario para mejorar el rendimiento.

b) Análisis y Discusión

- Compara la efectividad de cada método.
- ¿En qué se diferencia la detección de anomalías basada en AIS de la basada en autoencoders?
- Discute cualquier limitación observada, problemas de escalabilidad o ventajas de cada método.
- Considera aspectos como complejidad temporal, falsos positivos y capacidad de generalización.