



Metaheurísticas

Curso 2024/2025



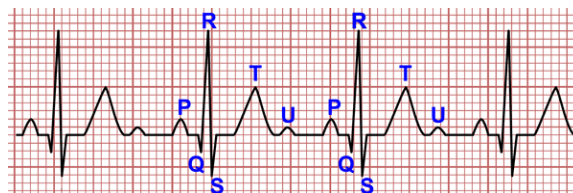
Práctica 3

Estamos trabajando en una empresa que se dedica a generar sensores que pueden ser aplicados a diferentes dominios y problemas. Estos sensores que diseñamos y producimos, emiten valores en intervalos de tiempo constante. Por ejemplo, tenemos sensores de temperatura que al instalarlos nos generan la temperatura de una habitación cada minuto. Tenemos otros sensores que detectan la humedad del ambiente y generan los datos cada tres segundos.

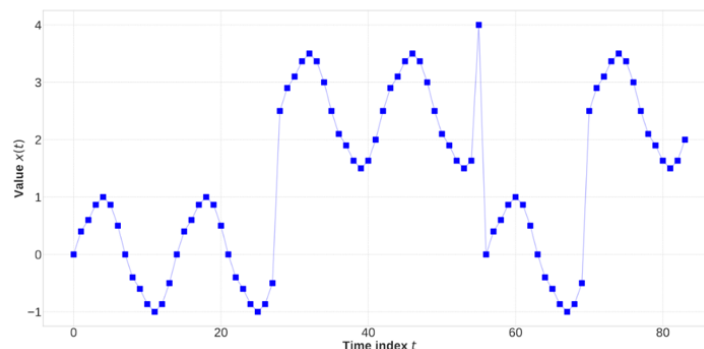
Nuestra empresa quiere dar un salto cualitativo y desea ofrecer una nueva versión del firmware de los sensores para que no sólo emitan los valores (temperatura, humedad, etc), sino que ofrezcan al usuario fragmentos repetitivos de las señales con el fin de determinar tendencias o patrones de comportamiento en las señales. Un ejemplo muy claro es un sensor, diseñado hace unos años, que ofrece la actividad eléctrica del corazón, lo que se conoce como electrocardiograma.



En un electrocardiograma, el experto en el dominio (un médico), puede ver diferentes ondas que son comunes a cualquier persona, incluso cuando estas ondas o estructuras no son exactamente iguales unas de otras y dependen de la actividad, etc.



Esto mismo ocurre en otros campos, donde las señales emiten comportamientos periódicos, incluso cuando esa periodicidad (estructura de la señal) está desplazada en cuanto a valores (eje y).



El objetivo de esta práctica es ser capaz de identificar patrones de comportamiento similar en series temporales, de manera que los sensores que ofrecemos en nuestra empresa no sólo produzcan los valores reales de la medición, sino que ofrezcan etiquetas (cuando sea posible) de la señal. Una especie de transformación de un dominio continuo a un dominio discreto. Aunque no es una transformación al uso ya que un conjunto de valores discretos podría, a su vez, agruparse. Por ejemplo, las ondas P,Q,R,S,T,U, en conjunto, pueden unificarse para indicar un pulso del corazón.

El alumnado deberá diseñar e implementar en Python un algoritmo evolutivo para resolver el problema que se plantea, pudiendo considerar cualquier conjunto de datos que desee, siempre que sea una serie temporal. El algoritmo resultante, y que podrá probarse sobre diferentes conjuntos de datos para comprobar su exactitud en la detección de patrones repetitivos, se evaluará con un conjunto de datos que se proporcionará una vez que la práctica está entregada. Este conjunto servirá como tester del buen funcionamiento del algoritmo propuesto.

Se deberá entregar tanto el código en Python como un informe en el que se explique tanto de manera teórica como experimental:

- Descripción de la metodología utilizada.
- Descripción de cómo se debe ejecutar el algoritmo, con diferentes opciones. Manual de usuario.
- Análisis/Demostración del comportamiento del algoritmo en diferentes problemas.
- Descripción de las bondades y debilidades del algoritmo propuesto.

Criterios de Evaluación

- Calidad de la propuesta (50%): Se valorará que el resultado sea bueno cuando se teste sobre el conjunto de datos de prueba.
- Eficiencia de la propuesta (10%): Se valorará que el tiempo de cómputo sea lo menor posible.
- Documentación (20%): Descripción de la metodología, manual de usuario, análisis del comportamiento del algoritmo, descripción de ventajas e inconvenientes.
- Presentación del Informe (10%): Correctitud en la presentación del informe.
- Defensa (10%): Defensa de las propuestas realizadas y del informe de prácticas ante el profesor. Uso de material de apoyo para la defensa.