Actividad 3 Laboratorio: RNN y sus aplicaciones en las series temporales

Objetivos

En este laboratorio vamos a aprender a utilizar redes neuronales recurrentes para resolver problemas asociados con series temporales. Las RNN suelen estar asociadas con el procesamiento del lenguaje natural o el tratamiento de textos y, esta actividad va a servir para que veáis más aplicaciones de este tipo de redes neuronales.

Descripción

La práctica consta de ocho ejercicios a través de los cuales se diseñará una RNN y se aplicará a un problema de series temporales.

Criterios de evaluación

Se evaluarán:

* Resultados obtenidos, acorde con lo indicado en el *notebook*.
* Código: ha de compilar y ser claro, apoyándose con comentarios que clarifiquen lo que se hace en las partes más complejas.
* Claridad de las conclusiones y comentarios.
* En aquellos ejercicios más abiertos, utilización de gráficas o tablas para soportar las conclusiones.

Entregable

* *Notebooks* en formato .ipynb
* Ficheros PDF con los resultados del *notebook* (se puede obtener directamente desde los *notebooks* «imprimiendo» en PDF).
* En caso de no entregar el *notebook* o el fichero PDF, se penalizará al alumno con 1 punto en la nota final del trabajo por entrega incompleta.

Rúbrica

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| RNN y sus aplicaciones en las series temporales  (Valor real: 5 puntos) | | Descripción | Puntuación máxima  (puntos) | Peso  % |
| Ejercicio 1 | | Creación de las variables de entrenamiento. | 0.4 | 4% |
| Ejercicio 2 | | Creación de la función o método windowed\_dataset. | 1.6 | 16 % |
| Pregunta 3.1 | | Creación de la variable train\_set | 0.5 | 5% |
| Ejercicio 3.2 | | Diseño del modelo de la red neuronal siguiendo los parámetros establecidos. | 4 | 40% |
| Ejercicio 4 | | Completar el código solicitado siguiendo los parámetros del ejercicio. | 0.5 | 5% |
| Ejercicio 5 | | Complicar la red neuronal siguiendo los parámetros establecidos en el ejercicio. | 1.5 | 15% |
| Ejercicio 6 | | Diseñar el modelo pedido en el ejercicio. | 0.5 | 5% |
| Ejercicio 7 | | Compilación de la red neuronal con los parámetros establecidos. | 0.5 | 5% |
| Ejercicio 8 | | Responder a la pregunta apoyándote en el código necesario. | 0.5 | 5% |
|  |  | | **10** | **100 %** |

Nota técnica 1

Esta nota técnica es una herramienta pedagógica para que el **profesor dinamizador** pueda desarrollar su clase presencial. Se trata del guion que podrá seguir con los estudiantes para entender, corregir y explicar la actividad de la forma más apropiada, teniendo en cuenta el punto de vista desde el que se preparó su enunciado y la finalidad que se buscaba.

1. **Planteamiento de la actividad**

En la fecha fijada en la programación semanal para el planteamiento de la actividad, se deberá abrir un **foro** para ayudar a los estudiantes a enfocar la actividad, para responder correctamente las distintas preguntas, orientar en qué se debe fijar en cada una, si debe repasar algún punto concreto del tema, qué debe tener en cuenta en cada pregunta, etc.

En este caso, se dará la opción a los alumnos de hacer el laboratorio en grupo o de forma individual, indicando a los alumnos que formen sus propios grupos en caso de que quieran hacerlo en grupo.

1. **Dudas de la actividad y refuerzo**

Al principio de la última semana que esté abierta la práctica, el profesor tendrá una sesión de una hora para atender las dudas que le plantee el estudiante y reforzar las respuestas dadas en el foro de actividades a las dudas planteadas. Por si no surgieran dudas, el profesor deberá llevar preparados los principales conceptos e ideas a reforzar.

Recomendaciones didácticas para una sesión de 2 horas

Ejemplo de clase

|  |  |
| --- | --- |
| Introducción: se debe comenzar destacando los objetivos y propósitos de la actividad. | 10 minutos |
| Se analiza la información de interés para identificar el problema y lo que se espera obtener como entregable. En este punto, se leerá con los alumnos detalladamente todo el laboratorio para que tengan claro el objetivo. Se pondrá especial énfasis en que se sigan las instrucciones del laboratorio por parte de los alumnos. | 20 minutos |
| Se presenta al estudiante ejemplos alternativos y se lleva a cabo el análisis y diseño detallado de la solución a estos ejemplos.  Ejemplos alternativos podrían ser:   * LSTM: Se revisará con los alumnos ejemplos prácticos de cómo usar una LSTM para predicción de series temporales. * Python: En caso de que algún alumno tenga algunas dudas sobre las funciones que se usan, se procederá a explicárselas con algo más de detalle. | 20 minutos |
| Se expone el documento de respuesta que debería entregar el estudiante al problema similar planteado, en el que se refuerza las competencias adquiridas y los aspectos a valorar que figuran en la rúbrica. | 10 minutos |
| Se concluye con recomendaciones y consejos para la elaboración de la actividad antes de dejarles un rato para que puedan trabajar entre ellos. | 10 minutos |
| Se abrirá un debate con los alumnos en el propio laboratorio en el que se les dejara intervenir en pequeños grupos (aunque luego no hagan el trabajo en grupo) comentando como ellos piensan que se solucionaría el laboratorio. | 50 minutos |
|  |  |

Nota técnica 2

En este caso se trata del guion que deberá seguir el profesor sobre los términos que por su complejidad necesitan de refuerzo. Se indicará qué contenidos deben reforzarse.

Recomendaciones didácticas para una sesión de 1 hora

* La sesión debe estar enfocada a resolver las dudas que tengan los estudiantes relacionadas con la actividad concreta.
* En función de la cantidad de dudas que se hayan planteado, el profesor llevará preparados aquellos conceptos en lo que sea necesario profundizar.

Ejemplo de clase con resolución de dudas y refuerzo

|  |  |
| --- | --- |
| Introducción: se debe comenzar destacando los objetivos y propósitos de la clase. | 5 minutos |
| Se plantean y resuelven las dudas que ha recibido el profesor en relación con la actividad. Se recomienda al profesor elaborar una lista de preguntas que pueda servirle como guion para la aclaración de las dudas, apuntando las dudas que puedan surgir para resolverlas al final de la clase. | 30 minutos |
| Se repasará con los alumnos de forma práctica los conceptos relacionados con las LSTM, de forma que cuando las vayan a usar en este laboratorio entiendan cada uno de los pasos que se indica en la actividad. | 15 minutos |
| Se volverá a revisar las instrucciones de creación de la función model\_forecast y si alguno de los alumnos tiene alguna duda sobre Python se le contestara, pero sin resolver el código de la función. | 5 minutos |
| Se resolverán las dudas que hayan podido surgir en esta clase. | 5 minutos |

Ejemplo de clase solo con refuerzo

|  |  |
| --- | --- |
| Introducción: se debe comenzar destacando los objetivos y propósitos de la clase. | 5 minutos |
| Se repasará con los alumnos de forma práctica los conceptos relacionados con las LSTM, de forma que cuando las vayan a usar en este laboratorio entiendan cada uno de los pasos que se indica en la actividad. | 30 minutos |
| Se harán ejemplos prácticos del uso de LSTM bidireccionales, con distintos parámetros. Además, se les enseñara a los alumnos a apilar LSTM recordándoles la importancia del uso del “return sequences=true”. | 10 minutos |
| Se volverá a revisar las instrucciones de creación de la función model\_forecast y si alguno de los alumnos tiene alguna duda sobre Python se le contestara, pero sin resolver el código de la función. | 10 minutos |
| Se resolverán las dudas que hayan podido surgir en esta clase. | 5 minutos |
|  |  |