



Series de Tiempo

Tarea: Modelos Ingenuos y primeros pasos para construir un modelo probabilístico.

¡Bienvenido(a)!

Te invitamos a realizar el primer trabajo.

- **Objetivo:** Ajustar modelos ingenuos a una serie de tiempo. Interpretar los resultados y analizar si los residuos presentan estructura
- **Tipo de actividad:** Grupal
- **Tipo de evaluación:** Sumativa
- **Ponderación:** 15%
- **Puntaje:** 60 puntos
- **Calificación:** Escala de 1 a 7, con una exigencia de 50%. La nota mínima para aprobar es 4.0.

Evaluación

Descarga el [instrumento de evaluación](#) y revísalo antes de realizar la actividad.

Instrucciones

1. Antes de comenzar, debes haber revisado las siguientes clases y la lectura: videos, tutoriales y lecturas hasta la semana 3.
2. Leer con atención el siguiente caso y responde según lo indicado.

3. Esta Tarea debe ser desarrollada completamente en lenguaje de programación Python, y estructurarse en formato de Notebook (seguir buenas prácticas de escritura y programación, e incluir comentarios o celdas de markdown suficientes para explicar claramente todos los códigos computacionales).
4. Una vez finalizada la actividad, guarda un archivo con el nombre "Tarea1_Apellidos_Integrantes", luego suba ambos archivos a la plataforma siguiendo las siguientes instrucciones:
 - Haz clic en el botón para agregar entrega. Se abrirá una nueva ventana que permite arrastrar el archivo y subirlo.
 - Comprueba que el archivo arrastrado es el correcto y presiona el botón para guardar cambios. El documento quedará guardado en la plataforma.

Enunciado

Introducción

Esta tarea está pensada en abordar y profundizar los métodos ingenuos para ajustar series temporales, así como también analizar si existe evidencia empírica que un modelo de serie de tiempo debería ser adecuado. Específicamente, se ajustarán modelos de suavizamiento exponencial y métodos de descomposición, así como también se analizarán las funciones de autocorrelación (simple y parcial) muestrales. Finalmente, se dan los primeros pasos en comprender como este tipo de modelos nos permite predecir observaciones futuras, cuantificando, de cierto modo el error o la calidad del ajuste.

Descripción del problema

(55 puntos) La serie "IPC.xlsx" (disponible en la plataforma) corresponde al índice de precio al consumidor de Chile desde abril de 1989 hasta junio de 2023 medido de forma mensual. El objetivo del análisis es predecir el IPC para el segundo semestre de 2023, es decir, de julio a diciembre de 2023.

- I. (Parte I: 5 puntos) Preparación de la data:

- a) Dar el formato adecuado para aplicar los métodos de series de tiempo en python. Identifique claramente el periodo de la serie
 - b) Separar la data en dos partes (entrenamiento y validación), donde reserve la información de enero a junio de 2023 que actuará como muestra de validación mientras que el resto será la muestra de entrenamiento de los modelos. Grafique la serie, diferenciando con colores la parte entrenamiento y validación
- II. (Parte II: 15 puntos) Suavizamiento Exponencial:
- a) Según la gráfica de la serie que método de suavizamiento exponencial (Simple, Holt, Holt-Winters) es apropiado. Justifique la elección.
 - b) Aplique un método de suavizamiento exponencial propuesto en a) a la muestra de entrenamiento, determine la(s) constante(s) de suavizamiento junto con el error cuadrático medio de predicción en la muestra de entrenamiento.
 - c) Obtenga las predicciones para la muestra de validación junto con el error cuadrático medio de las predicciones. Grafique las predicciones junto a la serie original.
- III. (Parte III: 15 puntos) Métodos de Descomposición:
- a) Aplicar un filtro de media móvil a la serie de entrenamiento, para separar la serie en tendencia, componente periódica y ruido. Debe especificar si asume un modelo aditivo o multiplicativo. Graficar las tres componentes.
 - b) Ajustar la tendencia determinista utilizando la tendencia estimada desde la serie filtrada. Con la tendencia determinista estimada predecir los meses de enero a junio de 2023.
 - d) Agregar a la predicción de la tendencia realizada en el ítem b) la componente periódica respectiva para cada mes. Obtener el error cuadrático medio de las predicciones. Grafique las predicciones junto a la serie original.
- IV. (Parte IV: 8 puntos) Comparación Suavizamiento Exponencial y Métodos de Descomposición:
- a) Comparar los métodos aplicados en la parte II. y III. ¿Cuál tiene mejor rendimiento?

- b) Para el modelo seleccionado en el ítem anterior, realizar la predicción para los meses de julio a diciembre de 2023.

V. (Parte V: 12 puntos) Funciones de autocorrelación:

- a) Considere la parte del ruido obtenida en la parte (III.a), es decir, el ruido del método de descomposición. Obtenga las funciones ACF y PACF muestrales e interprétalas.
- b) Según el test de Box-Pierce-Ljung, ¿existe estructura de correlación en los residuos del modelo de descomposición?. Realice la gráfica de los p-valores para responder a la pregunta.
- c) ¿Cómo utilizaría la información de la autocorrelación muestral para intentar mejorar el resultado del método de descomposición?, ¿hay evidencia que se puede mejorar o está bien como está el modelo?

Consideraciones adicionales

(5 puntos) Adicional al desarrollo de la tarea se considerará como parte de la nota

- Entrega realizada en el formato que corresponde y con la extensión solicitada. Indicando la bibliografía si es que hubiere.
- Información expuesta de manera clara y organizada, utilizando un vocabulario técnico apropiado.
- Realizar dos secciones una que contenga las respuestas a las preguntas y otra con el código desarrollado.

Aspectos de formato

Considera los aspectos de formato que se describen a continuación:

- Letra Arial 12 normal, interlineado simple.
- Extensión: Entre 1500 - 3000 palabras.
- Utilizar formato APA en citas al interior del texto y en la bibliografía.

¡Mucho éxito!

Importante: la fecha de entrega está indicada en el calendario del curso. Cuidar la redacción y la ortografía. Si tienes alguna duda sobre los contenidos o sobre cómo realizar

esta actividad, puedes utilizar la herramienta "Mensajes" y enviar tu pregunta. Recibirás la respuesta de su tutor con las orientaciones correspondientes