

Trabajo No 2 de Técnicas de Pronósticos

Modelos ARMA-SARMA para los Residuos Estructurales

Octubre de 2022

1. Descripción del Trabajo

1. El trabajo consiste de cuatro (4) puntos y tiene un valor de 33% de la nota final. Desarrollar cada punto por separado. En Moodle está el tema y la fecha límite de entrega.
2. El objetivo es encontrar el posible mejor modelo ARMA-SARMA para los residuos estructurales, ϵ_t , del modelo de componentes o de los modelos de Espacio de Estados, utilizados para pronosticar en el trabajo No 1.

Hay que identificar una pareja $p, q = 0, 1, 2 \dots$ tal que $\epsilon_t \sim ARMA(p, q)$, ó parejas $(p, q), (p_s, q_s)$ tales que $\epsilon_t \sim SARMA(p, q)(p_s, q_s)[s]$. Y estimar el modelo escogido y calcular los pronósticos.

Finalmente, comparar los pronósticos del modelo estructural o del modelo de espacio de estados, con los que se obtienen al sumarles los pronósticos calculados con el modelo ARMA-SARMA.

Puntos del Trabajo

Asuma la estrategia de validacion cruzada utilizada en el Trabajo No 1.

1. (25/25) **Pruebas de incorrelación.** Reporte la gráfica de la fac con las bandas de Bartlett, para los residuos estructurales obtenidos con el modelo escogido en el Trabajo 1. Interprete el resultado. Realice las Pruebas de incorrelación Ljung-Box y Durbin-Watson. Concluya sobre si los residuos están incorrelacionados o no.

En caso de estar incorrelacionados (ruido blanco) utilice una de estas alternativas: 1) use los residuos del segundo modelo. 2) si el anterior también es ruido blanco use una de las series alternas que se colocaron en Moodle, en la sección del tema del Trabajo No 2, indicando el número de la serie, y elabore los puntos restantes dejando una parte para entrenamiento y otra para validación de pronósticos.

2. (25/25) **Identifique** un posible modelo ARMA-SARMA , usando: 1) la función `auto.arima()` de la librería `forecast`. Use el código siguiente.

```
auto.arima(y,stationary=TRUE, seasonal=TRUE,ic= "aicc")
```

2) la función `armasubsets()` de la librería `TSA`. Reporte ambos modelos. Reporte ambos resultados.

3. (25/25) **Estimación** Estime los dos modelos con la función `arima()`. Escoja el de menor AIC, que se calcula con `AIC(modelo)`. Con el modelo escogido valide los residuos con las bandas de Bartlett y la prueba Ljung-Box. En caso de no obtener incorrelación reporte este resultado.
4. (25/25) Calcule los pronósticos para la validación cruzada. Reporte MAPE, RMSE, U-Theil para éstos. Concluya cuál modelo pronostica mejor.

No	Modelo
1	Exponencial lineal + indicadoras, Cap 3
2	Exponencial cuadrático + indicadoras, Cap 3
3	Descomposición STL, §5.1.2, pag. 97
4	Prophet §5.1.3, pag. 99
5	Holt-Winters espacio de estados §5.2.1, pag. 103
6	Holt-Winters componentes §5.2.2, pag. 105
7	Holt-Winters amortiguado §5.2.5, pag. 108
8	Red neuronal autoregresiva NNAR §5.4, pag. 115

Cuadro 1: Modelos para Series de Tiempo

Cuadro 2: Asignación de modelos y serie por grupo

Serie No	mod 1	mod 2	Estudiantes
1	1	5	Brandon López Avendaño – Carlos Andrés Duque Granda
2	1	6	Camilo Andrés Cabrera Meneses – John Mario Montoya Zapata
3	1	7	Melisa Tuiran Ruiz – Maria Rosales Silva – Daniel Ceballos González
4	1	8	Andrés Felipe Herrera Gómez – Estefany López Toro
5	2	5	Beatriz Cecilia Usta Díaz – Diana Catalina Peña Vasquez
6	2	6	Yuliany Rojas Londoño – Angel Mateo Ramírez Londoño
7	2	7	Jhair Santiago Martinez Osorio – Catalina Londoño Ceballos
8	2	8	Clara Mercedes Niño Perea – Laura Natalia Mesa Ruiz
9	3	5	José Luis Hoyos Cuadrado – Carolina González Pérez
10	3	6	Sara Cardona Gómez – Danilo Marcelo Osorio Copete
11	3	7	Maria Alejandra Patiño Restrepo – Santiago Montaña Buitrago
12	3	8	Esteban Palacio Pérez
13	4	5	Brayan Valdez Arango
14	4	6	Luis Martínez Escobar
15	4	7	Pablo Andrés Jarava Guerra
16	4	8	Jhon Jairo Gómez Cárdenas
18	4	5	Maria Camila Arango Home
20	2	7	Steven David Cabrera Linero