

Ejercicio 1.

Para llevar a cabo este ejercicio hemos realizado dos regresiones, que explicamos a continuación:

Tasa variación PIB industrial_i = δI + δI Tasa variación PIB_i

Tasa variación PIB servicios_i = δS + δS Tasa variación PIB_i

Vamos a analizar cada una de las afirmaciones por separado porque hemos planteado un modelo para comprobar cada una de ellas. En cada uno de los modelos lo único que cambiamos es la variable endógena, que en el primer modelo será la tasa de variación del PIB industrial y en el segundo será la tasa de variación del PIB de servicios. En ambos casos, la variable exógena será la tasa de variación del PIB.

1ª afirmación El autor piensa que la industria es muy sensible a fluctuaciones en el conjunto del sistema productivo.

Hemos creado el siguiente programa para estimar el primer modelo a través del programa TSP:

```
freq n;
smpl 71 90;
load(file='a:ind.txt',format=free)I;
print I;
load(file='a:PIB.txt',format=free)PIB;
print PIB;
regopt (resetord=4,bplist=(c PIB),pvprint,LMlags=4)all;
olsq I c PIB;
mmake res @res;
print res;
write(format='1f8.4',file='a:res.dat')res;
end;
```

Los resultados a los que hemos llegado tras realizar la regresión nos llevan a especificar el siguiente modelo:

$= -1,37548 + 1,45879 X1$

: Tasa variación PIB industrial

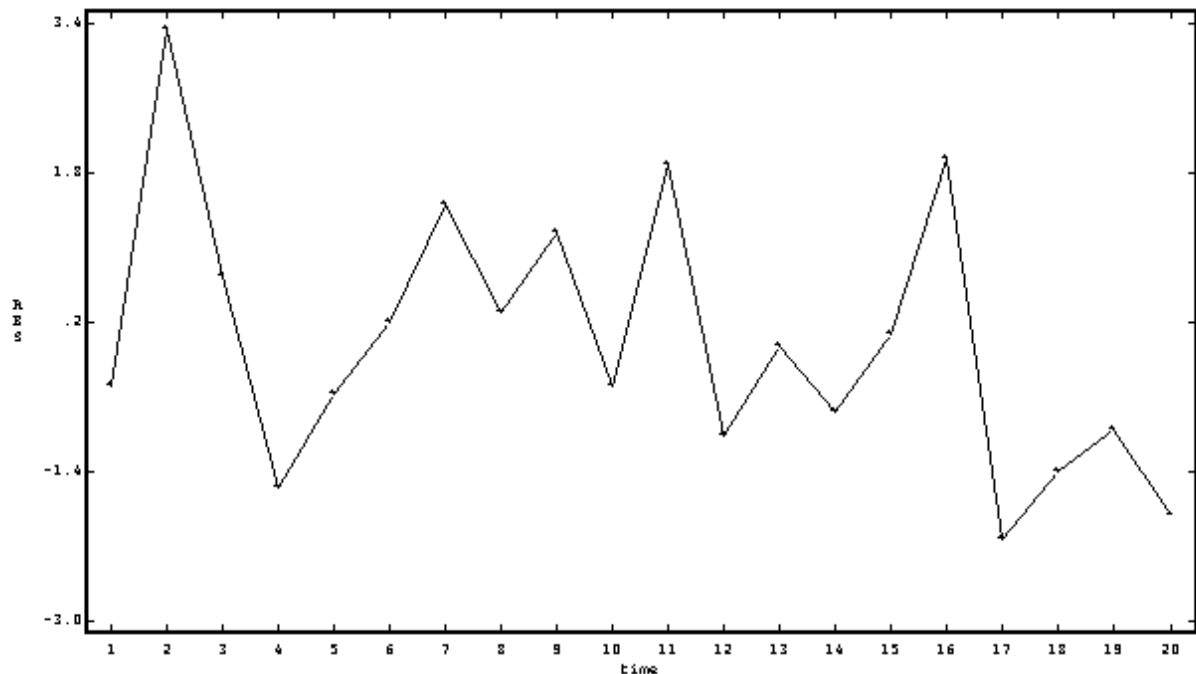
X1: Tasa variación PIB

Lo primero que vamos a pasar a analizar son las propiedades del modelo.

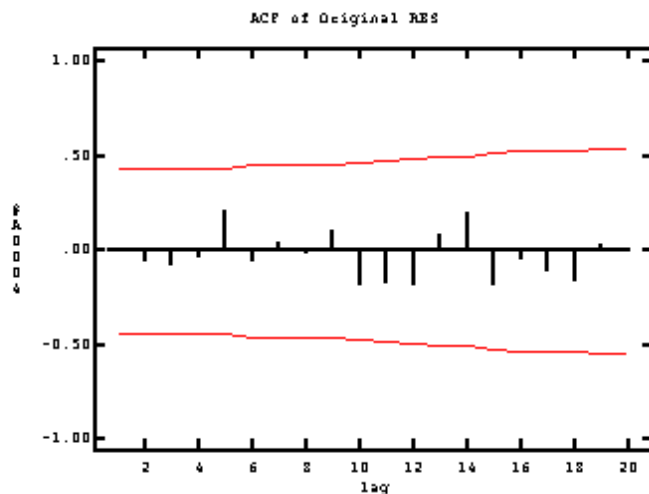
Vamos a analizar los residuos y a comprobar que el modelo es esférico, es decir, que cumple los requisitos de linealidad, no autocorrelación, homoscedasticidad y normalidad.

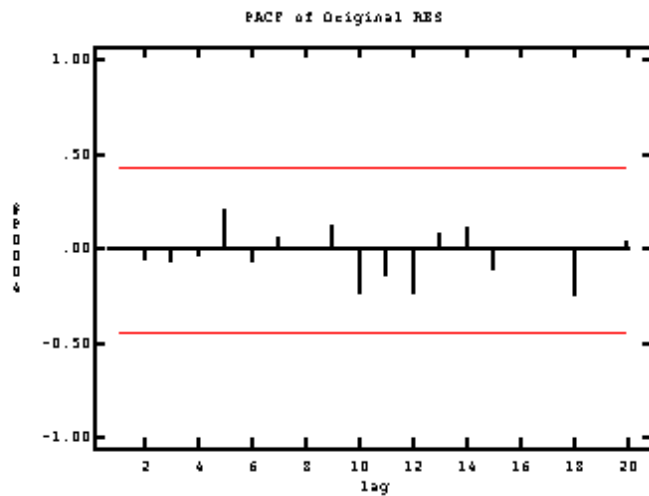
Residuos.

Para el análisis de los residuos prestamos atención al gráfico de la serie , al correlograma y a la función de autocorrelación parcial. En el grafico de la serie vemos que los valores giran en torno a cero (media de los residuos) por lo que se puede aceptar la estacionariedad en media. En cuanto a la estacionariedad en varianza no parece tan claro, aunque si aceptamos dicha estacionariedad.



A partir de aquí, nos fijamos en el correlograma y de la función de autocorrelación parcial muestral . En ambos gráficos vemos como ningún palo sale de los límites que marcan la significatividad, lo que nos indica , junto con la estacionariedad antes mencionada, que la serie de los residuos es un ruido blanco.





Contrastes de esfericidad.

1.) LINEALIDAD los instrumentos más importantes para comprobar la linealidad son el análisis del gráfico que relaciona los residuos con la endógena estimada y el contraste Reset que obtenemos en la salida del TSP.

Veamos el **análisis gráfico:**

No parece presentar ningún tipo de comportamiento sistemático, de modo que es una evidencia a favor de la linealidad del modelo.

Respecto del **contraste Reset**, los resultados obtenidos con el programa han sido los siguientes:

Ramsey's RESET2 = 7.33927 [.015]

Ramsey's RESET3 = 4.67256 [.025]

Ramsey's RESET4 = 11.0599 [.000]

Con estos valores se rechaza la H_0 de linealidad que plantea el contraste para un nivel de significación del 5%. Esto es contradictorio con el análisis gráfico y la explicación puede ser que haya un problema de especificación en las explicativas del modelo.

2.) NO AUTOCORRELACIÓN nos hemos fijado en los siguientes estadísticos:

→ **Durbin-Watson**: es un contraste cuya H_0 es la no existencia de autocorrelación:

Durbin-Watson = 1.89305 [<.462]

El valor del estadístico es próximo a 2, de modo que nos encontramos en la región de aceptación de la H_0 , es decir, aceptamos la no autocorrelación.

→ **Breusch-Godfrey**: es un contraste más general. La H_0 también es la no existencia de autocorrelación. El inconveniente de este contraste es que solo es válido asintóticamente:

Breusch/Godfrey LM: AR/MA1 = .300174E-04 [.996]

Breusch/Godfrey LM: AR/MA2 = .592580 [.744]

Breusch/Godfrey LM: AR/MA3 = 1.88622 [.596]

Breusch/Godfrey LM: AR/MA4 = 1.95480 [.744]

En todos los casos se acepta la H_0 , lo cual es evidencia a favor de la no autocorrelación.

3.) HOMOSCEDASTICIDAD vamos a comprobar los siguientes contrastes:

→) **Breusch-Pagan**: plantea la H_0 de homoscedasticidad frente a la alternativa de heteroscedasticidad a través de una regresión auxiliar donde como explicativas hemos incluido la variable PIB y donde la variable endógena es :

Breusch-Pagan het. test = 3.99050 [.046]

Hemos obtenido un valor muy cercano al punto crítico de modo que no hay una evidencia clara ni a favor ni en contra de la homoscedasticidad. Además, este contraste solo tiene validez para tamaños muestrales grandes.

→) **ARCH**: también es valido solo asintoticamente y como H_0 plantea la homoscedasticidad frente a una H_a . Como aproximaciones a esos parámetros desconocidos empleo los residuos.

ARCH test = .672627 [.412]

En este caso la evidencia clara a favor de la homoscedasticidad, pero ya hemos mencionado hace un momento que estos contrastes solo tienen validez para tamaños muestrales amplios, de modo que hay que ser muy cautelosos en su interpretación.

→) **White**: plantea otra regresión auxiliar distinta donde en la parte sistemática aparecen las explicativas, el cuadrado de las mismas y los dobles productos no redundantes. La endógena es la misma que en el contraste ARCH. Este contraste también es válido solo asintoticamente:

White het. test = 7.40726 [.025]

Aquí tampoco hay evidencia en favor de la heteroscedasticidad.

4.) NORMALIDAD únicamente vamos a comprobar el resultado del estadístico de Jarque-Bera:

Jarque-Bera test = 1.25368 [.534]

La evidencia a favor de la normalidad parece bastante clara.

Conclusión.

Una vez que hemos comprobado que el modelo cumple los requisitos convenientes, podemos concluir que el modelo es esférico y que los residuos se comportan como un ruido blanco.

El autor afirma que la industria es muy sensible a las fluctuaciones del conjunto de la economía. Para comprobarlo vamos a analizar el coeficiente estimado que acompaña a la variable explicativa:

0.45879

Podemos ver que, efectivamente, la industria es muy sensible a los cambios en el conjunto de la economía,

tomando un valor superior a la unidad. El valor del t-ratio que acompaña al coeficiente nos indica que la variable es significativa.

2ª afirmación El autor piensa que los servicios más estables en su comportamiento en relación a las fluctuaciones de la economía.

Los resultados a los que hemos llegado tras realizar la regresión nos llevan a especificar el siguiente modelo:

$$= 1,53046 + 0,6354 X_1$$

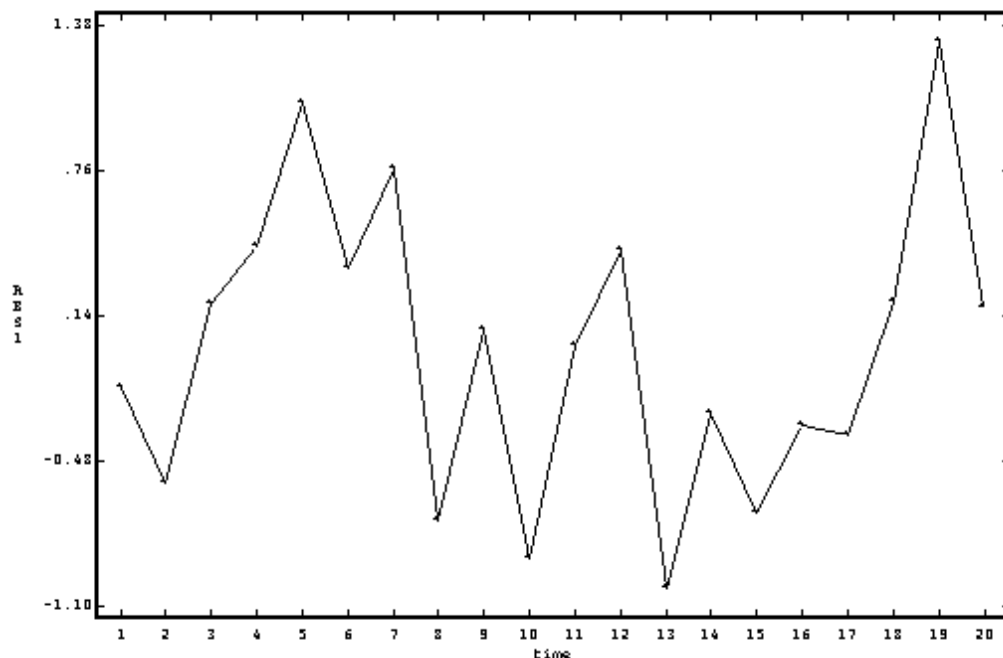
: Tasa variación PIB servicios

X1: Tasa variación PIB

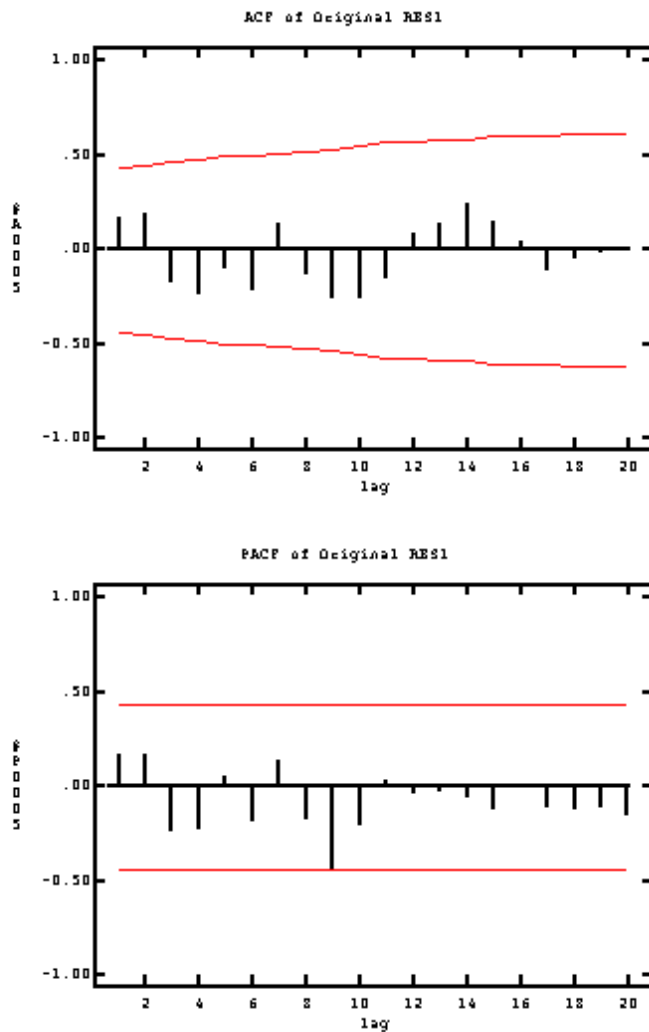
Vamos a repetir el proceso que hemos llevado a cabo para estudiar la primera afirmación, es decir vamos a comprobar si el modelo es esférico y si los residuos se comportan como ruido blanco.

Residuos.

Para el análisis de los residuos prestamos atención al gráfico de la serie , al correlograma y a la función de autocorrelación parcial. En el grafico de la serie vemos que los valores giran en torno a cero (media de los residuos) por lo que se puede aceptar la estacionariedad, aunque no es un gráfico demasiado claro como para sacar conclusiones seguras.



A partir de aquí, nos fijamos en el correlograma y de la función de autocorrelación parcial muestral . En ambos gráficos vemos como ningún palo sale de los límites que marcan la significatividad, lo que nos indica , junto con la estacionariedad antes mencionada, que la serie de los residuos es un ruido blanco. Aun así, observando el correlograma vemos que aparece un comportamiento sistemático, aunque sin salirse en ningún caso de los límites de significatividad.



Contrastes de esfericidad.

1.) LINEALIDAD los instrumentos más importantes para comprobar la linealidad son el análisis del gráfico que relaciona los residuos con la endógena estimada y el contraste Reset que obtenemos en la salida del TSP.

Veamos el **análisis gráfico:**

No parece presentar ningún tipo de comportamiento sistemático, de modo que es una evidencia a favor de la linealidad del modelo.

Respecto del **contraste Reset**, los resultados obtenidos con el programa han sido los siguientes:

Ramsey's RESET2 = .042279 [.840]

Ramsey's RESET3 = .975831 [.398]

Ramsey's RESET4 = .611919 [.618]

Con estos valores se acepta la H_0 de linealidad que plantea el contraste para un nivel de significación del 5%. Esto es consecuente con el análisis gráfico.

2.)NO AUTOCORRELACIÓN nos hemos fijado en los siguientes estadísticos:

–) **Durbin–Watson**: es un contraste cuya H_0 es la no existencia de autocorrelación:

Durbin–Watson = 1.66480 [$<.272$]

El valor del estadístico es próximo a 2, de modo que nos encontramos en la región de aceptación de la H_0 , es decir, aceptamos la no autocorrelación.

–) **Breusch–Godfrey**: es un contraste más general. La H_0 también es la no existencia de autocorrelación. El inconveniente de este contraste es que solo es válido asintóticamente:

Breusch/Godfrey LM: AR/MA1 = .443670 [.505]

Breusch/Godfrey LM: AR/MA2 = 1.22547 [.542]

Breusch/Godfrey LM: AR/MA3 = 1.78972 [.617]

Breusch/Godfrey LM: AR/MA4 = 3.86473 [.425]

En todos los casos se acepta la H_0 , lo cual es evidencia a favor de la no autocorrelación.

3.) HOMOSCEDASTICIDAD vamos a comprobar los siguientes contrastes:

–) **Breusch–Pagan**: plantea la H_0 de homoscedasticidad frente a la alternativa de heteroscedasticidad a través de una regresión auxiliar donde como explicativas hemos incluido la variable PIB y donde la variable endógena es :

Breusch–Pagan het. test = .512206 [.474]

Hemos obtenido un valor que nos permite aceptar la H_0 de homoscedasticidad. De todos modos, hay que tomar el resultado con reservas porque este contraste solo tiene validez para tamaños muestrales grandes.

–) **ARCH**: también es válido solo asintóticamente y como H_0 plantea la homoscedasticidad frente a una H_a . Como aproximaciones a esos parámetros desconocidos empleo los residuos.

ARCH test = 3.42063 [.064]

En este caso la evidencia no es tan clara a favor de la homoscedasticidad, pero ya hemos mencionado hace un momento que estos contrastes solo tienen validez para tamaños muestrales amplios, de modo que hay que ser muy cautelosos en su interpretación.

–) **White**: plantea otra regresión auxiliar distinta donde en la parte sistemática aparecen las explicativas, el cuadrado de las mismas y los dobles productos no redundantes. La endógena es la misma que en el contraste ARCH. Este contraste también es válido solo asintóticamente:

White het. test = 1.70450 [.426]

Este contraste también acepta la homoscedasticidad.

4.) NORMALIDAD únicamente vamos a comprobar el resultado del estadístico de Jarque–Bera:

Jarque–Bera test = .516726 [.772]

La evidencia a favor de la normalidad parece bastante clara.

Conclusión.

Una vez que hemos comprobado que el modelo cumple los requisitos convenientes, podemos concluir que el modelo es esférico y que los residuos se comportan como un ruido blanco.

El autor afirma que los servicios son más estables en su comportamiento en relación con las fluctuaciones de la economía. Tenemos que fijarnos en el coeficiente que acompaña a la variable explicativa:

0,6354

Podemos ver que, efectivamente, la afirmación parece correcta porque el valor del coeficiente es menor que la unidad, de modo que frente a cambios en el conjunto de la economía, las variaciones en el PIB de servicios son relativamente menores.