

بررسی همبستگی بین مشاهدات سری زمانی

مقدمه

نظریه آمار بیشتر در مورد نمونه های تصادفی که از مشاهدات مستقل ناشی شده اند بحث می کند. اما در سریهای زمانی ویژگی مهم این است که معمولا مشاهدات متوالی مستقل نیستند و دقیقا این وابستگی است که می خواهیم آن را بررسی کنیم و به مدل درآوریم. برای بررسی این وابستگی از تابع خود همبستگی و تابع خود همبستگی جزئی استفاده می کنیم.

۱- خود همبستگی مشاهدات سری زمانی

تعریف خود همبستگی در تأخیر K : عبارت است از همبستگی بین مشاهداتی که k واحد زمانی با یکدیگر فاصله دارند. تابع خود همبستگی نظری که آن را با ρ_k نشان می دهیم، به شکل زیر تعریف می شود:

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(x_t, x_{t+k})}{\text{var}(x_t)} = \frac{\gamma(k)}{\gamma(0)}$$

γ_k را ضریب اتوکواریانس در تأخیر k می نامیم. اندازه های ضریب اتوکواریانس به واحد اندازه گیری x_t بستگی دارد. ρ_k و γ_k هر دو وابستگی (خطی) بین متغیرهای تصادفی را اندازه می گیرند ولی تعبیر و تفسیر همبستگی بدون واحد تا اندازه ای آسان تر است.

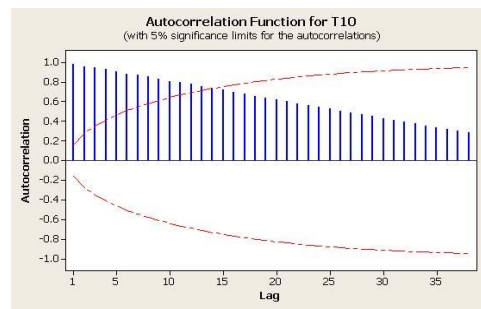
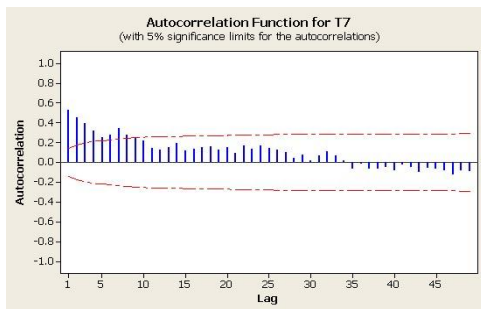
برآورد ρ_k را که از یک نمونه n تایی بدست می آید، با r_k نشان می دهیم. از ضرایب خود همبستگی نمونه ای جهت تشخیص الگوی احتمالی مولد داده ها استفاده می شود. معمولاً تابع خود همبستگی را با acf نشان می دهند که مخفف عبارت Autocorrelation function می باشد.

۲- همبستگی نگار سری زمانی

نمودار r_k در مقابل تأخیر k را همبستگی نگار می نامند. از این نمودار می توان برای تشخیص الگوی احتمالی مولد داده ها استفاده کرد.

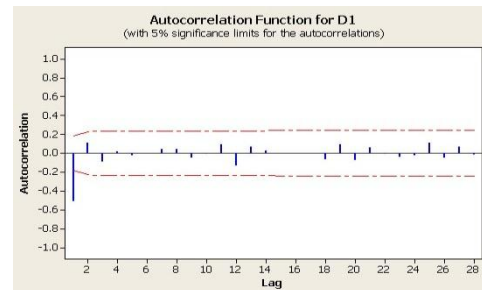
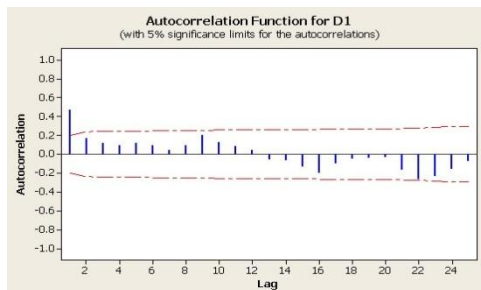
چند نکته

- اگر یک سری زمانی کاملا تصادفی باشد، به ازای مقادیر بزرگ n ، r_k تقریباً صفر خواهد بود.
- برای یک سری زمانی، متغیر تصادفی r_k تقریباً دارای توزیع نرمال بامیانگین صفر و واریانس $1/n$ می باشد. در نتیجه فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای r_k تقریباً بصورت $\left(-\frac{2}{\sqrt{n}}, \frac{2}{\sqrt{n}}\right)$ می باشد. اگر مقدار مشاهده شده r_k در خارج از این حدود واقع شود، می گوییم این مقدار در سطح پنج درصد به طور معنی داری با صفر اختلاف دارد.
- همبستگی نگاری که در آن مقادیر r_k با سرعت معقولی به صفر نزدیک نمی شود، نایستایی را نشان می دهد.



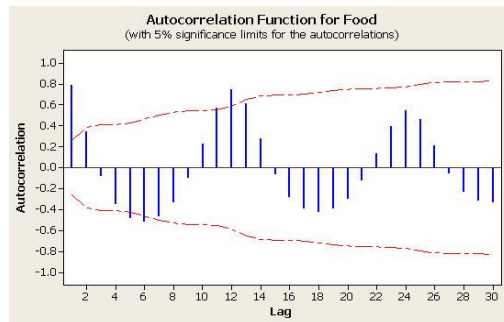
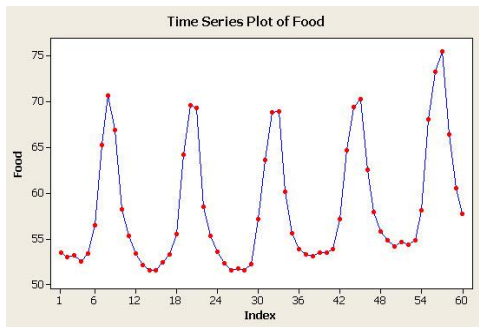
نمودار acf دو سری نا ایستا

- همبستگی نگاری که در آن مقادیر r_k نسبتاً سریع قطع شوند یا نسبتاً سریع افول کنند، ایستایی را نشان می دهد. سری های ایستا اغلب همبستگی های کوتاه مدتی را نشان می دهند.



نمودار acf دو سری ایستا

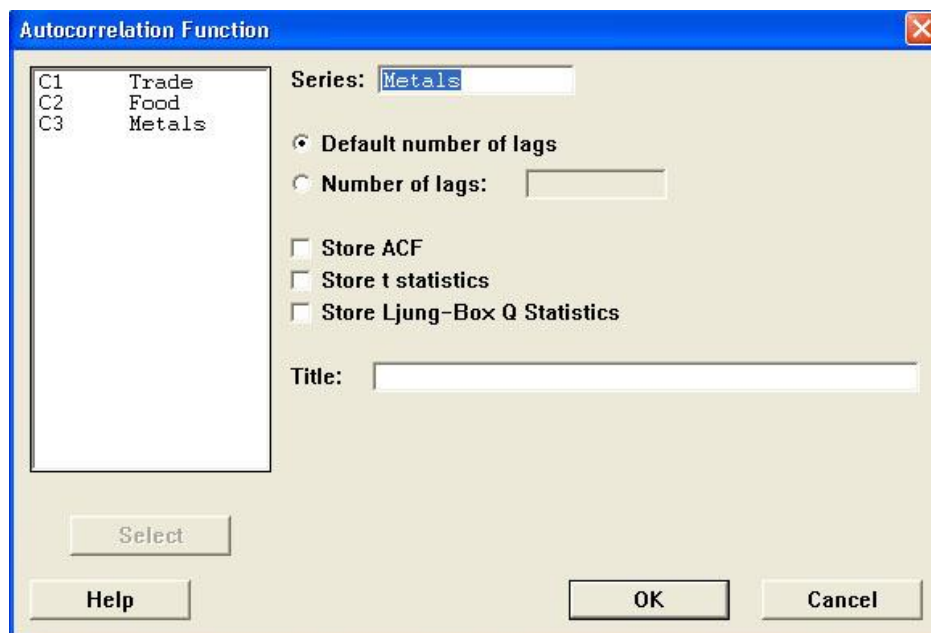
- اگر یک سری زمانی تغییرات فصلی داشته باشد، همبستگی نگاران نیز نوساناتی در همان فرکانسها را نشان می دهد، بویژه اگر x_t از یک طرح سینوسی پیروی نماید در آن صورت r_k نیز سینوسی می باشد.



نمودار یک سری زمانی با تغییرات فصلی و acf آن

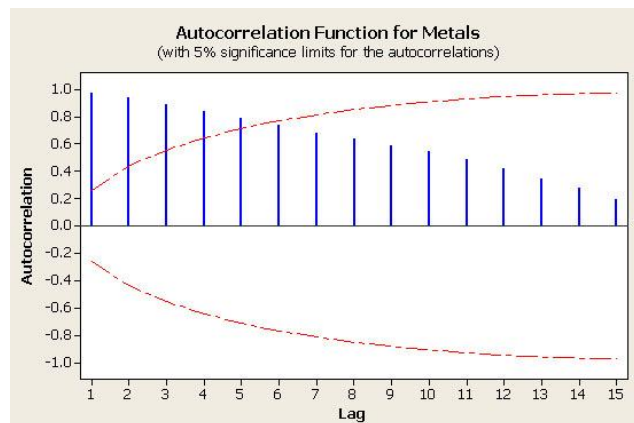
۳- رسم همبستگی نگار در Minitab

در مینی تب برای رسم همبستگی نگار یک سری زمانی، مانند سری Metals از فایل EMPLOY.MTW، کافی است از منوی Stat گزینه TimeSeries و سپس گزینه Autocorrelation را انتخاب کنیم تا پنجره ای به شکل زیر باز شود. برای رسم همبستگی نگار سری مورد نظر پنجره باز شده را به شکل زیر تکمیل می کنیم.



پنجره مربوط به رسم تابع خود همبستگی

با رها کردن سایر گزینه ها و فشردن *ok* نمودار حاصل به شکل زیر خواهد بود :



همبستگی نگار سری زمانی Metals

همانطور که ملاحظه می شود مقادیر تابع خود همبستگی بسیار به کندی به صفر میل می کنند که مؤید نالیستایی سری مربوطه می باشد. در حقیقت باید تابع خود همبستگی نمونه ای را برای سری زمانی ایستا محاسبه کنیم. بنابراین قبل از محاسبه acf باید هر گونه روند را حذف کرد.

پایان.

توضیحات:

مطالب فوق بخشی از کتاب " تجزیه و تحلیل سریهای زمانی با نرم افزار مینی تب " اثر مصطفی خرمی و دکتر ابوالقاسم بزرگنیا می باشد. علاقه مندان به یادگیری تکنیکها و روشهای تحلیلی و پیش بینی سریهای زمانی و آموزش عملی با نرم افزار مینی تب می توانند نسخه الکترونیک این کتاب را به راحتی از فروشگاه اینترنتی شرکت داده پردازی آماری اطمینان شرق به نشانی:

دریافت نمایند. <http://spss-iran.ir/eshop.php>

این کتاب دارای ۳۵۰ صفحه می باشد و مبحث سریهای زمانی را با جزئیات کامل در قالب حل مثالهای واقعی و متنوع در نرم افزار مینی تب توضیح می دهد. برای آشنایی بیشتر با این کتاب، فصول و فهرست مطالب و صفحات اول آنرا می توانید بصورت رایگان از لینک زیر دانلود نمایید. (کافیست در کیبرد سیستم خود کلید **ctrl** را فشار داده و روی لینک زیر کلیک نمایید و پیغام نمایش داده شده را تأیید کنید.)

[دانلود فهرست مطالب و نام فصول کتاب : تجزیه و تحلیل سریهای زمانی با نرم افزار مینی تب](#)

این مقاله از وب سایت تخصصی شرکت داده پردازی آماری اطمینان شرق دانلود شده است. برای هر گونه اعلام نظر در خصوص مقاله به ما ایمیل بزنید.

برای سفارش هر گونه خدمات تخصصی آماری با ما تماس بگیرید:

www.spss-iran.ir - ۰۹۱۹۸۱۸۰۹۹۱ - mojtaba.farshchi@gmail.com