

تحلیل سریهای زمانی : Time Series Analysis

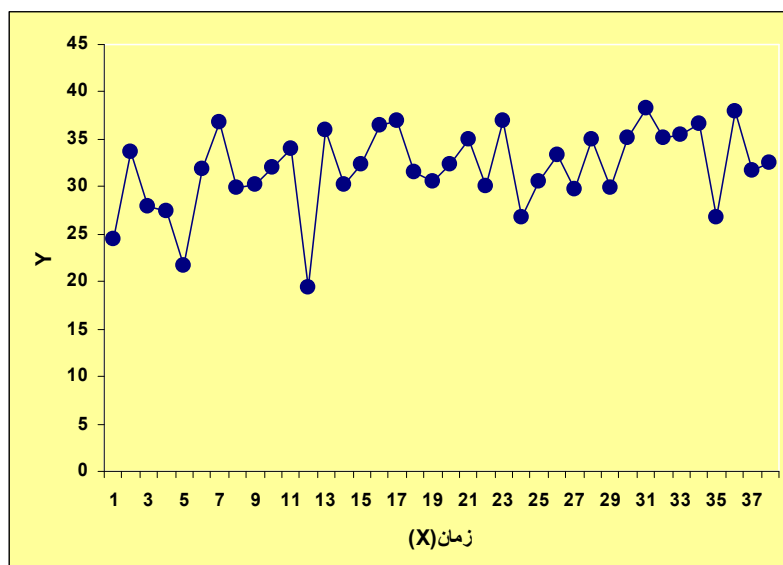
مقدمه :

آینده از آن کسانی است که به نحو مناسبی برای آن برنامه‌ریزی کنند. هر تاجر، مؤسسه یا سازمان موفق باید با توجه به پیش‌بینی وضع آینده، برنامه‌ریزی‌های لازم را به انجام رسانند. برای این منظور روشهای متعددی وجود دارد. این روشها می‌تواند تجارب گذشته را به پیش‌بینی حوادث آینده بدل سازد. بعنوان مثال، مدیر خرید یک فروشگاه بزرگ می‌تواند تجارب گذشته را مورد استفاده قرار دهد تا تصمیم‌گیری کند که چه موقع و به چه میزان کالا خریداری نماید و یا شرکت برق می‌تواند بر این باور باشد که تقاضا برای نیروی برق با نرخ مشابهی همچون ۱۰ سال گذشته افزایش خواهد یافت و در نتیجه ظرفیت تولیدی مورد نیاز خود را برای ۵، ۱۰ و یا ۲۰ سال آینده پیش‌بینی کند.

در هر مورد آمار مربوط به متغیری که پیش‌بینی می‌شود در دوره‌های زمانی گذشته موجود است. این آمار را اصطلاحاً سری زمانی می‌گویند. منظور از یک سری زمانی مجموعه‌ای از داده‌های آماری است که در فواصل زمانی مساوی و منظمی جمع‌آوری شده باشند. روشهای آماری که این گونه داده‌های آماری را مورد استفاده قرار می‌دهد تحلیل سریهای زمانی نامیده می‌شود.

اجزاء تشکیل دهنده سری زمانی :

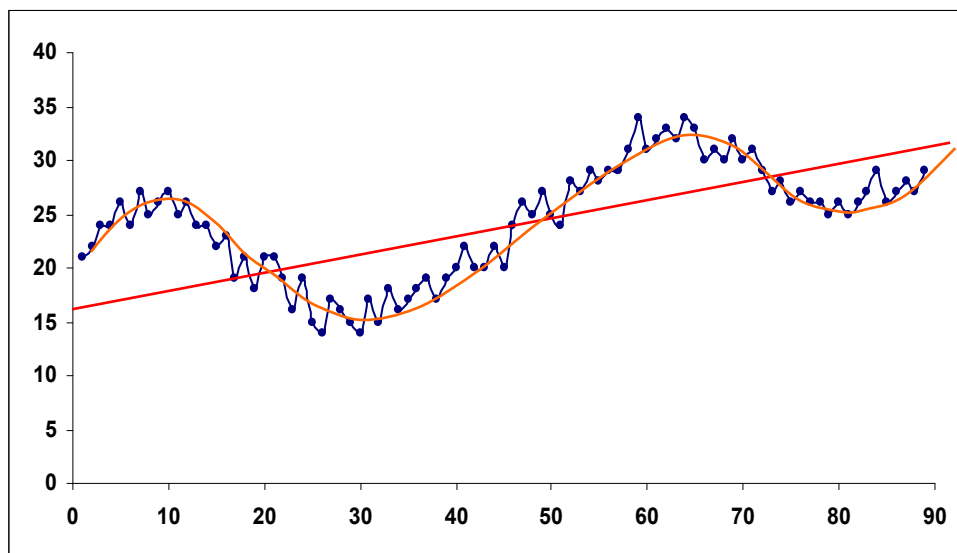
می‌توان نمودار خطی مربوط به سری زمانی را با قرار دادن زمان بر روی محور افقی و متغیر مورد نظر بر روی محور عمودی رسم کرد. شکل زیر نمودار خطی مربوط به یک سری زمانی را بصورت کلی نشان می‌دهد.



نمودار زیر نیز مربوط به یک سری زمانی فصلی را بصورت کلی نشان می‌دهد. در این نمودار اجزاء تشکیل دهنده سری زمانی و یا بعبارت دیگر انواع مختلف تغییراتی که می‌تواند در یک سری زمانی وجود داشته باشد، نمایش داده شده است. خط مستقیمی که در شکل نمایان است، جهت کلی حرکت متغیر را در رابطه با زمان نشان می‌دهد. در این مثال یک حرکت کلی به صورت صعودی مشاهده می‌شود. این گونه تغییرات را اصطلاحاً، روند بلند مدت گویند. روند بلند مدت جهت حرکت خویش را برای مدت زمانی طولانی حفظ می‌کند.

خط با انحنائی که از یک طرف خط روند بلند مدت به طرف دیگر حرکت می‌کند، نمایانگر تغییرات ادواری در سری زمانی است. این تغییرات مربوط به تغییرات پشت سر هم رونق و رکود تجاری است که هر یک ممکن است چندین سال ادامه داشته باشد.

تغییراتی که توسط پاره‌خطهایی که نقاط را به یکدیگر وصل می‌کنند، نشان دهنده نوسانات فصلی است. این تغییرات معمولاً از سالی به سال دیگر همانند است. این نمودار می‌تواند نشان دهنده فروش بستنی، مار مسافرت و یا تقاضای نفت برای سوخت منازل باشد.



چهارمین نوع تغییرات که نمی‌تواند بنحو مؤثر و منظمی بر روی نمودار نشان داده شود، تغییرات پسماند یا نامنظم است. این تغییرات همان طور که از نامش پیداست تغییراتی است که پس از در نظر گرفتن تغییرات مربوط به روند بلند مدت، ادوار تجاری و نوسانات فصلی باقی مانده است. تغییرات نامنظم یا توسط عوامل تصادفی همچوا اعتصابات، بروز مصائب طبیعی و از این قبیل ایجاد می‌شود و یا بر اثر خطای گرد کردن اعداد در هنگام جمع‌آوری آمار بوجود می‌آید.

برآورد اجزاء تشکیل دهنده سری زمانی :

سری زمانی دارای چهار جزء روند بلند مدت (T)، ادوار تجاری (C)، نوسانات فصلی (S) و تغییرات نامنظم (R) است. یک سری زمانی مشخص ممکن است از هر چهار جزء و یا فقط برخی از این اجزاء تشکیل شده باشد. یک سری زمانی مشاهده شده را به اجزاء تشکیل دهنده آن تجزیه می‌کنیم.

مدلهای سری زمانی :

مدل کلاسیک سری زمانی فرض را بر این می‌گذارد که مقادیر سری زمانی مشاهده شده A ترکیبی از T ، C ، S و R است. در مورد چگونگی فرم ترکیب معمولاً دو نوع مدل خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد. اولین مدل عبارت از مدلی است که در آن مقادیر مشاهده شده سری زمانی معادل حاصل جمع اجزاء تشکیل دهنده آن تلقی می‌شود :

$$A = T + C + S + R$$

دومین مدل عبارت از مدلی است که در آن مقدار مشاهده شده سری زمانی معادل حاصلضرب اجزاء تشکیل دهنده آن تلقی می‌شود:

$$A = T + C + S + R$$