

Time series السلاسل الزمنية

• Types of time series:

أنواع السلاسل الزمنية

There are two types of time series, which are:

1. **Continuous time series:** These are taking readings or measurements of a phenomenon at every moment in time. Examples of these series include electrocardiograms and electroencephalograms.

السلاسل الزمنية المستمرة (المتصلة): وهي اخذ قراءات او قياسات لظاهرة ما عند كل لحظة زمنية ومن امثلة هذه السلاسل رسم القلب ورسم الدماغ.

2. **Discrete time series:** These are series that arise in reality and consist of readings or observations taken at pre-determined time periods. These periods may be minutes, hours, days, weeks, months or years, regardless of the nature of the phenomenon or variable under study. Examples of these series include the number of weekly accidents that occur on a road and the annual number of college graduates.

السلاسل الزمنية المتقطعة (منفصلة): وهي السلاسل التي تنشأ في الواقع فتتكون من قراءات او مشاهدات مأخوذة عند فترات زمنية محددة مسبقاً وقد تكون هذه الفترات دقائق او ساعات او ايام او اسابيع او شهور او سنوات بغض النظر عن طبيعة الظاهرة او المتغير موضوع الدراسة. ومن امثلة هذه السلاسل عدد الحوادث الاسبوعية التي تحدث على احد الطرق وعدد خريجي احدى الكليات السنوي.

• The goal of studying time series:

الهدف من دراسة السلاسل الزمنية

1. Identifying the past values of the studied phenomenon and how they changed.
2. Identify the nature of the changes that occur in the values of the phenomenon under study, such as the general trend and seasonal changes, and determine the model that may be appropriate to achieve the goals.

التعرف على ماضي قيم الظاهرة المدروسة وكيفية تغيرها.
التعرف على طبيعة التغيرات التي تطرأ على قيم الظاهرة المدروسة مثل الاتجاه العام والتغيرات الموسمية وتحديد النموذج الذي يمكن ان يكون مناسباً لتحقيق الاهداف.

3. Predict future observations of a phenomenon.

التنبؤ بالمشاهدات المستقبلية لظاهرة ما.

• Time series components

مركبات السلاسل الزمنية

The changes that occur in the phenomenon from one time period to another occur due to four different types of components (influences), which are the general trend, the seasonal component, the cyclical component, and the random component, as each type of these components affects the phenomenon at any time period in a specific way, in a specific direction, and to a specific degree. The time series may be affected by these components together or by some of these components only, **and these components can be divided into two sections, which are**

1. **Regular components:** The main components in the series are known as the components that can be studied, their patterns discovered, and predicted in the future. The first three components are taken, which are (the general trend - seasonal components - cyclical components).

المركبات المنتظمة: وتعرف المركبات الرئيسية في السلسلة وهي المركبات التي يمكن دراستها واكتشاف انماطها والتنبؤ بها في المستقبل وتأخذ المركبات الثلاثة الاولى وهما (الاتجاه العام - المركبات الموسمية - المركبات الدورية).

2. **Irregular (occasional) components:** They are known as non-main components, which are atypical changes that cannot be discovered or predicted, and the last component is taken, which is random components.

المركبات غير المنتظمة (العارضة): وتعرف بالمركبات غير الرئيسية وهي التغيرات غير النمطية التي لا يمكن اكتشافها او التنبؤ بها وتأخذ المركبة الاخير وهو المركبات العشوائية.

The following is a simplified explanation of each component of the time series:

1) General trend:

الاتجاه العام

The general trend is defined as the tendency of the phenomenon to increase or decrease over a long period of time.

يعرف الاتجاه العام بأنه ميل الظاهرة نحو الزيادة او النقصان خلال فترة طويلة من الزمن.

Its characteristics include: مميزاته

1. Slow changes تغيرات بطيئة
2. Its effect does not appear until after a long time, and therefore it is called long-term changes. لا يظهر لها اثر الا بعد زمن طويل ولذلك تسمى بالتغيرات طويلة الاجل.
3. Short-term between one year and another. قصيرة المقدار ما بين سنة واخرى
4. A general tendency to increase or decrease over the long term, estimated at several years, but its direction may change after this long period has passed.

ميل عام الى التزايد او النقصان على المدى الطويل تقدر بعدة سنوات الا انه قد يتغير اتجاهها بعد مرور هذه المدة الطويلة.

Examples of the general trend:

امثلة عن الاتجاه العام

1. **In the event that the phenomenon has a general trend of increase:** such as the time series for the number of pilgrims or the series for the annual prices of a commodity.

في حالة امتلاك الظاهرة اتجاهاً عاماً بالزيادة مثل السلسلة الزمنية الخاصة بعدد الحجاج او السلسلة الخاصة بأسعار احدى السلع السنوية.

2. **In the event that the phenomenon has a general trend of decrease:** such as the time series for the annual death rate, the series for a specific disease, or the series for the annual consumption of a commodity that is becoming extinct, such as a non-color television.

في حالة امتلاك الظاهرة اتجاهاً عاماً بالتناقص مثل السلسلة الزمنية الخاصة بمعدل الوفيات السنوي، السلسلة الخاصة بمرض معين او السلسلة الخاصة بالاستهلاك السنوي من سلعة اخذت في الانقراض مثل التلفاز غير الملون.

3. **If the phenomenon has a general trend of increase at the beginning and a general trend of decrease at the end of the time period:** such as measuring temperatures during the day, where they are high in the morning and low at night.

في حالة امتلاك الظاهرة اتجاهاً عاماً بالتزايد في البداية واتجاهاً عاماً بالتناقص في نهاية الفترة الزمنية مثل قياس درجات الحرارة خلال النهار حيث تكون مرتفعة في الصباح وتنخفض في الليل.



2) Seasonal changes:

التغيرات الموسمية

Sometimes called seasonal fluctuations, these are changes that lead to a complete cyclical pattern in the series that is repeated regularly after a certain number of time periods symbolized by the symbol s . The length of the cycle varies depending on the nature of the data. It may be equal to 12 if the data is monthly, as the cyclical system will be repeated every 12 months. Examples include the average monthly temperature, which is usually at its lowest in January and February and begins to gradually increase from March and usually reaches its peak in July and August, then begins to decrease again until it reaches its lowest value in January and February as it was, and then this cyclical system is repeated every year.

ويطلق عليها أحياناً بالتقلبات الموسمية وهي التغيرات التي تؤدي إلى حدوث نمط دوري كامل في السلسلة يتكرر بانتظام بعد عدد معين من الفترات الزمنية يرمز لها بالرمز s ويختلف طول الدورة باختلاف طبيعة البيانات فقد تساوي 12 إذا كانت البيانات شهرية حيث سيمتد تكرار النظام الدوري كل 12 شهر ومن أمثلتها متوسط درجة الحرارة الشهرية والذي عادة يكون أقل ما يمكن في شهري يناير وفبراير ويبدأ بالزيادة التدريجية من شهر مارس ويبلغ ذروته عادة في شهري يوليو وأغسطس ثم يبدأ في التناقص مرة أخرى حتى يصل إلى أدنى قيمة له في شهري يناير وفبراير كما كان ثم يتكرر هذا النظام الدوري كل سنة.

The length of the cycle may be 4 when the data is quarterly and is usually called quarterly data. Here, the periodic system is repeated after four quarters on an annual

basis as well. Examples include quarterly sales of woolen clothing, which are usually at their lowest in the summer and begin to increase in the fall and reach their peak in the winter, then begin to decrease again until they reach their lowest value in the summer. This periodic system is repeated every year.

وقد تكون طول الدورة 4 عندما تكون البيانات ربع سنوية وتسمى عادة بالبيانات الفصلية وهنا يتكرر النظام الدوري بعد اربعة فصول على اساس سنوي ايضاً ومن امثلتها المبيعات الربع سنوية من الملابس الصوفية تكون عادة اقل ما يمكن في فصل الصيف وتبدأ في الزيادة في فصل الخريف وتبلغ ذروتها في فصل الشتاء ثم تبدأ في التناقص مرة اخرى حتى تصل الى ادنى قيمة لها في فصل الصيف ويتكرر هذا النظام الدوري كل سنة.

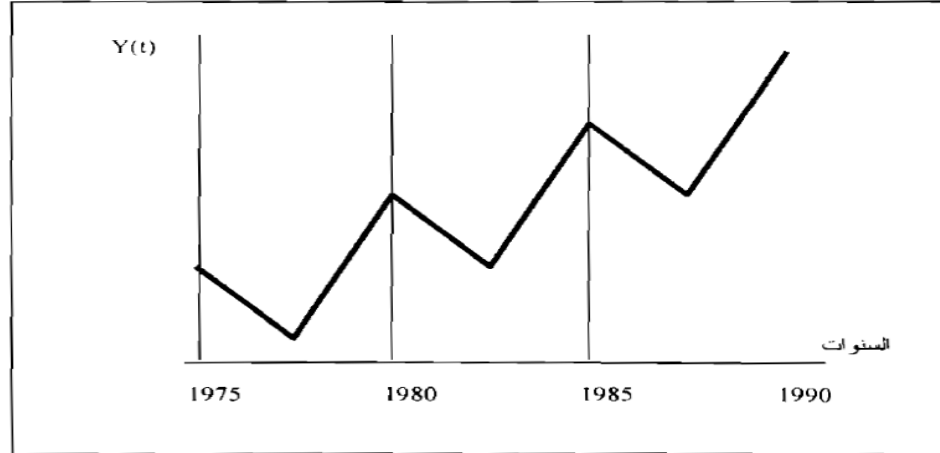


3) Cyclical changes:

التغيرات الدورية

These are changes that lead to a cyclical pattern in the series that is repeated every long period of time (two years or more). They are similar to seasonal changes, but they differ from these changes in that the phase of the cycle caused by these cyclical changes is much larger than the length of the seasonal cycle and is usually five or ten years. Therefore, these changes are called **long-term changes**. One of the reasons for these changes is that they reflect the effects of economic cycles and fluctuations in terms of recession or prosperity of economic phenomena.

وهي تغيرات تؤدي الى حدوث نمط دوري في السلسلة يتكرر كل فترة زمنية طويلة (سنتين او اكثر) وهي تشبه التغيرات الموسمية الا انها تختلف عن هذه التغيرات في ان طورة الدورة التي تحدثها هذه التغيرات الدورية اكبر كثيراً من طول الدورة الموسمية وعادة ما تكون خمس او عشر سنوات ولذلك تسمى **هذه التغيرات بالتغيرات طويلة الاجل**. ومن اسباب حدوث هذه التغيرات بانها تعكس اثار الدورات والتقلبات الاقتصادية من حيث الكساد او الراج للظواهر الاقتصادية.



4) Random changes:

التغيرات العشوائية

These are changes that cannot be predicted because they do not occur according to a specific rule, system or law. They are unusual changes that cause sudden fluctuations in the phenomenon by rising or falling. These changes are characterized by not lasting long, and therefore they are called **short-term changes**. The causes of these changes include wars, disasters, earthquakes, volcanoes, fires, torrents, floods, and others.

وهي التغيرات التي لا يمكن التنبؤ بها لأنها لا تحدث طبقاً لقاعدة أو نظام أو قانون معين فهي تغيرات غير عادية تسبب اهتزازات فجائية في الظاهرة بالارتفاع أو الانخفاض وتتصف هذه التغيرات بانها لا تستمر طويلاً ولذلك تسمى بالتغيرات القصيرة الاجل ومن اسباب هذه التغيرات الحروب والكوارث والزلازل والبراكين والحرائق والسيول والفيضانات وغيرها.

