



### 第三节 时间序列的速度分析

#### 一、发展速度

含义	以相对数形式表示的两个不同时期发展水平的比值，表明报告期水平已发展到基数水平的几分之几或若干倍
定基发展速度	是报告期水平与某一固定时期水平（通常是最初水平）的比值 $a_i = \frac{y_i}{y_0} \quad (i=1, 2, \dots, n)$
环比发展速度	是报告期水平与其前一期水平的比值。 $b_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} \quad (i=1, 2, \dots, n)$



## 第三节 时间序列的速度分析

### 二、增长速度

含义	是报告期增长量与基期水平的比值，表明报告期水平比基期增长（或降低）了若干倍（或百分之几）
定基增长速度	$A_i = \frac{y_i - y_0}{y_0} = a_i - 1$ ( $i=1, 2, \dots, n$ )，增长量为累计增长量
环比增长速度	$B_i = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}}$ ( $i=1, 2, \dots, n$ )，增长量为逐期增长量



### 第三节 时间序列的速度分析

平均发展速度	反映现象在一定时期内逐期发展变化的一般程度
	目前计算平均发展速度通常采用几何平均法。采用的原理是：一定时期内现象发展的总速度等于各期环比发展速度的连乘积。 $\bar{b} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}$
平均增长速度	反映现象在一定时期内逐期增长（降低）变化的一般程度
	平均增长速度=平均发展速度-1
速度的分析与应用	当时间序列中的指标值出现0或负数时，不宜计算速度。速度指标的数值与基数的大小有密切关系 增长1%的绝对值=逐期增长量/环比增长速度



## 典型真题

【2018年·单选】我国国内旅游总花费2014年为30311.9亿元，2015年为34195.1亿元，则国内旅游总花费2015年的环比发展速度为（ ）。

- A. 12.81%
- B. 1.11%
- C. 112.81%
- D. 101.77%



## 典型真题

答案：C

解析：根据公式：环比发展速度=报告期水平/报告前一期水平=34195.1/30311.9 $\approx$ 112.81%。



## 典型真题

【真题·2019多选】关于发展速度与增长速度的说法，正确的有（ ）。

A. 两个相邻时期定基发展速度的比率等于相应时期的环比发展速度

B. 定基增长速度与环比增长速度之间的推算，必须通过定基发展速度和环比发展速度，才能进行

C. 两个相邻时期定基增长速度的比率等于相应时期的环比增长速度

D. 定基增长速度等于相应时期内各环比增长速度的连乘积

E. 定基发展速度等于相应时期内各环比发展速度的连乘积



## 典型真题

答案：ABE

解析：定基发展速度等于相应时期内各环比发展速度的连乘积；两个相邻时期定基发展速度的比率等于相应时期的环比发展速度；定基增长速度与环比增长速度之间的推算，必须通过定基发展速度与环比发展速度才能进行。



## 典型真题

【真题·2021多选】关于时间序列速度分析的说法，正确的有（ ）。

- A. 速度指标的数值与基数大小密切相关
- B. 当时间序列的指标值出现0时，不宜计算速度
- C. 平均增长速度可以根据一定时期的总增长速度计算
- D. 平均发展速度的计算通常采用几何平均法
- E. 定基发展速度等于相应时期内各环比发展速度连乘积





## 典型真题

答案：ABDE

解析：在应用速度分析实际问题时，须防止误乃至滥用的现象，应注意：1. 当时间序列中的指标值出现0或负数时，不计算速度。2. 速度指标的数值与基数的大小有密切关系。就计算方法来说，重点是平均发展速度指标。因为平均增长速度既不能由各期的环比增长速度求得，也不能根据一定时期的总增长速度计算平均增长速度是通过它与平均发展速度之间的数量关系求得的。C错误。目前，计算平均发展速度通常采用几何平均法。定基发展速度等于相应时期内各环比发展速度的连乘积。



## 典型真题

【真题·2019单选】我国国内旅游总花费2018年为51278.3亿元，2017年45660.7亿元，则2018年国内旅游总花费的增长1%绝对值为（ ）亿元。

- A. 512.783
- B. 51278.3
- C. 456.607
- D. 4566.07



## 典型真题

答案：C

解析：增长1%的绝对值是报告期前一期发展水平的百分之

一。增长1%的绝对值 =  $\frac{\text{逐期增长量}}{\text{环比增长速度}}$  = 报告期前一期发展水平  
 $\times 1\% = 45660.7 \times 1\% = 456.607$ 。



## 第四节 时间序列的分解和预测程序

### 一、时间序列的成分

长期趋势 (T)	是时间序列在较长一段时间内呈现的持续上升或持续下降的变动
季节变动 (S)	是时间序列在一年内重复出现的周期性波动
循环波动 (C)	是时间序列呈现出的非固定长度的周期性变动
不规则波动 (I)	是时间序列中除去长期趋势、季节变动和循环波动之后的随机波动



## 第四节 时间序列的分解和预测程序

### 二、时间序列的预测步骤

第一步：确定时间序列所包含的成分

第二步：找出适合该时间序列的预测方法

第三步：对可能的预测方法进行评估，以确定最佳预测方

案

第四步：利用最佳预测方案进行预测



## 第五节 平滑预测法

### 一、目的及数据要求

为了“消除”时间序列的不规则成分所引起的随机波动

适用于平稳时间序列的预测，即没有明显的趋势，循环和季节波动的时间序列。平滑法简单易用，对数据的要求最低，通常对于近期（如下一期）的预测具有较高的精度



## 第五节 平滑预测法

### 二、移动平均法

移动平均法使用时间数列中最近 $k$ 期数据值的平均数作为下一期的预测值，其计算公式为：

$$\bar{Y}_t = \frac{Y_{t-k+1} + Y_{t-k+2} + \dots + Y_{t-1} + Y_t}{k}$$

其中， $\bar{Y}_t$ 就是对时间序列的 $Y_t$ 预测结果； $k$ 为移动间隔。

对于 $t+1$ 期的简单移动平均预测值为：

$$F_{t+1} = \bar{Y}_t = \frac{Y_{t-k+1} + Y_{t-k+2} + \dots + Y_{t-1} + Y_t}{k}$$



## 第五节 平滑预测法

### 三、指数平滑法

指数平滑法是将过去时间序列值的加权平均数作为预测值，即使得第 $t+1$ 期的预测值等于第 $t$ 期的实际观察值与第 $t$ 期预测值的加权平均值。观测值离预测时期越久远，其权重也變得越小，呈现出指数下降，因而称为指数平滑。其基本计算公式为：

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)F_t$$

其中， $F_{t+1}$ 和 $F_t$ 分别为第 $t+1$ 期和第 $t$ 期的指数平滑预测值； $Y_t$ 为第 $t$ 期的实际观察值； $\alpha$ 为平滑系数（即权重），取值范围为 $0 < \alpha < 1$





## 典型真题

【真题·2017年单选】2011年~2016年我国工业生产者出厂价格指数分别为106.0、98.3、98.1、98.1、98.4、98.6，选取移动间隔 $K=3$ ，应用移动平均法，预测2017年工业生产者出厂价格指数，则预测值为（ ）。

- A. 99.00
- B. 98.37
- C. 96.72
- D. 97.23



## 典型真题

答案：B

解析：  $(98.1+98.4+98.6) / 3=98.37$ 。



## 典型真题

【真题·2016年单选】如果以 $Y_t$ 表示第 $t$ 期实际观察值、 $F_t$ 表示第 $t$ 期指数平滑预测值、 $\alpha$ 表示平滑系数，则指数平滑预测法的计算公式为（ ）。

A.  $F_{t+1} = \alpha F_t + (1 - \alpha) F_t$

B.  $F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_t$

C.  $F_{t+1} = \alpha (F_t + Y_t)$ 。

D.  $F_{t+1} = \alpha F_t$



## 典型真题

答案：B

解析：本题考查指数平滑法。指数平滑法是利用过去时间序列值的加权平均数作为预测值，即使第 $t+1$ 期的预测值等于第 $t$ 期的实际观察值与第 $t$ 期预测值的加权平均值。

其基本计算公式为： $F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_t$ 。



# 本章内容总结

## 第27章时间序列分析

### 时间序列

基本因素 • 被研究现象所属时间、指标值

绝对数 (时期序列、时点序列)、相对数、  
分类 • 平均数

### 水平分析

#### 发展水平

绝对数时间序列序时平均数:

(1)时期序列 • 简单算术平均数

连续时点 (逐日排列: 简单算术平均数; 变动记录: 加权算术平均数)

(2)时点序列 • 间断时点 (间隔相等: 先简单再简单; 间隔不相等: 先简单再加权)

#### 增长量

逐期增长量 = 报告期水平 - 报告期前一期水平

累计增长量 = 报告期水平 - 某一固定时期水平

累计增长量等于相应时期逐期增长量之和

平均增长量是时间序列中逐期增长量的序时平均数

### 速度分析

#### 发展速度

定基发展速度等于相应时期内各环比发展速度的连乘积

两个相邻时期定基发展速度的比率等于相应时期的环比发展速度

增长速度 = 发展速度 - 1, 平均增长速度 = 平均发展速度 - 1

增长1%的绝对值 = 报告期前一期发展水平 × 1%

### 时间序列的成分

长期趋势 (T)、季节变动 (S)、循环波动 (C)、不规则波动 (I)

### 平滑预测法

移动平均法: 使用时间数列中最近k期数据值的平均数作为下一期的预测值

指数平滑法:  $F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_t$

谢谢 观看  
THANK YOU