



第二节 时间序列的水平分析

一、发展水平

1、发展水平

发展水平是时间序列中对应于具体时间的指标数值。



第二节 时间序列的水平分析

2、最初水平、最末水平、中间水平

设时间序列以 $y_0, y_1, y_2, \dots, y_n$ 表示，序列中第一项的指标值 y_0 称为最初水平，最末项的指标值 y_n 称为最末水平，处于二者之间的各期指标值（ $y_1, y_2, \dots, y_{n-1}$ ）则称为中间水平。

3、基期水平和报告期水平

- （1）基期水平：是作为对比的基础时期的水平；
- （2）报告期水平：是所要反映与研究的那一时期的水平。



第二节 时间序列的水平分析

二、平均发展水平

平均发展水平也称序时平均数或动态平均数，是对时间序列中各时期发展水平计算的平均数，它可以概括性描述现象在一段时期内所达到的一般水平。

（一）绝对数时间序列序时平均数的计算

1、由时期序列计算序时平均数：简单算术平均数。

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \cdots + y_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】某地区2014～2018年原煤产量如下：

年份	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
原煤产量（万吨）	45	46	59	68	72

该地区2014～2018年的平均每年原煤产量为（ ）万吨。

- A. 58
- B. 57.875
- C. 59
- D. 60



第二节 时间序列的水平分析

答案：A

解析：原煤产量是时期指标。

平均产量 = $(45 + 46 + 59 + 68 + 72) / 5 = 58$ 万吨。



第二节 时间序列的水平分析

2、由时点序列计算序时平均数：

(1) 第一种情况，由连续时点（逐日登记）计算。又分为两种情形：

①资料逐日排列且每天登记。即已掌握了整段考察时期内连续性的时点数据，可采用简单算术平均数的方法计算。

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \cdots + y_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】某个培训班2月1日人数为20人，2月2日为30人，2月3日为40人，2月4日为50人。该培训班平均人数为（ ）人。

A. 30

B. 35

C. 40

D. 45



第二节 时间序列的水平分析

答案：B

解析：本题考查序时平均数的计算。培训人数属于时点序列，登记人数时为连续的时点，逐日排列，

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{20 + 30 + 40 + 50}{4} = 35(\text{人})$$

，因此选B。



第二节 时间序列的水平分析

②资料登记的时间单位仍然是1天，但实际上只在指标值发生变动时才记录一次。此时需采用加权算术平均数的方法计算序时平均数，权数是每一指标值的持续天数。

计算公式为：

$$\bar{y} = \frac{y_1 f_1 + y_2 f_2 + \cdots + y_n f_n}{f_1 + f_2 + \cdots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

式中： y_i 为各时期的发展水平（ $i=1, 2, \cdots, n$ ），
 f_i （ $i=1, 2, \cdots, n$ ）为指标值的持续天数。 n 为时期序列的项数，
 $\bar{y}$ 为序时平均数。



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】某超市2020年6月某商品的库存记录见下表，该商品的6月平均日库存量是（ ）台。

日期	1-9日	10-15日	16-27日	28-30日
库存量（台）	50	60	40	50

- A. 48
- B. 40
- C. 45
- D. 50



第二节 时间序列的水平分析

答案：A

解析：本题属于连续时点序列中指标值变动才登记的情况。

采用加权算数平均法来计算。

$$\text{平均库存量 } \bar{y} = \frac{50 \times 9 + 60 \times 6 + 40 \times 12 + 50 \times 3}{9 + 6 + 12 + 3} = 48$$



第二节 时间序列的水平分析

(2) 第二种情况，由间断时点（不逐日登记）计算。又分为两种情形：

①每隔一定的时间登记一次，每次登记的间隔相等。

间隔相等的间断时点序列序时平均数的计算公式为：

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}}{n - 1}$$

间隔相等的间断时点序列序时平均数的计算思想是“两次平均”：先求各个时间间隔内的平均数，再对这些平均数进行简单算术平均。



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】某企业职工人数资料（单位：人）如下：

时间	3月31日	4月30日	5月31日	6月30日
职工人数	2 000	2 500	2 300	2 200

该企业3～6月份平均职工人数为（ ）。

- A. 2 350人
- B. 2 200人
- C. 2 250人
- D. 2 300人



第二节 时间序列的水平分析

答案：D

解析：属于间断时点指标，每次登记的间隔期是1个月，

所以：

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}}{n - 1}$$

$$\bar{y} = \frac{\frac{2000 + 2500}{2} + \frac{2500 + 2300}{2} + \frac{2300 + 2200}{2}}{3} = 2300$$



第二节 时间序列的水平分析

②每隔一定的时间登记一次，每次登记的间隔不相等。间隔不相等的间断时点序列序时平均数的计算公式为：

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} f_1 + \frac{y_2 + y_3}{2} f_2 + \cdots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2} f_{n-1}}{\sum_{i=1}^{n-1} f_i}$$

间隔不相等的间断时点序列序时平均数的计算也采用“两次平均”的思路，且第一次的平均计算与间隔相等的间断序列相同；进行第二次平均时，由于各间隔不相等，所以应当用间隔长度作为权数，计算加权算术平均数。



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】某行业2013年至2021年的职工数量（年底数）的记录如下：

年份	2013年	2016年	2018年	2021年
职工人数（万人）	1 000	1 200	1 600	1 400

则该行业2013年至2021年平均每年职工人数为（ ）万人。

- A. 1 300
- B. 1 325
- C. 1 333
- D. 1 375



第二节 时间序列的水平分析

答案：B

解析：

$$\begin{aligned}\text{平均职工人数} &= \frac{\frac{1000+1200}{2} \times 3 + \frac{1200+1600}{2} \times 2 + \frac{1600+1400}{2} \times 3}{3+2+3} \\ &= 1325\end{aligned}$$



第二节 时间序列的水平分析

（二）相对数或平均数时间序列序时平均数的计算

相对数或平均数时间序列是派生数列，相对数或平均数通常是由两个绝对数对比形成的。

计算思路：

分别求出分子指标和分母指标时间序列的序时平均数，然后再进行对比，用公式表示如下：

$$\bar{y} = \frac{\bar{a}}{\bar{b}}$$



第二节 时间序列的水平分析

【例】根据下表计算我国2012-2017年第三产业从业人员数占总从业人员人数比重的年平均数。

表27-4 我国2012-2017年从业人员数（年底数）

年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017
从业人员数	65 554	66 373	67 199	67 947	68 850	69 600
其中：第三产业（万人）	12 979	14 071	15 456	16 851	17 901	18 375
第三产业所占比重（%）	19.80	21.20	23.00	24.80	26.00	26.40



第二节 时间序列的水平分析

$$\bar{a} = \frac{\frac{12979+14071}{2} + \frac{14071+15456}{2} + \frac{15456+16851}{2} + \frac{16851+17901}{2} + \frac{17901+18375}{2}}{5}$$
$$= 15991.2$$

$$\bar{b} = \frac{\frac{65554+66373}{2} + \frac{66373+67199}{2} + \frac{67199+67947}{2} + \frac{67947+68850}{2} + \frac{68850+69600}{2}}{5}$$
$$= 67589.2$$

我国2012-2017年第三产业从业人员数占总从业人员人数的年平均比重为：

$$\bar{y} = \frac{\bar{a}}{\bar{b}} = \frac{15991.2}{67589.2} = 23.66\%$$



第二节 时间序列的水平分析

三、增长量与平均增长量

1、增长量：

报告期发展水平与基期发展水平之差，反映报告期比基期增加（减少）的绝对数量。

用公式表示为：增长量 = 报告期水平 - 基期水平

（1）逐期增长量：报告期水平与前期水平之差。

（2）累计增长量：报告期水平与某一固定时期（通常是时间序列最初水平）水平之差。

【注】同一时间序列中，累计增长量等于相应时期逐期增长量之和。



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】在时间序列的水平分析中，报告期水平与
前一期水平的差是（ ）。

- A. 累计增长量
- B. 逐期增长量
- C. 平均增长量
- D. 定基增长量

答案：B



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】逐期增长量与累计增长量的区别是（ ）。

- A. 适用的时间序列类型不同
- B. 计量单位不同
- C. 基期确定方法不同
- D. 报告期确定方法不同

答案：C



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】我国2015年--2020年不变价国内生产总值

资料如下：

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020
不变价国内生产总值逐期增长量（亿元）	—	8 235.1	9 758.6	11 750.6	13 005.6	16 056.2

我国2015年--2020年期间不变价国内生产总值累计增加

（ ）亿元。

A. 58 806.1

B. 16 056.2

C. 11 761.2

D. 7 821.1



第二节 时间序列的水平分析

答案：A

解析：

累计增长量=8 235.1+9 758.6+11 750.6+13 005.6+16 056.2
=58 806.1



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】在同一时间序列中，累计增长量与相应时期逐期增长量之间的数量关系是（ ）。

- A. 累计增长量等于相应时期逐期增长量的加权平均数
- B. 累计增长量等于相应时期逐期增长量之积
- C. 累计增长量等于相应时期逐期增长量之和除以逐期增长量个数
- D. 累计增长量等于相应时期逐期增长量之和

答案：D



第二节 时间序列的水平分析

【例-多选题】根据基期的不同，增长量可分为（ ）。

- A. 累计增长量
- B. 平均增长量
- C. 逐期增长量
- D. 环比增长量
- E. 最终增长量

答案：AC



第二节 时间序列的水平分析

2、平均增长量

平均增长量是时间序列中逐期增长量的序时平均数，它表明现象在一定时段内平均每期增加（减少）的数量。其计算公式为：

$$\text{平均增长量} = \frac{\text{逐期增长量的合计}}{\text{逐期增长量的个数}} = \frac{\text{累计增长量}}{\text{时间序列项数} - 1}$$



第二节 时间序列的水平分析

【例-多选题】关于增长量的说法，正确的有（ ）。

- A. 增长量是报告期发展水平与基期发展水平之差
- B. 累计增长量是报告期水平与某一固定时期水平之差
- C. 逐期增长量是报告期水平与上一期水平之差
- D. 同一时间序列中，累计增长量等于相应时期内逐期增长量的乘积
- E. 平均增长量是时间序列中逐期增长量的序时平均数

答案：ABCE

解析：本题考查增长量与平均增长量。



第二节 时间序列的水平分析

【例-单选题】某商场2014～2018年商品销售额（单位：百万元）如下：

年份	2014	2015	2016	2017	2018
销售额	35.0	40.0	44.0	49.9	55.0

该商场2014～2018年商品销售额的平均增长量为（ ）百万元。

A. 5

B. 4

C. 44

D. 3



第二节 时间序列的水平分析

答案：A

解析：平均增长量

$$= \frac{\text{累计增长量}}{\text{时间序列项数} - 1}$$

$$= \frac{55 - 35}{5 - 1}$$

$$= 5 \text{百万元}$$