均值：

算术平均数 arithmetic mean

算术平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数。它是反映数据集中趋势的一项指标。

把n个数的总和除以n，所得的商叫做这n个数的算术平均数。

公式：

https://gss0.bdstatic.com/94o3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D185/sign=91f301025e6034a82de2bc89fe1249d9/bba1cd11728b4710b1c475cfc1cec3fdfd0323cd.jpg

**几何平均数** geometric mean

n个观察值连乘积的n次方根就是[几何平均数](https://baike.baidu.com/item/%E5%87%A0%E4%BD%95%E5%B9%B3%E5%9D%87%E6%95%B0" \t "_blank)。根据资料的条件不同，几何平均数分为[加权](https://baike.baidu.com/item/%E5%8A%A0%E6%9D%83" \t "_blank)和不加权之分。[1] 

公式：

https://gss3.bdstatic.com/7Po3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D188/sign=ee77c20d6509c93d03f20affa73cf8bb/e7cd7b899e510fb32844ff94db33c895d1430c57.jpg

**调和平均数**harmonic mean

[调和平均数](https://baike.baidu.com/item/%E8%B0%83%E5%92%8C%E5%B9%B3%E5%9D%87%E6%95%B0" \t "_blank)是平均数的一种。但统计调和平均数，与数学调和平均数不同。在数学中调和平均数与算术平均数都是独立的自成体系的。计算结果两者不相同且前者恒小于后者。 因而数学调和平均数定义为：数值倒数的平均数的倒数。但统计[加权调和平均数](https://baike.baidu.com/item/%E5%8A%A0%E6%9D%83%E8%B0%83%E5%92%8C%E5%B9%B3%E5%9D%87%E6%95%B0" \t "_blank)则与之不同，它是[加权算术平均数](https://baike.baidu.com/item/%E5%8A%A0%E6%9D%83%E7%AE%97%E6%9C%AF%E5%B9%B3%E5%9D%87%E6%95%B0" \t "_blank)的变形，附属于算术平均数，不能单独成立体系。且计算结果与加权算术平均数完全相等。 主要是用来解决在无法掌握[总体单位](https://baike.baidu.com/item/%E6%80%BB%E4%BD%93%E5%8D%95%E4%BD%8D" \t "_blank)数（[频数](https://baike.baidu.com/item/%E9%A2%91%E6%95%B0" \t "_blank)）的情况下，只有每组的变量值和相应的标志总量，而需要求得平均数的情况下使用的一种数据方法。[1]

公式：

https://gss2.bdstatic.com/9fo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D201/sign=fcfaa1a6087b020808c938e153d8f25f/500fd9f9d72a6059b7d168192a34349b023bbaf4.jpg

**加权平均数** weighted average

[加权平均数](https://baike.baidu.com/item/%E5%8A%A0%E6%9D%83%E5%B9%B3%E5%9D%87%E6%95%B0" \t "_blank)是不同比重数据的平均数，加权平均数就是把原始数据按照合理的比例来计算，若 n个数中，x1出现f1次，x2出现f2次，…，xk出现fk次，那么

https://gss3.bdstatic.com/-Po3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D155/sign=a87f129c2cdda3cc0fe4bc2534e93905/48540923dd54564e71116f3ab1de9c82d1584fb9.jpg

叫做x1、x2、…、xk的加权平均数。f1、f2、…、fk是x1、x2、…、xk的权。

公式：

https://gss2.bdstatic.com/9fo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D171/sign=935074c4d31373f0f13f6b98950e4b8b/1e30e924b899a9010e1bb7891f950a7b0208f567.jpg

，其中

https://gss1.bdstatic.com/9vo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D134/sign=de49070b99504fc2a65fb406d1dce7f0/b03533fa828ba61e59b4432c4334970a304e595f.jpg

。f1、f2、…、fk叫做**权**(weight)。

平均数是加权平均数的一种特殊情况，即各项的权相等时，加权平均数就是算术平均数。[1]

平方平均数

[平方平均数](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B3%E6%96%B9%E5%B9%B3%E5%9D%87%E6%95%B0" \t "_blank)是n个数据的平方的算术平均数的算术平方根。

公式：

https://gss3.bdstatic.com/7Po3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D205/sign=c62e84e8b4fd5266a32b3b149e199799/b8014a90f603738dee928421b11bb051f919ecdd.jpg

指数平均数

**指标概述**

[指数平均数](https://baike.baidu.com/item/%E6%8C%87%E6%95%B0%E5%B9%B3%E5%9D%87%E6%95%B0" \t "_blank)[EXPMA]，其构造原理是对股票收盘价进行算术平均，并根据计算结果来进行分析，用于判断价格未来走势得变动趋势。

[EXPMA指标](https://baike.baidu.com/item/EXPMA%E6%8C%87%E6%A0%87" \t "_blank)是一种趋向类指标，与平滑异同移动平均线[MACD]、平行线差指标[DMA]相比，EXPMA指标由于其计算公式中着重考虑了价格当天 [当期]行情得权重，因此在使用中可克服其他指标信号对于价格走势得滞后性。同时也在一定程度中消除了[DMA指标](https://baike.baidu.com/item/DMA%E6%8C%87%E6%A0%87" \t "_blank)在某些时候对于价格走势所产生得信号提前性，是一个非常有效得分析指标。[1]

中位数

中位数（median)

https://gss3.bdstatic.com/-Po3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D29/sign=99acebb61dd5ad6eaef963e380cb74b3/58ee3d6d55fbb2fb08a18860494a20a44623dc3e.jpg

是刻划平均水平的统计量，设

https://gss1.bdstatic.com/-vo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D96/sign=c323cd6cbf389b503cffec548435266a/38dbb6fd5266d016fcd6495a912bd40734fa35f1.jpg

是来自总体的样本，将其从小到大排序为

https://gss1.bdstatic.com/9vo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D91/sign=18f534686659252da7171105349bf97d/9d82d158ccbf6c814106fa9aba3eb13533fa408b.jpg

则中位数定义为:

n为奇数时,

https://gss2.bdstatic.com/-fo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D112/sign=89b1fb558c82b90139adc732418da97e/908fa0ec08fa513d60dabcac3b6d55fbb2fbd954.jpg

n为偶数时,

https://gss3.bdstatic.com/-Po3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D163/sign=f69306bc9f25bc312f5d059e6dde8de7/bba1cd11728b471062742ebec5cec3fdfc03236d.jpg

**四分位距法：**又称[四分差](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%9B%E5%88%86%E5%B7%AE" \t "_blank)。是[描述统计学](https://baike.baidu.com/item/%E6%8F%8F%E8%BF%B0%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%AD%A6" \t "_blank)中的一种方法，以确定第三四[分位数](https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E4%BD%8D%E6%95%B0" \t "_blank)和第一二分位数的区别。与[方差](https://baike.baidu.com/item/%E6%96%B9%E5%B7%AE" \t "_blank)、[标准差](https://baike.baidu.com/item/%E6%A0%87%E5%87%86%E5%B7%AE" \t "_blank)一样，表示统计资料中各变量分散情形，但四分差更多为一种[稳健统计](https://baike.baidu.com/item/%E7%A8%B3%E5%81%A5%E7%BB%9F%E8%AE%A1" \t "_blank)（robust statistic）

四分位距通常是用来构建[箱形图](https://baike.baidu.com/item/%E7%AE%B1%E5%BD%A2%E5%9B%BE" \t "_blank)，以及对[概率分布](https://baike.baidu.com/item/%E6%A6%82%E7%8E%87%E5%88%86%E5%B8%83" \t "_blank)的简要图表概述。对一个对称性分布数据（其中位数必然等于第三四[分位数](https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E4%BD%8D%E6%95%B0" \t "_blank)与第一四分位数的[算术平均数](https://baike.baidu.com/item/%E7%AE%97%E6%9C%AF%E5%B9%B3%E5%9D%87%E6%95%B0" \t "_blank)），二分之一的[四分差](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%9B%E5%88%86%E5%B7%AE" \t "_blank)等于绝对中位差（MAD）。[中位数](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E4%BD%8D%E6%95%B0" \t "_blank)是[集中趋势](https://baike.baidu.com/item/%E9%9B%86%E4%B8%AD%E8%B6%8B%E5%8A%BF" \t "_blank)的反映。

**公式：IQR = Q3 − Q1**

### 四分位数

**四分位数**（Quartile）是[统计学](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%AD%A6/1175" \t "_blank)中[分位数](https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E4%BD%8D%E6%95%B0" \t "_blank)的一种，即把所有数值由小到大排列并分成四等份，处于三个分割点位置的数值就是四分位数。

* **第一四分位数**(Q1)，又称“较小四分位数”，等于该样本中所有数值由小到大排列后第25%的数字。
* **第二四分位数**(Q2)，又称“[中位数](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E4%BD%8D%E6%95%B0" \t "_blank)”，等于该样本中所有数值由小到大排列后第50%的数字。
* **第三四分位数**(Q3)，又称“较大四分位数”，等于该样本中所有数值由小到大排列后第75%的数字。

第三四分位数与第一四分位数的差距又称四分位距（InterQuartile Range, IQR）。

### 百分位数

**百分位数**，[统计学](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%AD%A6/1175" \t "_blank)术语，如果将一组数据从小到大排序，并计算相应的累计百分位，则某一百分位所对应数据的值就称为这一百分位的百分位数。运用在教育统计学中，例如表现测验成绩时，称[PR值](https://baike.baidu.com/item/PR%E5%80%BC" \t "_blank)。

**异常值：**

异常值（outlier）是指一组测定值中与[平均值](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B3%E5%9D%87%E5%80%BC" \t "_blank)的偏差超过两倍[标准差](https://baike.baidu.com/item/%E6%A0%87%E5%87%86%E5%B7%AE" \t "_blank)的测定值，与平均值的偏差超过三倍标准差的测定值，称为高度异常的异常值。

标准计算公式：

假设有一组数值X₁,X₂,X₃,......Xn（皆为[实数](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%9E%E6%95%B0" \t "_blank)），其[平均值](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B3%E5%9D%87%E5%80%BC" \t "_blank)（[算术平均值](https://baike.baidu.com/item/%E7%AE%97%E6%9C%AF%E5%B9%B3%E5%9D%87%E5%80%BC" \t "_blank)）为μ，公式如图1。

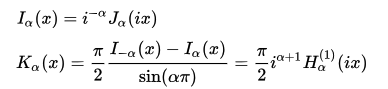
标准差也被称为[标准偏差](https://baike.baidu.com/item/%E6%A0%87%E5%87%86%E5%81%8F%E5%B7%AE" \t "_blank)，或者实验标准差，公式为

https://gss2.bdstatic.com/9fo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D150/sign=49a3c31e8f1001e94a3c100a880f7b06/d058ccbf6c81800af3b703f9b33533fa838b47f3.jpg

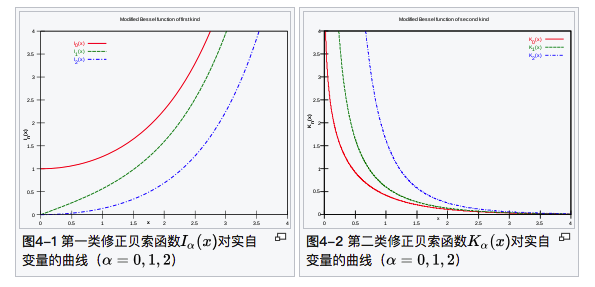
。

**修正贝索函数**

贝索函数当变量*x* 为[复数](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%A4%87%E6%95%B8)时同样成立，并且当*x* 为纯[虚数](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%99%9A%E6%95%B0)时能得到一类重要情形——它们被称为**第一类修正贝索函数**（modified Bessel function of the first kind）和**第二类修正贝索函数**（modified Bessel function of the second kind），或**虚变量的贝索函数**（有时还称为**双曲型贝索函数**），定义为：



以上形式保证了当变量*x* 为[实数](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%AE%9E%E6%95%B0)时，函数值亦为实数。这两个函数构成了下列**修正贝索方程**（与一般贝索方程的差别仅在两个正负号）的一个相互线性无关的解系：{\displaystyle x^{2}{\frac {d^{2}y}{dx^{2}}}+x{\frac {dy}{dx}}-(x^{2}+\alpha ^{2})y=0.}

修正贝索函数与一般贝索函数的差别在于：一般贝索函数随实变量是振荡型的，而修正贝索函数*I*α 和*K*α则分别是[指数增长](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8C%87%E6%95%B8%E5%A2%9E%E9%95%B7)和[指数衰减](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8C%87%E6%95%B0%E8%A1%B0%E5%87%8F)型的。和第一类贝索函数*J*α一样，函数*I*α当α > 0 时在*x*=0 点等于0，当α=0时在*x*=0 点趋于有限值。类似地，*K*α在*x*=0 点发散（趋于无穷）。  
*复数变量的贝索函数之零值*：{\displaystyle J\_{\alpha }(x)=0}的解在α≥-1的情况下都是实数；阶数-2>α>-1的情况下，除了实数之外还有且仅有一对共轭的纯虚数解（G.N Watson [参考文献[5]](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%B2%9D%E7%B4%A2%E5%87%BD%E6%95%B8)）。

第二类修正贝索函数有时候被称为**第三类修正贝索函数**（modified Bessel function of the third kind）。