

2017年11月17日

用 Excel 作数值计算

吕荐瑞
暨南大学数学系

文档简介

2 本文档介绍如何用 Excel 作数值计算。

1. 基本运算
2. 数列图表
3. 代数运算
4. 概率统计

1.1 基本操作

1.2 四则运算

1.3 幂次运算

1.4 数学常数

1.5 初等函数

基本操作

打开 Excel，点击某个单元格，输入公式，比如

$$=(1+2)*(3-4)/5$$

然后按回车键就得到计算结果。

1.1 基本操作

1.2 四则运算

1.3 幂次运算

1.4 数学常数

1.5 初等函数

四则运算

Excel 公式以 = 开头。公式中四则运算分别这样表示：加 (+)，减 (-)，乘 (*)，除 (/):

$$=(1+2)*(3-4)/5$$

注意：乘号在任何时候都不能省略。因此在上述公式中去掉 * 号是错误的：

$$=(1+2)(3-4)/5$$

四则运算

默认情形，运算结果使用小数来表示的：

$$=(1+2)*(3-4)/5$$

如果需要用分数来表示，可以在功能区的“开始 → 数字”区域的下拉选择框中选择“分数”项。

1.1 基本操作

1.2 四则运算

1.3 幂次运算

1.4 数学常数

1.5 初等函数

幂次运算

幂次用 ^ 符号表示。例如，下列命令

`=3^2-2^3+8^(1/3)`

可以计算出 $3^2 - 2^3 + 8^{1/3} = 3$ 。

特别地，二次根号也可用 SQRT 函数。例如：

`=SQRT(5)*SQRT(5)`

可以计算出 $\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 5$ 。

1.1 基本操作

1.2 四则运算

1.3 幂次运算

1.4 数学常数

1.5 初等函数

数学常数

在 Excel 中，圆周率用 PI 函数表示。比如输入下列公式

`=2*PI()`

可以计算出 $2\pi = 6.283185307$ 。

1.1 基本操作

1.2 四则运算

1.3 幂次运算

1.4 数学常数

1.5 初等函数

初等函数

常用的初等函数如下（没有余切和反余切函数）：

- ▶ 绝对值函数用 ABS 表示
- ▶ 自然指数函数用 EXP 表示
- ▶ 自然对数函数用 LN 表示
- ▶ 三角函数用 SIN, COS, TAN 表示
- ▶ 反三角函数用 ASIN, ACOS, ATAN 表示

因此下列命令计算 $\arcsin 0 + \arccos 0 = \pi/2$
 $=\text{ASIN}(0)+\text{ACOS}(0)$

1. 基本运算
2. 数列图表
3. 代数运算
4. 概率统计

2.1 计算数列

2.2 画柱状图

2.3 画折线图

观察数列的变化趋势

我们以数列 $x_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ 为例。

1. 在 A1 单元格输入 1
2. 在 A2 单元格输入 `=A1+1`，得到 2
3. 点击 A2 单元格的右下角往下拖动鼠标
4. 在 B1 单元格输入 `=(1+1/A1)^A1`，得到 2
5. 点击 B2 单元格的右下角往下拖动鼠标

2.1 计算数列

2.2 画柱状图

2.3 画折线图

柱状图

要在 Excel 中生成柱状图，可以按照如下步骤：

1. 在“插入 → 图表”区域中点击“柱状图”项。
2. 在空白图表的右键菜单中点击“选择数据”项
3. 用鼠标拖选单元格区域作为数据
4. 点击“确定”按钮以生成柱状图

2.1 计算数列

2.2 画柱状图

2.3 画折线图

折线图

要在 Excel 中生成折线图，可以按照如下步骤：

1. 在“插入 → 图表”区域中点击“折线图”项。
2. 在空白图表的右键菜单中点击“选择数据”项
3. 用鼠标拖选单元格区域作为数据
4. 点击“确定”按钮以生成折线图

1. 基本运算
2. 数列图表
3. 代数运算
4. 概率统计

3.1 求和运算

3.2 阶乘组合数

3.3 矩阵运算

求和运算

在 EXCEL 中用 SUM 命令作求和运算。例如下面的公式：

```
=SUM(A2, A3, A4, B2, B3, B4)
```

24 计算了六个单元格的数值之和。

上述公式也可以简化为：

```
=SUM(A2:B4)
```

注意此时用冒号将单元格的起止位置分开。

3.1 求和运算

3.2 阶乘组合数

3.3 矩阵运算

阶乘组合数

计算阶乘用 FACT 函数，比如：

`=FACT(5)`

26

计算组合数用 COMBIN 函数，比如：

`=COMBIN(5, 3)`

3.1 求和运算

3.2 阶乘组合数

3.3 矩阵运算

方阵的行列式

求方阵的行列式用 MDETERM 函数：

`=MDETERM({1,1,1;1,2,3;1,4,9})`

28 其中各行元素用逗号隔开，各列用分号隔开。

也可以计算单元格区域对应的矩阵的行列式：

`=MDETERM(A1:C3)`

方阵的逆矩阵

要计算三阶矩阵的逆矩阵，可以按照如下步骤：

1. 选定一个 3×3 区域作为输出区域
2. 在“插入函数”框输入代码，比如
`=MINVERSE(A1:C3)`
3. 按 `Ctrl+Shift+Enter` 键得到结果

两个矩阵的乘积

要计算两个矩阵的乘积，可以按照如下步骤：

1. 选定一个区域作为输出区域
2. 在“插入函数”框输入代码，比如
`=MMULT(A1:C2,D4:E6)`
3. 按 Ctrl+Shift+Enter 键得到结果

这里我们计算了 2×3 矩阵和 3×2 矩阵的乘积。

1. 基本运算
2. 数列图表
3. 代数运算
4. 概率统计

4.1 均值方差

4.2 概率分布

4.3 假设检验

总体期望

要计算离散分布的数学期望 $E(X) = \sum_i x_i p_i$ ，可以用 **SUMPRODUCT** 函数。例如下面的公式：

=SUMPRODUCT(A1:A4, B1:B4)

其中 A1 到 A4 四个单元格包含随机变量全部四个取值，而 B1 到 B4 单元格包含对应的概率。

总体方差

要计算离散分布的方差 $D(X) = E(X^2) - E(X)^2$, 可以用下面的公式:

```
34 =SUMPRODUCT( (A1:A4)^2, B1:B4)  
-SUMPRODUCT(A1:A4, B1:B4)^2
```

其中 A1 到 A4 四个单元格包含随机变量全部四个取值, 而 B1 到 B4 单元格包含对应的概率。

样本均值

要计算样本均值 $\bar{X} = \frac{X_1 + \cdots + X_n}{n}$ ，可用 **AVERAGE**

35 函数。例如下面公式

=AVERAGE(A1:A4)

计算了四个单元格数值的样本均值。

样本方差

要计算样本方差 $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ ，可以用

36 VAR 函数。例如下面公式

=VAR(A1:A4)

计算了四个单元格数值的样本方差。

4.1 均值方差

4.2 概率分布

4.3 假设检验

二项分布

利用 **BINOMDIST** 函数，可以求二项分布的概率值。
比如：

=BINOMDIST(1, 10, 0.2, 0)

计算出概率 $b(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ ，其中
 $x = 1$ ， $n = 10$ ， $p = 0.2$ 。

若将最后一个参数改为 1，将计算累计分布概率值。

泊松分布



利用 **POISSON** 函数，可以求出泊松分布的概率值。
比如：



=POISSON(2, 5, 0)



计算出概率 $p(x; \lambda) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^x}{x!}$ ，其中 $x = 2, \lambda = 5$ 。



若将最后一个参数改为 1，将计算累计分布概率值。



正态分布

利用 **NORMDIST** 函数，可以求出正态分布的概率密度值。比如：

=NORMDIST(3,5,2,0)

40
求出概率密度值 $\varphi(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ ，其中 $x = 3$ ， $\mu = 5$ ， $\sigma = 2$ 。

若将最后一个参数改为 1，将计算累计分布概率值。

指数分布



利用 **EXPONDIST** 函数，可以求出指数分布的概率密度值。比如：



=EXPONDIST(5, 3, 0)



求出概率密度值 $e(x; \lambda) = \lambda e^{-\lambda}$ ，其中 $x = 5$ ， $\lambda = 3$ 。



若将最后一个参数改为 1，将计算累计分布概率值。



4.1 均值方差

4.2 概率分布

4.3 假设检验

假设检验

在 Excel 中作假设检验，可以用下面这些函数：

- ▶ **CHITEST** 用于 χ^2 检验
- ▶ **TTEST** 用于 t 检验
- ▶ **FTEST** 用于 F 检验

各函数的详细用法可以参考 Excel 帮助文档。