

# KV 脚本大辞典

使用编程语言的 PLC

## 数据处理 3

四则运算

函数运算

控制语句

字符串处理

控制

精选！实用 KV 脚本函数的实践技巧

可按应用查找

可按函数查找

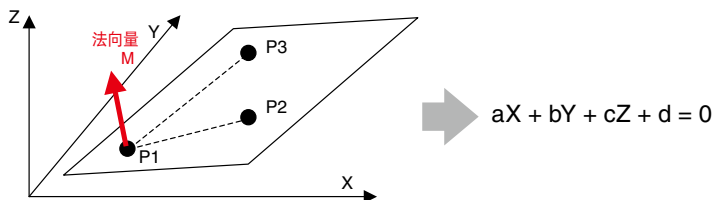
可按功能查找

## 求出平面的倾斜度

乘法 *	(返回值)=(运算对象软元件 D1) * (运算对象软元件 D2)
算术运算符	求出 2 个数的积。
除法 /	(返回值)=(运算对象软元件 D1) / (运算对象软元件 D2)
算术运算符	求出 2 个数的商。

### 概要

测量平面上 3 点的坐标, 求出平面方程式。



- 求出平面方程式的方法如下所示。

1) 根据测量的 3 点 (P1、P2、P3) 的坐标, 求出平面对应的法向量。

$$\vec{M} = \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \\ z_2 - z_1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x_3 - x_1 \\ y_3 - y_1 \\ z_3 - z_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (y_2 - y_1)(z_3 - z_1) - (z_2 - z_1)(y_3 - y_1) \\ (z_2 - z_1)(x_3 - x_1) - (x_2 - x_1)(z_3 - z_1) \\ (x_2 - x_1)(y_3 - y_1) - (y_2 - y_1)(x_3 - x_1) \end{pmatrix}$$

2) 求出垂直于法向量, 并通过点 P1 的平面方程式。

$$A(X-X_1) + B(Y-Y_1) + C(Z-Z_1) = 0 \{ \Rightarrow aX + bY + cZ + d = 0 \}$$

3) 根据求出的平面方程式, 计算在平面上指定 X、Y 坐标时的 Z 坐标。

### 使用示例

1. 调整打印条形码时的标记头高度
2. 测量弯曲工件的平面度
3. 冲压机倾斜度的抽样检查、不良检测

## KV 脚本示例

根据 3 点的 X,Y,Z 坐标求出平面方程式,计算任意 X,Y 坐标的 Z 坐标。

'Px1=DM0 Py1=DM2 Pz1=DM4

'Px2=DM10 Py2=DM12 Pz2=DM14

'Px3=DM20 Py3=DM22 Pz3=DM24

TYPE DM.F 将数据指定为浮小数点实数数据

DM100 = DM10 - DM0

DM102 = DM12 - DM2

DM104 = DM14 - DM4

求出从测量坐标 P1(Px1,Py1,Pz1) 到测量坐标 P2(Px2,Py2,Pz2) 的向量 S(Sx,Sy,Sz)。

DM200 = DM20 - DM0

DM202 = DM22 - DM2

DM204 = DM24 - DM4

求出从测量坐标 P1(Px1,Py1,Pz1) 到测量坐标 P3(Px3,Py3,Pz3) 的向量 T(Tx,Ty,Tz)。

求出向量 S 和向量 T 的外积 S×T( Pa, Pb,Pc )。

DM300 = ( DM102 \* DM204 ) - ( DM104 \* DM202 )

DM302 = ( DM104 \* DM200 ) - ( DM100 \* DM204 )

DM304 = ( DM100 \* DM202 ) - ( DM102 \* DM200 )

Pa = ( Sy \* Tz ) - ( Sz \* Ty )

Pb = ( Sz \* Tx ) - ( Sx \* Tz )

Pc = ( Sx \* Ty ) - ( Sy \* Tx )

DM306 = - ( DM300 \* DM0 + DM302 \* DM2 + DM304 \* DM4 )

└ Pd = - ( Pa \* Px1 + Pb \* Py1 + Pc \* Pz1 )

将测量坐标 P1(Px1,Py1,Pz1)代入平面方程式  
 $Pa * x + Pb * y + Pc * z + Pd = 0$ , 求出 Pd。

DM404 = - ( DM300 \* DM400 + DM302 \* DM402 + DM304 ) / DM304

└ Pzp = - ( Pa \* Pxp + Pb \* Pyp + Pd ) / Pc

根据平面方程式  $Pa * x + Pb * y + Pc * z + Pd = 0$ ,  
求出任意 X,Y 坐标 (Pxp,Pyp) 的 Z 坐标 (Pzp)。

## 函数说明

\*(乘法运算符)

求出 2 个数的积。

例1) DM0.D = DM2.D \* DM4.D(32 位数据无符号时)

DM2.D = 1,000 、DM4.D = 1,000 时 => DM0.D = 1,000,000

例2) DM0.L = DM2.L \* DM4.L(32 位数据带符号时)

DM2.L = 1,000 、DM4.L = -1,000 时 => DM0.L = -1,000,000

DM2.L = -1,000、DM4.L = -1,000 时 => DM0.L = 1,000,000

例3) DM0.F = 1.234 \* DM2.L (用浮小数点形式运算时)

DM2.L = 100 时 => DM0.F = 123.4(浮小数点形式)

DM2.L = -100 时 => DM0.F = -123.4(浮小数点形式)

# 求出移动平均值

读取 FIFO  
**FIFOR**  
表格处理函数

FIFOR([执行条件], 数据表起始软元件, 数据保存软元件)

从 FIFO 表读取。

写入 FIFO  
**FIFOW**  
表格处理函数

FIFOW([执行条件], 数据保存软元件, 数据表起始软元件)

将数据写入 FIFO 表。

平均值  
**AVG**  
数据处理函数

(返回值) = AVG(运算对象软元件, 运算范围数据数)

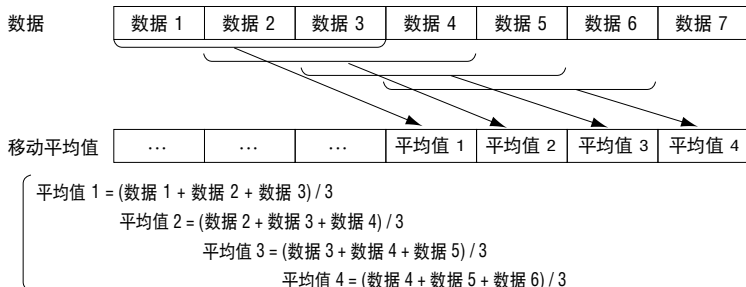
求出指定范围的数据的平均值。

## 概 要

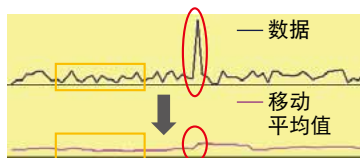
求出模拟数据的移动平均值。

移动平均：每次取样时，以连续的数据按照设定的个数运算平均值的方法。

例) 求出连续 3 个数据的移动平均值



移动平均的图表示例



移动平均值的特点

- 抑制数据偏差的效果
- 抑制噪音的效果

## 使用示例

1. 抑制偏差的影响
2. 出现较大噪音时，抑制其对测量值的影响

## KV 脚本示例

每隔 5 ms 对 A/D 转换值进行取样,并执行移动平均的运算。  
 DM0: A/D 转换值 DM2: 移动平均值  
 EM0: 当前保存的数据个数 EM1: 可保存的数据个数最大值  
 EM2: 数据 (保存连续的 10 个数据) @T0: 取样周期(ms)

TMS( NOT @T0, @T0, 5 )

└ 5 ms 计时器

EM1 = 10

IF LDP( @T0) THEN

IF EM0 = EM1 THEN

└ 保存的数据个数 = 数据个数最大值时

FIFOR( EM0.S, @EM0.S)

└ 将最旧的数据(EM2)从数据表中抽出,保存在 @EM0 内

END IF

FIFOW( DM0, EM0)

└ 将 A/D 转换值(DM0)保存至数据表

DM2.S = AVG( EM2.S, 10)

END IF

每 5 ms 打开一次。

指定平均数据的个数。

FIFO 表中没有空软元件时,抽出最旧的数据并准备空软元件。

将 A/D 转换值写入 FIFO 表中的空软元件。

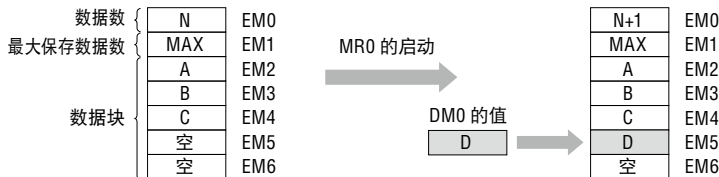
求出保存在 FIFO 表中的数据的平均值。

## 函数说明

### FIFOW

执行条件成立 (TRUE) 时, 将数据保存软元件中保存的数据写入数据表起始软元件中指定的数据块的最后。

例) FIFOW(LDP(MR0), DM0, EM0) \*N(数据数) = MAX(最大保存数据数) 时函数不执行。



### FIFOR

执行条件成立 (TRUE) 时, 读取数据表起始软元件中指定的数据块中保存的起始数据, 并保存至数据保存软元件。将读取的数据从数据表中删除, 数据表中的各个数据前移一个位置。

例) FIFOR(LDP(MR0), DM0, EM0)



# 求出标准差

循环控制  
**FOR 至 NEXT**  
控制语句

FOR(条件式) (处理语句) NEXT

循环处理直至条件式成立。

浮动小数点实数转换  
**TOF**  
浮动小数点函数

(返回值) =TOF(转换对象软元件)

从 BIN(二进制) 数据转换为浮动小数点实数数据。

根  
**ROOT**  
算数函数

(返回值) =ROOT(运算对象软元件)

求出平方根。(动作与 SQRT 函数一样)

乘方  
**^**

(返回值) =(运算对象软元件 D1) ^ (运算对象软元件 D2)

算术运算符

求运算对象软元件 D1 的运算对象软元件 D2 次方的值。

## 概要

求出数据的标准差。

- 标准差是指表示数据偏差的参考值。平均、方差、标准差的计算公式如下所示。

$A_k$  : 数据  $(A_1, A_2, \dots, A_n)$

■ 平均

$$E = \frac{\sum_{k=1}^n A_k}{n}$$

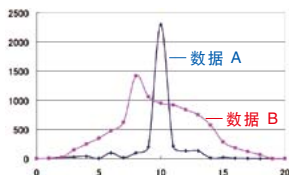
■ 方差

$$V = \frac{\sum_{k=1}^n (A_k - E)^2}{n}$$

■ 标准差

$$\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (A_k - E)^2}{n}}$$

- 平均值和标准差



■ 平均值

A — 9.87  
B — 9.87

平均值相同

■ 标准差

A — 4.81  
B — 10.1

B 的偏差更大

## 使用示例

- 模拟值浮动的评估
- 根据检查结果分析各批量的偏差度(性能)

## KV 脚本示例

计算测量数据的平均值、方差、标准差。

EM0: 平均值 EM2: 方差 EM4: 标准差 EM10: 测量数据数 DM0: 测量数据

平均值的计算

EM0 = **AVG** ( DM0.U, EM10.U )

└─ 以 DM0 为起始, EM10 中保存的数值个数的数据的平均值

计算平均值。

方差的计算

EM6.F = 0

**FOR** Z1 = 0 **TO** EM10 - 1 **STEP** 1

└─ 仅循环与测量数据数相同的次数

EM6.F += ( **TOF**( DM0:Z1 ) - **TOF**( EM0 ) ) ^ 2

└─ 从测量数据中减去平均值

└─ (测量数据-平均值)的平方

└─ 加到 EM6 中

计算方差。

**NEXT**

EM2.F = EM6.F / EM10

└─ EM6 除以测量数据数

标准差的计算

EM4.F = **ROOT**( EM2.F )

└─ 方差的平方根

计算标准差。

## 函数说明

### ^ ( 多次方运算符 )

求出多次方。

同一数字连续乘以 2 次以上时叫做多次方。

DM0 = DM2 ^ 2

└─ 多次方指定(16 位数据)

└─ 对象软元件

例 1) DM0 = DM2^3

DM2 = 100 吋

DM0 = 100 ^ 3 = 1,000,000

例 2) DM0.F = DM2.F ^ 2

DM2.F = 1.5 ⇒ DM0.F = 1.5 ^ 2 = 2.25

浮动小数点实数也可进行多次方。



www.keyence.com.cn  
E-mail : sales@keyence.com.cn



安全方面的注意事项

为了安全使用商品,请务必在使用之前仔细阅读  
该《使用说明书》。

基恩士国际贸易(上海)有限公司

北京 电话:(010) 8447-5835 传真:(010) 8447-5370  
E-mail: beijing@keyence.com.cn  
天津 电话:(022) 8319-1775 传真:(022) 8319-1578  
E-mail: tianjin@keyence.com.cn  
大连 电话:(0411) 3986-9011 传真:(0411) 3986-9010  
E-mail: dalian@keyence.com.cn  
上海 电话:(021) 6875-7500 传真:(021) 6875-7550  
E-mail: shanghai@keyence.com.cn  
苏州 电话:(0512) 6809-8612 传真:(0512) 6809-8613  
E-mail: suzhou@keyence.com.cn

杭州 电话:(0571) 8763-4898 传真:(0571) 8763-4899  
E-mail: hangzhou@keyence.com.cn  
成都 电话:(028) 8628-2201 传真:(028) 8628-3326  
E-mail: chengdu@keyence.com.cn  
武汉 电话:(027) 8771-7558 传真:(027) 8771-7557  
E-mail: wuhan@keyence.com.cn  
深圳 电话:(0755) 2588-2550 传真:(0755) 8247-8972  
E-mail: shenzhen@keyence.com.cn  
广州 电话:(020) 3878-1155 传真:(020) 3878-0199  
E-mail: guangzhou@keyence.com.cn

基恩士(香港)有限公司

香港 电话:(852) 3104-1010 传真:(852) 3104-1080  
E-mail: hongkong@keyence.com.cn

KEYENCE CORPORATION

大阪市东淀川区东中岛 1-3-14 电话:+81-6-6379-2211

本书发行时的内容是经过本公司的研究和评审。内容如有变更,恕不另行通知。  
Copyright (c) 2012 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

日语专线

电话:(021) 5058-7128

KC1L1012

KVScriptData3-KC-EN0911-CN 1092-1 E 642705 Printed in Japan

