

## mutpp 参考资料

**概要:** 排列编码种群变异算子。

**描述:**

该函数对排列编码的种群进行变异。当排列集合大小 `VarLen` 等于种群染色体长度时，该函数实际上是进行 2 点互换变异。

**语法:**

```
NewChrom = mutpp(OldChrom, VarLen)
NewChrom = mutpp(OldChrom, VarLen, Pm)
NewChrom = mutpp(OldChrom, VarLen, Pm, params3)
NewChrom = mutint(OldChrom, FieldDR, Pm, params3, params4)
```

**详细说明:**

排列编码种群即种群染色体是无重复数字的随机排列。  
`OldChrom` 即变异前的排列编码种群矩阵。  
`VarLen` 是一个整数，代表排列编码种群矩阵的元素的最大可能值，`VarLen` 必须不小于 `Lind`。  
`Pm` 是一个在  $[0,1]$  上的实数，代表变异的概率。缺省时默认  $Pm = 0.7/Lind$ ，其中 `Lind` 为种群个体的染色体长度。  
`params3` 和 `params4` 是无用参数，目的是为了与其他变异函数兼容，以便被高级变异函数调用。

**应用实例:**

```
使用 crtpp 创建一个有 4 个个体的排列编码种群，然后用 mutpp 函数进行变异。

Nind = 4 # 染色体数
Lind = 6 # 染色体长度
VarLen = 8 # 排列集合大小
OldChrom = crtpp(Nind, Lind, VarLen) # 创建排列编码种群
NewChrom = mutpp(OldChrom, VarLen, 0.1) # 突变率设为0.1，进行变异
```

变异前种群矩阵如下：

$$\text{Chrom} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 8 & 1 & 6 & 4 \\ 4 & 1 & 6 & 3 & 5 & 7 \\ 6 & 2 & 1 & 4 & 7 & 3 \\ 3 & 6 & 5 & 4 & 8 & 2 \end{pmatrix}$$

变异后：

$$\text{NewChrom} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 & 1 & 6 & 4 \\ 4 & 3 & 6 & 1 & 5 & 7 \\ 6 & 2 & 1 & 5 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 5 & 4 & 8 & 2 \end{pmatrix}$$