

## crtip 参考资料

**概要:** 创建整数值初始种群。

**描述:**

该函数创建一个整数值的初始种群，矩阵的每一行代表一个个体的染色体串，染色体串是由随机的十进制整数构成的。

**语法:**

```
Chrom = crtip(Nind, FieldDR)
```

**详细说明:**

该函数利用随机函数 `rand` 和四舍五入法生成一个由十进制整数组成的种群矩阵，在遗传算法中，这种矩阵是不需要进行解码的。矩阵的每一列控制着一个变量的表现型。

`Nind` 是一个整数，代表种群的大小，即种群包含的个体数。

`FieldDR` 是一个 2 行 `Nvar` 列的矩阵 (`Nvar` 为种群中每个个体的变量个数)，称为区域描述器，但它不是译码矩阵，因为整数值种群不需要进行译码。它描述了变量的边界范围，第一行代表变量的下界，第二行代表变量的下界，并且不考虑变量是否包含边界的情况。它在变异函数里也有应用。

区域描述器 `FieldDR` 具有下面的结构：

$$\begin{pmatrix} x_1 \text{下界} & \cdots & x_n \text{下界} \\ x_1 \text{上界} & \cdots & x_n \text{上界} \end{pmatrix}$$

**应用实例:**

```
# 定义边界范围变量
FieldDR=np.array([[ -3.1, -2, 0, 3], # 下界
                  [4.2, 2, 1, 3]]) # 上界
crtip(4, FieldDR) # 创建一个包含4个个体的随机整数值种群。
```

$$\text{Chrom} = \begin{pmatrix} -4 & -1 & 1 & 3 \\ -2 & 0 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 3 \\ -2 & -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$