

## crtup 参考资料

**概要:** 创建在单位超空间内均匀的网格点集。

**描述:**

该函数根据空间维数 **Dim** 和期望生成的点数 **NUM** 生成一个在单位超空间内均匀的网格点集，所得点集的大小等于： $\text{floor}(NUM^{1/Dim})^{Dim}$ ，因此所得点集的大小有可能会小于期望的大小。

**语法:**

Point, Sizes = crtgp(Dim, NUM)

**详细说明:**

**Dim** 是一个整数，表示空间的维数。

**NUM** 是一个整数，表示期望生成的点集大小。实际得到的点集大小可能会小于所设的期望值。比如在 3 维空间中欲得到 16 个这样的点，但实际上只会得到 8 个。

**应用实例:**

例 1：在 2 维空间中生成 25 个在单位超平面内均匀分布的点，并绘制点的分布图像。这里采用 Geatpy 的 `moeaplot` 函数进行绘制空间中点集的分布图像，相关内容详见 `moeaplot` 的参考资料。

```
import geatpy as ea
[uniformPoint, sizes] = ea.crtup(3, 15)
ea.moeaplot(uniformPoint)
```

得到的图像如下：

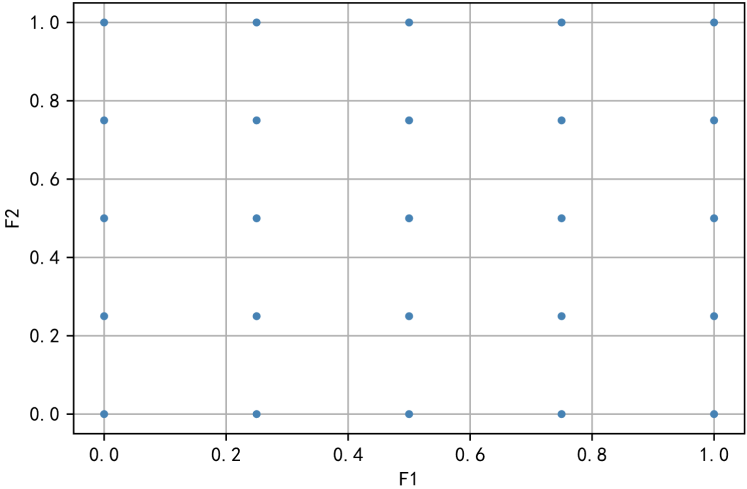


图 1 2D Grid Points

例 2：在 3 维空间中生成 64 个在单位超平面内均匀分布的点，并绘制点的分布图像。

```
import geatpy as ea
[uniformPoint, sizes] = ea.crtup(3, 15)
ea.moeaplot(uniformPoint)
```

得到的图像如下：

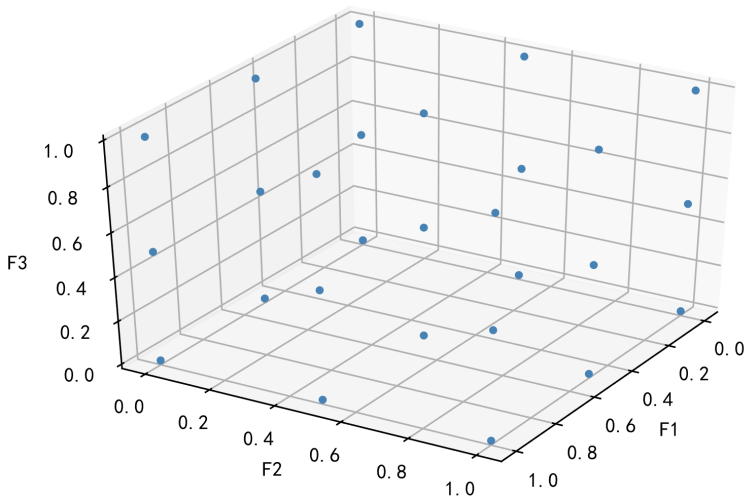


图 2 3D Grid Points