

## upNDSet 参考资料

**概要:** 更新帕累托最优集 (Update NDSet)。

### 描述:

该函数根据传入的个体多目标函数值更新当前的帕累托最优集 (一般是全局的), 并根据个体是否被当前帕累托最优集的解所支配来修改个体的适应度。最后返回修改后的种群个体的适应度以及更新后的帕累托最优解集及其对应的目标函数值矩阵。若传入 `exIdx` 参数, 则会对非可行解的个体进行排除。

### 语法:

```
[newFitnV, newNDSet, newNDsetObjV, repnum] = upNDSet(Phen, ObjV, FitnV, NDSet, NDsetObjV)
```

```
[newFitnV, newNDSet, newNDsetObjV, repnum] = upNDSet(Phen, ObjV, FitnV, NDSet, NDsetObjV, frontIdx)
```

```
[newFitnV, newNDSet, newNDsetObjV, repnum] = upNDSet(Phen, ObjV, FitnV, NDSet, NDsetObjV, frontIdx, exIdx)
```

### 详细说明:

`Phen` 是种群表现型矩阵, 每一行代表一个个体的控制变量值。

`ObjV` 是种群个体的目标函数矩阵, 它是 `array` 类型的, 每一行对应一个个体, 每一列对应一个目标。

`FitnV` 是 `array` 类型的列向量, 代表种群各个个体的适应度值。

`NDSet` 是更新前的帕累托最优解集, 它也是 `array` 类型的, 列的含义跟 `Chrom` 相同, 每一行代表各个帕累托最优解。

`NDsetObjV` 是更新前的帕累托最优集的目标函数值矩阵, 它也是 `array` 类型的, 列的含义跟 `ObjV` 相同, 每一行代表各个帕累托最优解

`frontIdx` 是可选参数, 它是一个 `array` 类型的行向量, 存储种群中的非支配个体, 当缺省或为 `None` 时, 默认种群的全部个体就是非支配的。

`exIdx` 是一个可选参数, 它是 `1*n` 的 `numpy` 的 `array` 类型行向量, 代表种群中对应非可行解的个体下标。它使程序能够避免受到非可行解对非支配排序的影响。

`newFitnV`、`newNDSet` 和 `newNDsetObjV` 分别是更新后的 `FitnV`、`NDSet` 和 `NDsetObjV`。

`repnum` 代表种群中非支配个体在修改前的帕累托最优集中重复出现的次数。

`upNDSet` 常常在多目标优化的编程模板中使用, 目的是在找到当代种群的非支配个体后, 把这些非支配解与全局帕累托最优集作比较, 使这些非支配个体中不被全局帕累托最优集中的解所支配的个体加入到全局帕累托最优集中, 从而更新全局帕累托最优集。同时, 惩罚那些被全局帕累托最优集支配的种群非支配解 (降低其适应度)。另外, 统计这些非支配个体中有多少是在全局帕累托最优集中已存在的解, 若重复个数很多, 那么在后面就要考虑使用高斯变异来增强种群的多样性。