

awGA 参考资料

概要: 适应性权重法多目标聚合函数。

描述:

该函数实现了 Gen-Cheng 的适应性权重法 (adaptive-weight GA: awGA)[GC98]，利用在各代种群中获得的正向的理想点，通过调整权重使 Pareto 最优解靠近理想点来进行解的搜索，最终返回合成的单目标函数值以及各目标的权重。

语法:

```
[CombinObjV, weight] = awGA(ObjV)
[CombinObjV, weight] = awGA(ObjV, LegV)
```

详细说明:

ObjV 是一个保存着种群个体对应的多目标函数值的矩阵，每一列对应一个个体的目标函数值。

LegV 为可选参数，是一个保存着种群个体对应的可行性的列向量，0 表示该个体是非可行解，1 表示是可行解。

CombinObjV 是一个保存着将多目标加权合成为单目标后的目标函数列向量。

weight 一个保存着各目标函数值的 array 类型行向量。

在计算多目标权重前，该函数会根据 LegV 把非可行解排除在外，以避免非可行解对理想点选取的影响。计算权重后，所有个体的多目标函数值一并乘上权重，得到加权的聚合单目标函数值。

此外，该函数遵循“最小化目标”的约定，因此传入 ObjV 前要乘上最大最小化标记 maxormin，函数返回 CombinObjV 后，需要再乘上 maxormin 以复原目标函数值。

特别注意:

本函数是根据传入参数 ObjV 来计算多目标聚合权重的，遵循“最小化模板”约定，因此在调用本函数前，需要对传入的 ObjV 乘上‘maxormin’(最大最小化标记)，同时，对于返回的 CombinObjV，也需要乘上‘maxormin’进行还原。

应用实例:

考虑一个两个目标的优化问题，设种群规模为 4，这 4 个个体的目标函数值如下：

(1,2),(2,3),(2,3),(3,3)

使用适应性权重聚合法 awGA 使每个个体的两个目标函数值合成为 1 个目标函数值：

```
ObjV = np.array([[1,2],[2,3],[2,3],[3,3]])
[CombinObjV, weight] = awGA(ObjV)
```

结果如下：

$$\text{CombinObjV} = \begin{pmatrix} 7.35930736 \\ 11.99134199 \\ 11.99134199 \\ 13.8961039 \end{pmatrix}$$
$$\text{weight} = \begin{pmatrix} 1.9047619 & 2.72727273 \end{pmatrix}$$