

Hedar 测试函数集用户手册

严圆、曹嘉嘉
2020 年 3 月 30 日

一、Hedar 测试函数集简介

Hedar 测试函数集是一个基础测试函数集，测试函数集中包含 68 个函数。这 68 个函数中，有一部分是名称相同的函数，这类名称相同的函数的不同之处在于函数的维度不同。所谓维度不同，通俗的来说就是函数中的变量个数不同。除去函数名称相同的，Hedar 测试函数集中一共有 30 个各不相同的函数。

Hedar 测试函数集的参考网站为：

http://www-optima.amp.i.kyoto-u.ac.jp/member/student/hedar/Hedar_files/TestGO_files/Page364.htm

二、Hedar 测试函数集中各个函数

1. ackley 函数

初始默认的维度为 2，**可以**自行增加其维度，在 calfun 函数中，ackley 的维度分别为 2, 5, 10, 20，分别对应 calfun 函数中的第 1, 2, 3, 4 号测试函数。

计算该函数值时，调用格式为 $y = \text{ackley}(x)$ ，其中 x 为自变量， y 为函数值， x 维度大于等于 2。

2. beale 函数

初始默认的维度为 2，**不可以**自行增加其维度，在 calfun 函数中，beale 的维度是 2，对应 calfun 函数中第 5 号函数。

计算该函数值时，调用格式为 $y = \text{beale}(x)$ ，其中 x 为自变量， y 是函数值， x 维度等于 2。

3. bh1 函数(Bohachevsky Function 1)

初始默认的维度为 2，**不可以**自行更改其维度，在 calfun 函数中，bh1 的维度为 2，对应 calfun 函数中第 6 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{bh1}(x)$ ，其中 x 为自变量， y 是函数值， x 维度等于 2。

4. bh2 函数(Bohachevsky Function2)

初始默认的维度为 2，**不可以**自行更改其维度，在 calfun 函数中，bh2 的维度为 2，对应 calfun 函数中第 7 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{bh2}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值， x 维度等于 2。

5. bh3 函数(Bohachevsky Function3)

初始默认的维度为 2，**不可以**自行更改其维度，在 calfun 函数中的维度为 2，bh3 在 calfun 函数中对应第 8 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{bh3}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值， x 维度等于 2。

6. booth 函数(Booth Function)

初始默认的维度为 2, **不可以**自行更改其维度, 在 calfun 函数中的维度为 2, booth 在 calfun 函数中对应第 9 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{booth}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 维度等于 2。

7. branin 函数(Branin Function)

初始默认的维度为 2, **不可以**自行更改其维度, 在 calfun 函数中的维度为 2, branin 在 calfun 函数中对应第 10 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{branin}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 维度等于 2。

8. colville 函数(Colville Function)

初始默认维度为 4, **不可以**自行更改维度, 在 calfun 函数中的维度为 4, colville 在 calfun 函数中对应第 11 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{colville}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 的维度等于 4。

9. dp 函数(Dixon and Price Function)

初始默认维度为 25, **可以**自行更改其维度, 但是维度应大于等于 2。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10, 20, 在 calfun 函数中分别对应第 12, 13, 14, 15 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{dp}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 的维度大于等于 2。

10. easom 函数(Easom Function)

初始默认维度为 2, **不可以**自行更改其维度。在 calfun 函数中的维度为 2, easom 在 calfun 函数中对应第 16 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{easom}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 的维度等于 2。

11. gold 函数(Goldstein and Price Function)

初始默认维度为 2, **不可以**自行更改其维度。在 calfun 函数中的维度为 2, gold 在 calfun 函数中对应第 17 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{gold}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 的维度等于 2。

12. griewank 函数(Griewank Function)

初始默认维度为 2, **可以**自行更改其维度, 维度应大于等于 2。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10, 20, griewank 在 calfun 函数中分别对应第 18, 19, 20, 21 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{griewank}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 的维度应大于等于 2。

13. hart3 函数(Hartmann Function)

初始默认维度为 3, **不可以**自行更改其维度。在 calfun 函数中的维度为 3, hart 在 calfun 函数中对应第 22 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{hart3}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 的维度等于 3。

14. hart6 函数(Hartmann Function)

初始默认维度为 6, **不可以**自行更改其维度。在 calfun 函数中的维度为 6, hart6 在 calfun 函数中对应第 23 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{hart6}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值， x 的维度等于 6。

15. hump 函数(Hump Function)

初始默认维度为 2，**不可以**自行更改其维度。在 calfun 函数中的维度为 2，hump 在 calfun 函数中对应第 24 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{hump}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值， x 的维度等于 2。

16. levy 函数(Levy Function)

初始默认维度为 2，**可以**自行更改其维度，维度大于等于 1。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10, 20，levy 在 calfun 函数中分别对应第 25, 26, 27, 28 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{levy}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值，若未修改维度， x 的维度应等于 2。

17. matyas 函数(Matyas Function)

初始默认维度为 2，**不可以**自行更改其维度。在 calfun 函数中的维度为 2，matyas 在 calfun 函数中对应第 29 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{matyas}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值， x 的维度等于 2。

18. mich 函数(Michalewicz Function)

初始默认维度为 2，**可以**自行更改其维度，维度大于等于 1。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10，mich 在 calfun 函数中分别对应第 30, 31, 32 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{mich}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值，若未修改维度， x 的维度应等于 2。

19. perm 函数(Perm Function)

初始默认维度为 4，**可以**自行更改其维度，维度大于等于 1。在 calfun 函数中的维度为 4，perm 在 calfun 函数中对应第 33 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{perm}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值，若未修改维度， x 的维度应等于 4。

20. powell 函数(Powell Function)

初始默认维度为 24，**可以**自行更改其维度，维度应为 4 的倍数。在 calfun 函数中的维度分别为 4, 12, 24, 48，powell 在 calfun 函数中分别对应第 34, 35, 36, 37 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{powell}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值，若未修改维度， x 的维度应等于 24。

21. powersum 函数(Power Sum Function)

初始默认维度为 4，**不可以**自行更改其维度。在 calfun 函数中的维度为 4，Powersum 在 calfun 函数中对应第 38 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{powersum}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值， x 的维度应等于 4。

22. rast 函数(Rastrigin Function)

初始默认维度为 2，**可以**自行更改其维度，维度大于等于 1。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10, 20，rast 在 calfun 函数中对应第 39, 40, 41, 42 号函数。

计算该函数时，调用格式为 $y = \text{rast}(x)$ ，其中 x 是自变量， y 是函数值，若未修改

维度, x 的维度应等于 2。

23. rosenbrock 函数(Rosenbrock)

初始默认维度为 2, 可以自行更改其维度, 维度大于等于 2。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10, 20, rosenbrock 在 calfun 函数中分别对应第 43, 44, 45, 46 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{rosen}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, 若未修改维度, x 的维度应等于 2。

24. schefel 函数(Schwefel Function)

初始默认维度为 2, 可以自行更改其维度, 维度大于等于 1。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10, 20, 在 calfun 函数中分别对应第 47, 48, 49, 50 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{schw}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, 若未修改维度, x 的维度应等于 2。

25. shekel 函数(Shekel Function)

初始默认维度为 10, 可以自行更改其维度, 维度只能修改为 5, 7, 10。在 calfun 函数中的维度分别为 5, 7, 10, shekel 在 calfun 函数中分别对应第 51, 52, 53 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{shekel}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, 若未修改维度, x 的维度应等于 10。

26. shub 函数(Shubert Function)

初始默认维度为 2, 不可以自行更改其维度。在 calfun 函数中的维度为 2, shub 在 calfun 函数中对应第 54 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{shub}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, x 的维度应等于 2。

27. sphere 函数(Sphere Function)

初始默认维度为 30, 可以自行更改其维度, 维度大于等于 1。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10, 20, sphere 在 calfun 函数中对应第 55, 56, 57, 58 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{sphere}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, 若未修改维度, x 的维度应等于 30。

注 :matlab 中自带有 sphere, calfun 中为区别两者, 将函数名大写, 即 SPHERE。

28. sum2 函数(Sum Squares Function)

初始默认维度为 20, 可以自行更改其维度, 维度大于等于 1。在 calfun 函数中的维度分别为 2, 5, 10, 20, sum2 在 calfun 函数中对应第 59, 60, 61, 62 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{sum2}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, 若未修改维度, x 的维度应等于 20。

29. trid 函数(Trid Function)

初始默认维度为 10, 可以自行更改其维度, 维度大于等于 2。在 calfun 函数中的维度分别为 6, 10, trid 在 calfun 函数中分别对应第 63, 64 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=\text{trid}(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, 若未修改维度, x 的维度应等于 10。

30. zakh 函数(Zakharov function)

初始默认维度为 2, 可以自行更改其维度, 维度大于等于 1。在 calfun 函数中的

维度为 2, 5, 10, 20, zakh 在 calfun 函数中分别对应第 65, 66, 67, 68 号函数。

计算该函数时, 调用格式为 $y=zakh(x)$, 其中 x 是自变量, y 是函数值, 若未修改维度, x 的维度应等于 2。

三、Hedar 测试函数 GA 调用示例

1. 这里以 GA 函数调用 ackley 函数为例, ackley 函数的输入参数为 2 维的。

%GA参数设置

```
A=[];b=[];Aeq=[];beq=[];LB=[-15,-15];UB=[30,30];
```

```
nonlcon=[];
```

```
navars=2;%变量的个数
```

%调用GA函数

```
[p,fval,exitflag]=ga(@ackley,navars,A,b,Aeq,beq,LB,UB,nonlcon,[]);
```

四、Hedar 测试函数的代表性子集

时间或算力不足的情况下, 可考虑先测试库中的所有 2 维函数, 作为代表性子集。