遗传算法（GA）是类似适者生存遗传机制的随机化搜索方法。遗传算法作为一种搜索启发式算法，已经被应用于求解函数最值的优化问题，基本思想是对可行解域的某个群体逐次演化出适应度高的近似解，根据适应度的大小选择是否遗传，可以选择交叉或者变异运算的遗传方式，将所有个体全部筛选后，选择出满足条件且具有最大适应度的个体即为最优解。

遗传算法的基本运算过程如下:

1. 编码：对实际问题进行编码处理。
2. 初始化：选择可行解域的某个群体作为问题的初始群体。
3. 适应度评价：计算所有个体的适应度，作为筛选依据。
4. 选择操作：根据个体的适应度判断选择交叉还说变异的遗传方式。
5. 依次进行交叉运算和变异运算。
6. 判断是否达到最优解：所有个体都运算过后，选择过程中具有最大适应度的个体作为最优解输出。

生物学将适应度定义为对某个物种对生存环境适应程度的度量，这里的优化问题是求取辛烷值损失的最小值，将适应度值定义为目标函数值的倒是，即

|  |  |
| --- | --- |
|  | （） |

式中是适应度值，是目标函数，即辛烷值的最小损失值，辛烷值的损失量越小，适应度越大。遗传算法的流程图如下：



图 遗传算法流程框图

遗传算法伪代码如下：

|  |
| --- |
| **Algorithm 1**: The iterative algorithm of GA |
| **Input:** sample data, initial code |
| **Output:** Optimize result |
| 1. BEGIN |
| 1. **I=0；** |
| 1. Initialize P(I); |
| 1. Fitness P(I); |
| 1. **While (not Terminate-Condition)** |
| 1. **{** |
| 1. I ++； |
| 1. **GA-Operation P(I);** |
| 1. **Fitness P(I);** |
| 1. **}** |
| 1. **END** |