**作業二**

**R26094022 統計所 李權恩**

1. **Problem statement**

123

1. **Methodology**

根據我們的求解目的，我們選用了三種不同的元啟發算法(metaheuristic)，分別為differential evolution(DE), particle swarm optimization(PSO)及firefly algorithm(FA)，這三種演算法在計算上皆無使用導數來找尋最佳點，在此節分做三個部分各別對演算法流程進行簡易的介紹：

* 1. **Differential Evolution**

在DE當中，考慮在搜索空間有若干個隨機初始化向量，所有向量透過彼此互相擾動，隨著每次迭代更新每個向量，利用變異(mutation)、交叉(crossover)、選擇(selection)來找尋最佳解。

最典型的DE方法中，考慮在更新當前向量時，變異(mutation)主要是透過計算隨機選取兩個向量的加權差異再加到當前的向量上形成新的引數向量；交叉(crossover)是將當前向量與引數向量按一規則來進行混合來產生實驗向量；最後選擇(selection)便是比較當前向量與實驗向量誰

* 1. **Particle Swarm Optimization**

2.2

* 1. **Firefly Algorithm**

2.3

1. **Numerical result**

1. **Reference**