

應用基因演算法於單站點生產-以化工廠為例

Applying Genetic Algorithm to Single-Site Production in Chemistry-Engineering Factory

指導教授：王宏錯

專題成員：黃庭揚

開發工具：C++、python

測試環境：Windows10&11

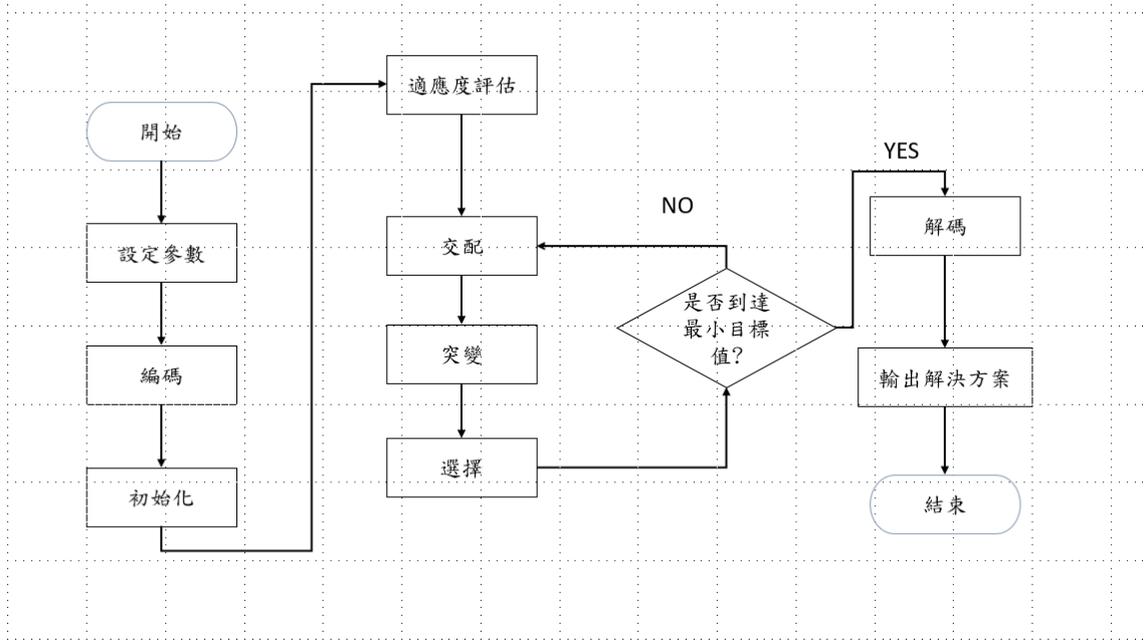
一、簡介：

在化工製造領域當中，膠粉可以做為製造膠粒的原料。在收集完成客戶的訂單後，我要將不同的膠粉原料分配到不同產線上進行加工，並且求出最小時間。但在分配的過程當中會有不少限制，例如說某些膠粉只能在特定產線上加工、原料膠粉之間的轉換可能需要過渡產物、相鄰原料膠粉的某種物理性質不能差異過大、相同原料膠粉的公單無法大量的排在一起.....等等。在諸多限制條件與排程問題為 NP-Hard 的情況下，為了更有效率的求出最佳解或最滿意解，我們選用基因演算法來解決此問題。

基因演算法用染色體來表示問題的解，每一條染色體都可以代表一個解。演算法一開始先隨機產生一定量的 N 條染色體，將這些染色體作為母體進行交配突變，一個世代後，可產生 N 條染色體子代。我們再從 N 條母代、N 條子代，一共 2N 條染色體中挑選 N 條作為新的母代再繼續交配突變。在不斷迭代的過程中，我加入特殊的限制條件讓下一代一定不會比上一代差，世代收斂後，最終會得到最佳解。

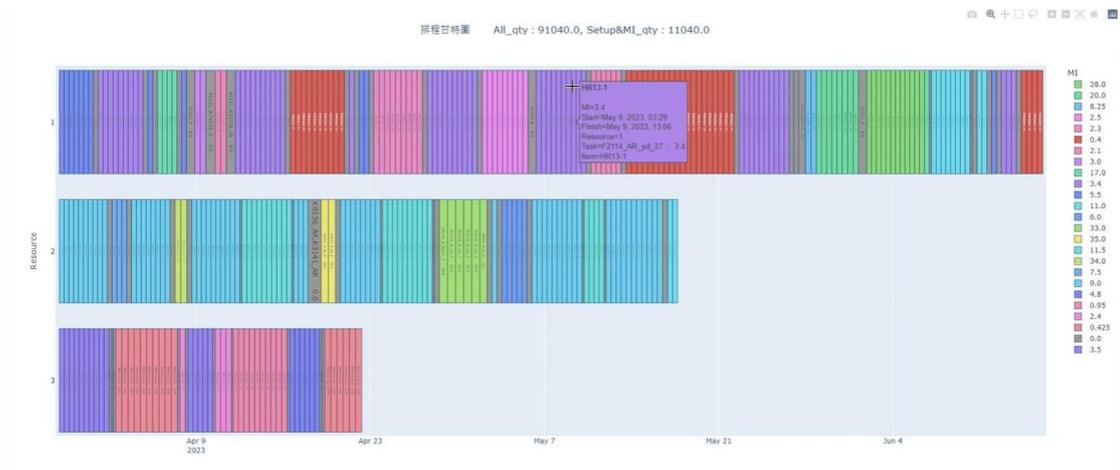
在此演算法中的一條基因會從中間切開，被分為兩部分：一部分是選機基因，也就是用來選擇該工單要被分配在哪一個產線上。另一部分是排序基因，用來決定在共同機台上的工單被生產之先後順序。

下圖為本專題所使用之基因演算法的系統架構流程圖



二、測試結果：

在基因演算法鐘用甘特圖來表達化工廠實際生產的分配與排程。



圖二：系統執行畫面