

NSGA 應用於半導體非等效平行機台問題

NSGA for Semiconductor Production Scheduling on Unrelated Parallel Machines

指導教授:楊大和 王宏鏞

專題成員:熊瑞閔 謝昇良

開發工具:Python

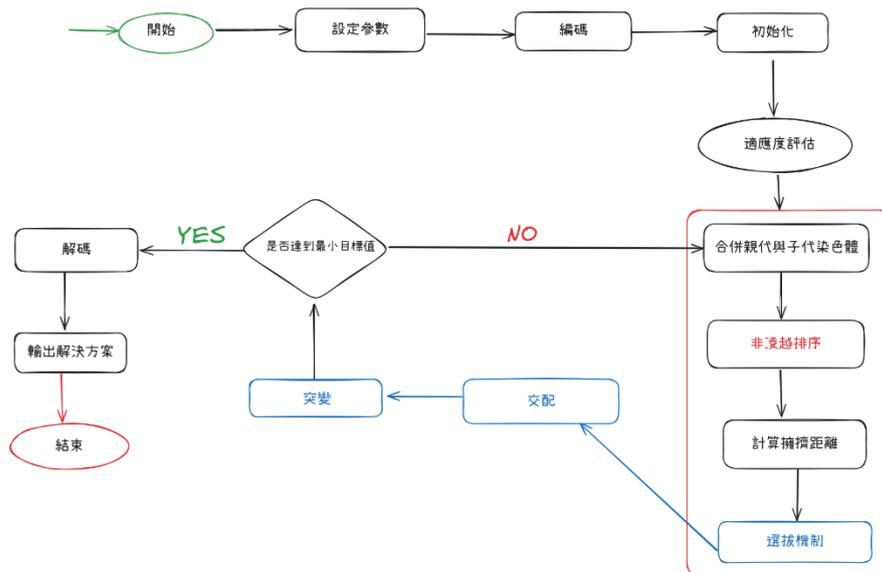
測試環境 visual studio code Colab

一、簡介：

簡介內容：

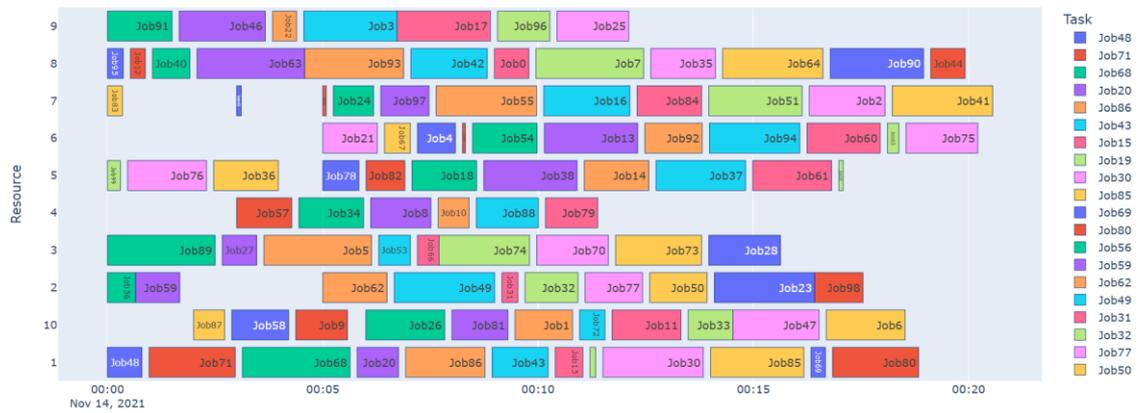
如何透過基因演算法 (GA) 中的一種進階版本，叫做非凌越排序基因演算法 (NSGA-II)，進一步改良並應用在 Job Shop 生產排程問題，這次的重點在於解釋我們是怎麼對 GA 和 NSGA-II 進行改進，使用 Python 來呈現實驗的結果。

流程圖：

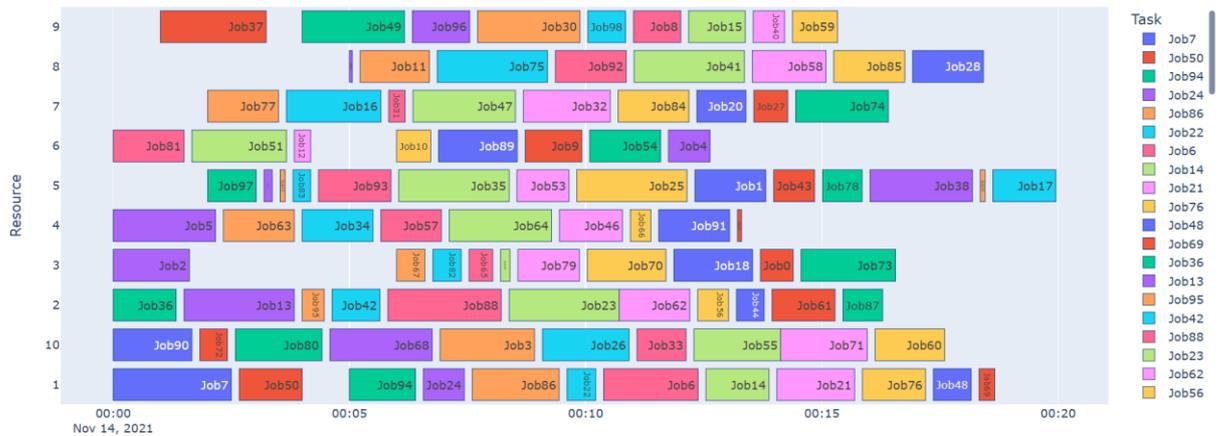


二、測試結果：甘特圖

- NSGA 交配突變現性調整：



- NSGA 菁英線性調整：



觀察結論：

- NSGA 交配突變現性調整

優點：

1. 探索性強：大量突變和重組使得演算法更容易發現高利用率的配置
2. 集中式配置：突變可能產生某些擠壓排程空間的情況，導致資源利用率極高
3. 非平均但有效率：可能集中在少數資源上重複使用，導致局部超負荷但整體利用率高

缺點：

1. 資源負載不均：演算法可能傾向喜歡某些資源，導致負載集中
2. 較高的切換成本風險：任務過於緊湊、context switch 或初始化代價升高
3. 穩定性低：結果可能因突變強度導致不穩定的資源指派。

- NSGA 菁英線性調整：

優點：

1. 穩定性高：菁英保留策略減少了突變引起的隨機性，讓解更穩定
2. 負載平均化：菁英個體往往是經過選擇的結果，通常會在資源平衡上有較佳的表現
3. 任務碎片較少：少了突變帶來的資源跳動，排程更平滑

缺點：

1. 容易收斂到 local optima：缺乏變異性可能讓解陷入不夠激進的區域
2. 利用率低：因為資源的使用不會壓得太緊，留下空閒時間