



應用基因演算法於開放式排程問題

-以製衣印刷作業為例

指導老師：蔡啟揚 教授

學生：謝柏旭、胡連晉、劉士綱

研究動機

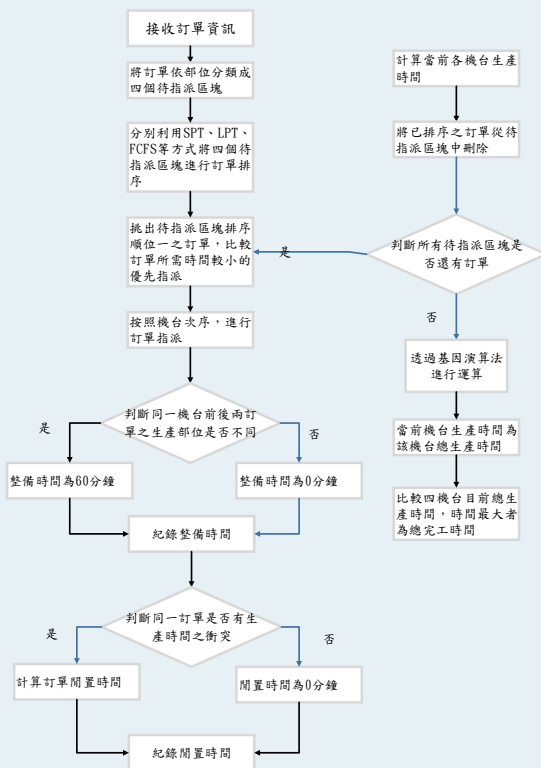
探討開放式排程問題如何運用基因演算法等排程方法找出最優解。

研究目的

利用基因演算法來優化的工單排序，透過C#程式語言，求得近似最優解，以降低總生產時間，進而提升訂單達交率。

研究方法

● 研究流程



● 參數設定

$$X_{ij} \in 0,1 \quad (i \in 1,2,3,4, j \in 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)$$

部位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
前胸(1)	V	V	V	V	V		V	V	V	V
後背(2)	V				V	V	V		V	V
袖子(3)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
肩膀(4)	V									
需求量	1613	937	3357	4552	1207	2672	405	1325	5500	3158

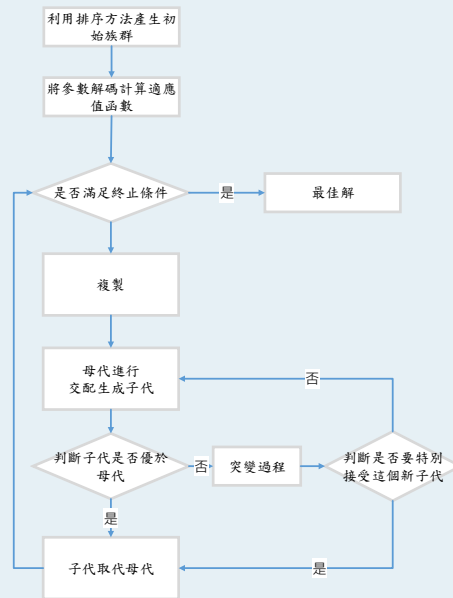
T_i ≡ 生產部位 i 所需之時間

每部位\秒	前胸(1)	後背(2)	袖子(3)	肩膀(4)
	2	3	5	4

$T_s \in 0,1$

次\秒	整備時間
	60

● 基因演算法流程

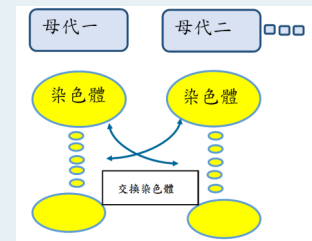


基因演算法

基因演算法是一種啟發式演算法，最基本的運算元即為基因，藉由複製與交配機制，先求得相對較優解後，再透過突變機制，進行基因變異，以跳脫特定範圍，找尋更好的解。

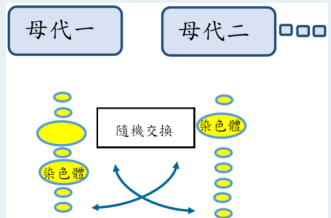
● 基因演算-交配機制

挑選適應值較高之母代染色體進行交配，產生下一代染色體並繼續進行演算。



● 基因演算-突變機制

在交配過程中有機率性進行突變，隨機挑選母代染色體進行交配，產生下一代染色體並繼續進行演算。



研究結果(以表格呈現)

測試組別	初始總完工時間(秒)	初始最大閒置時間(秒)	改善總完工時間(秒)	改善最大閒置時間(秒)	改善幅度百分比
1	52223	3640	46658	1372	11%
2	93090	14817	49074	76	47%
3	52223	3640	46393	2831	11%
4	93090	14817	49074	76	47%
5	93090	14817	49074	76	47%
6	52223	3640	48803	5300	7%
7	56063	7395	47924	2351	15%
8	75420	20305	46614	4069	38%
9	52223	3640	45658	0	13%
10	93090	14817	48010	76	48%

本研究將 4 組初始解每組 10 份訂單，經過拆單後總共 24 份工單的資訊代入程式後，得到改善後的最佳解，該步驟重複十次得到十組改善後最佳解亦即十組測試組別，經過改善百分比可以看出，本次測試改動很大，表示本次實驗執行是有效的。

結論

此解根據基因演算法有一定的準確性，且改善的幅度明顯，可以有效地縮短工廠生產的時間成本。

未來方向

- 增加樣本基數
- 增加不同演算法
- 加入分析拆單機制