

演化式計算期末報告

工作匹配與系統排程

電腦與通訊工程系

授課教師:江傳文

109.06.19

製作人:0651051 鍾秉榮

目錄

- 開發環境
- 方法簡介
- 改進過程
- 參數設定
- 終止條件
- 排程圖形驗證
- 結果比較
- 心得

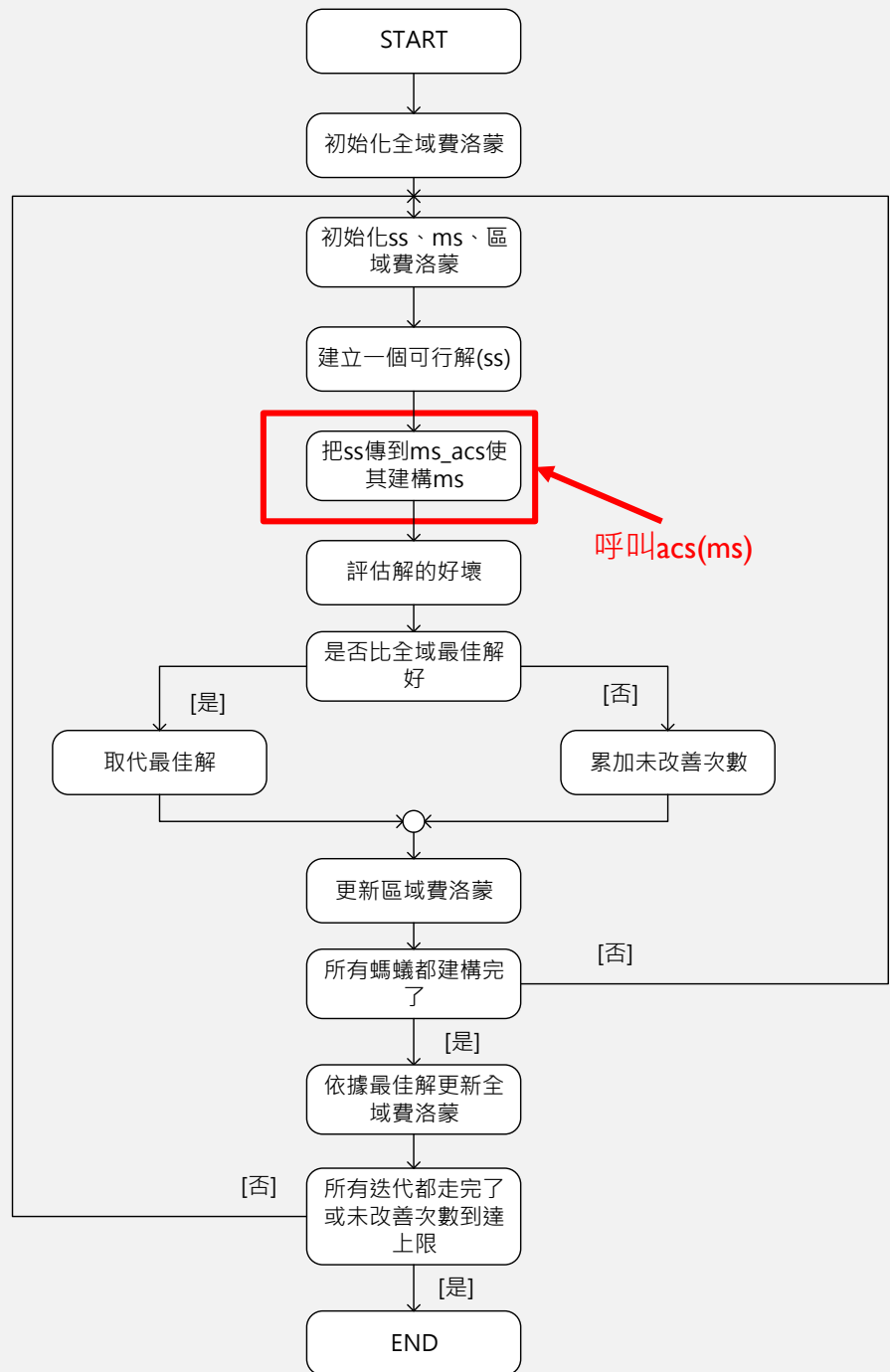
開發環境

- 程式語言:C,php
- 開發工具:DEV C++
- 作業系統:windows10專業版
- 硬體裝置:
 - CPU:AMD Ryzen5 2600 Six-Core-Process 3.4Ghz
 - RAM:DDR4 16GB

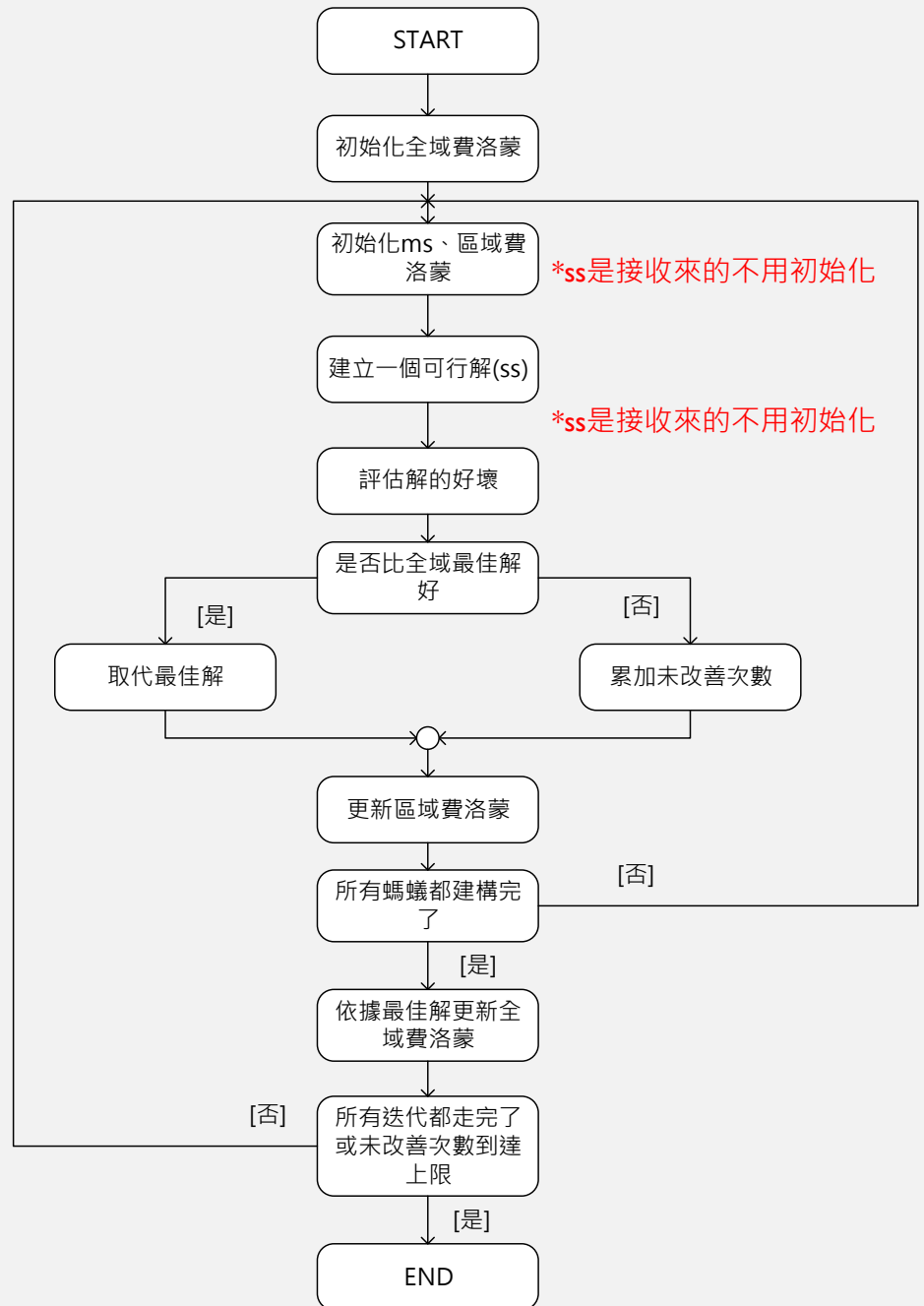
方法簡介

- 為了解決這次的工作匹配與排程問題，我選擇了螞蟻族群系統作為這次的解題工具。
- 其應用方法為兩層式的結構，在求`ss`時使用一次，在求`ms`時再使用一次，兩層的費洛蒙互不關聯。
- 在使用螞蟻演算法時，定義點跟點的距離是必要的，而我在`ss`和`ms`的距離定義分別為：
 - `ss`:利用該節點的最晚開始時間(`LS`)作為距離，而計算最晚開始時間時，若遇到通訊時間(`dag`)不相等則取最長的做計算。
 - `ms`:透過改造先前作業的`getCost`函式所達成，後面會有完整投影片說明

方法簡介— ACS(SS)



方法簡介— ACS(MS)



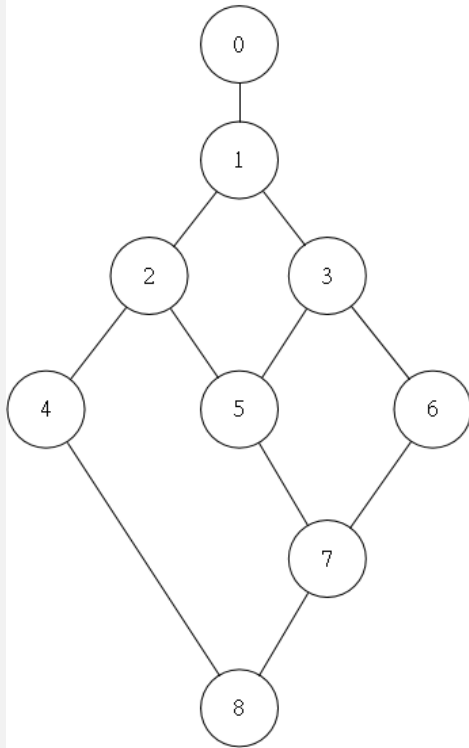
方法簡介II—費洛蒙的計算

- 費洛蒙的計算基本上都與教材上的相同，但由於這次問題的解都蠻接近，因此會導致費洛蒙效果不強，為此我調整了費洛蒙殘留量的算法，做個簡單的處理使其變得較差異較大
- 原本的公式
 - $\frac{Q}{L^k(t)}$
- 調整後的公式
 - $(\frac{Q}{L^k(t)})^2$
- *Q為常數值我設定為1000, $L^k(t)$ 是路徑的長度

方法簡介-SS建構方法I

- SS的建構在這個問題中算是比較難解決的，因為如果隨意排列的話，很容易會產生非法解，為了解決這個問題我建立了一套建構ss的方法
- 1.首先，在讀取檔案時順便把每個節點在執行前要先完成的工作紀錄在b_list的堆疊裡。
- 2.在讀取檔案時順便把每個節點在執行完會影響的工作紀錄在a_list的堆疊裡。

方法簡介-SS建構方法2

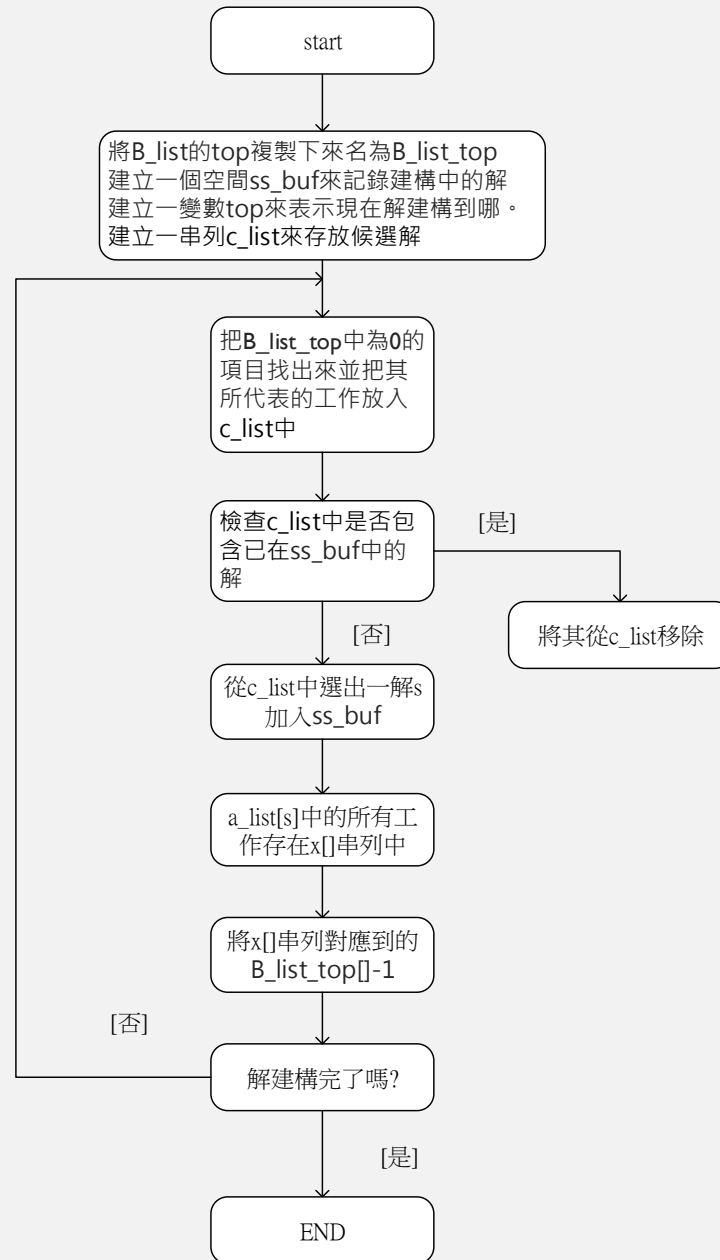


B_list(前項堆疊)		
task	top	value
0	0	Null
1	1	0
2	1	1
3	1	1
4	1	2
5	2	2,3
6	1	3
7	2	5,6
8	2	4,7

B_list		
task	top	value
0	1	1
1	2	2,3
2	2	4,5
3	2	5,6
4	1	8
5	1	7
6	1	7
7	1	8
8	0	Null

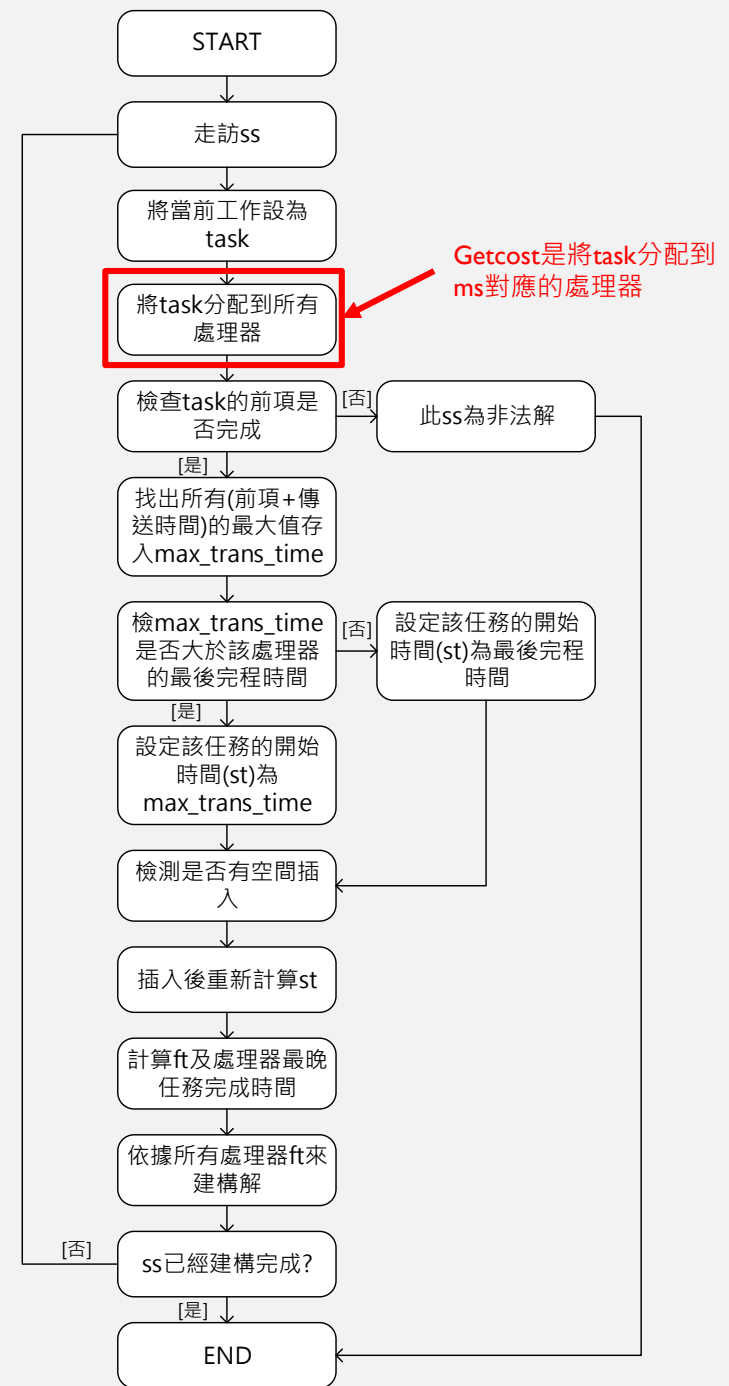
方法簡介-SS 建構方法3

- 有了這兩張表我們就可以再依照這個流程就可以順利建構出ss



方法簡介-MS 建構方法

- ms的建構過程是基於getcost函式調整過來的，左列是其流程圖，與getcost較為不一樣的地方用紅框標示出來
- 這個方法還有一個優點就是建構完成時能一併將此次解的makespan計算出來以節省時間



改進過程I

- 最早先的版本我是透過aco建立ss串列，ms使用最早完成時間產生，後來老師有提到插入會影響蠻大的於是我便加入插入，加入之後的確有蠻大的改善。接著我後來又嘗試了將ss用貪婪法產生，ms使用aco建構，這個方法雖然求解的效率很好，但無法求出和對比案例一樣好的最佳解，因此我最後將ss及ms都透過aco建立，以做為此題的解題方案

ss用貪婪法產生，ms使用aco建構					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	440.0	440.0	0.0	0.037400
0.2	425.1	425.1	425.1	0.0	0.037400
0.4	403.3	403.3	403.3	0.0	0.034400
0.6	416.4	416.4	416.4	0.0	0.037400

此案例無法
找出最佳解

與最終選擇
方案相比時
間短上許多

參數設定

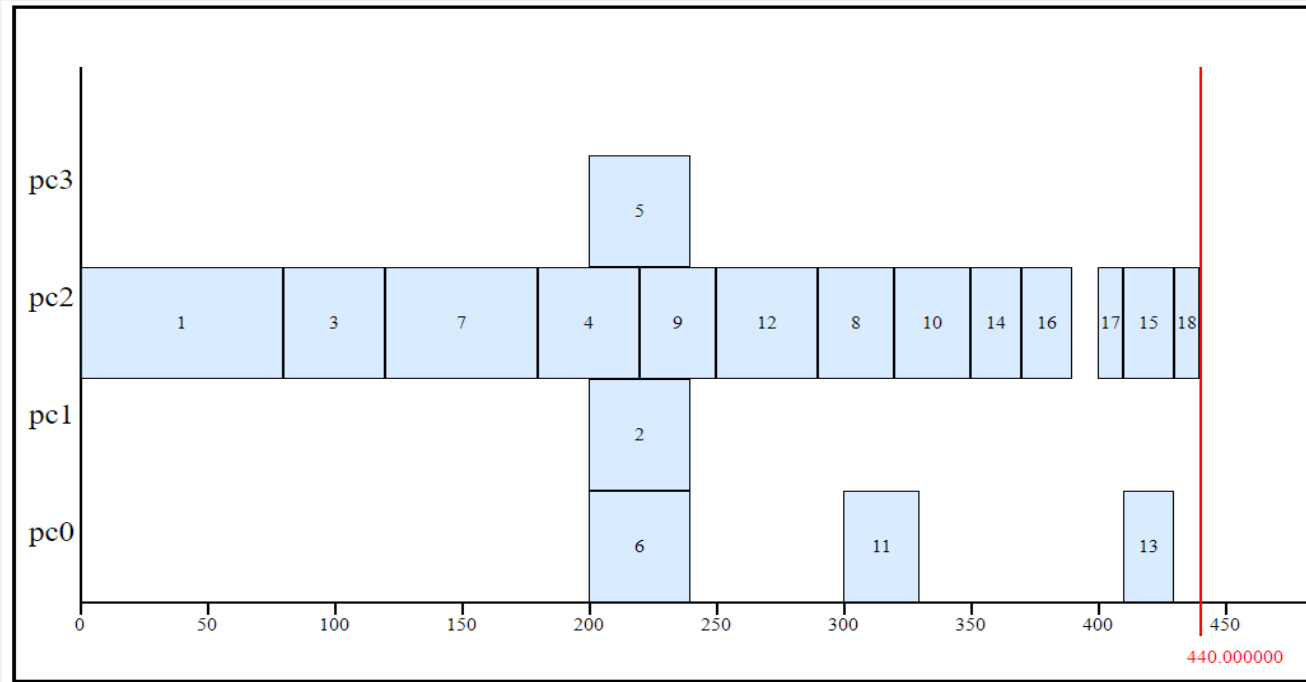
- **ss_aco**: 迭代:30 螞蟻數量:5 起始費洛蒙:5 揮發率:0.05
q(選擇最近解的機率)=0.3 , 解多次重覆跳出次數:100
- **ms_aco**: 迭代:40 螞蟻數量:5 起始費洛蒙:5 揮發率:0.05
q(選擇最近解的機率)=0.1 , 解多次重覆跳出次數:80

終止條件

- ss_aco:30迭代*5碼蟻or 最佳解100次不變動
- ss_aco:40迭代*5碼蟻or 最佳解80次不變動

排程圖形驗證I

- 案例I所求出最佳圖形

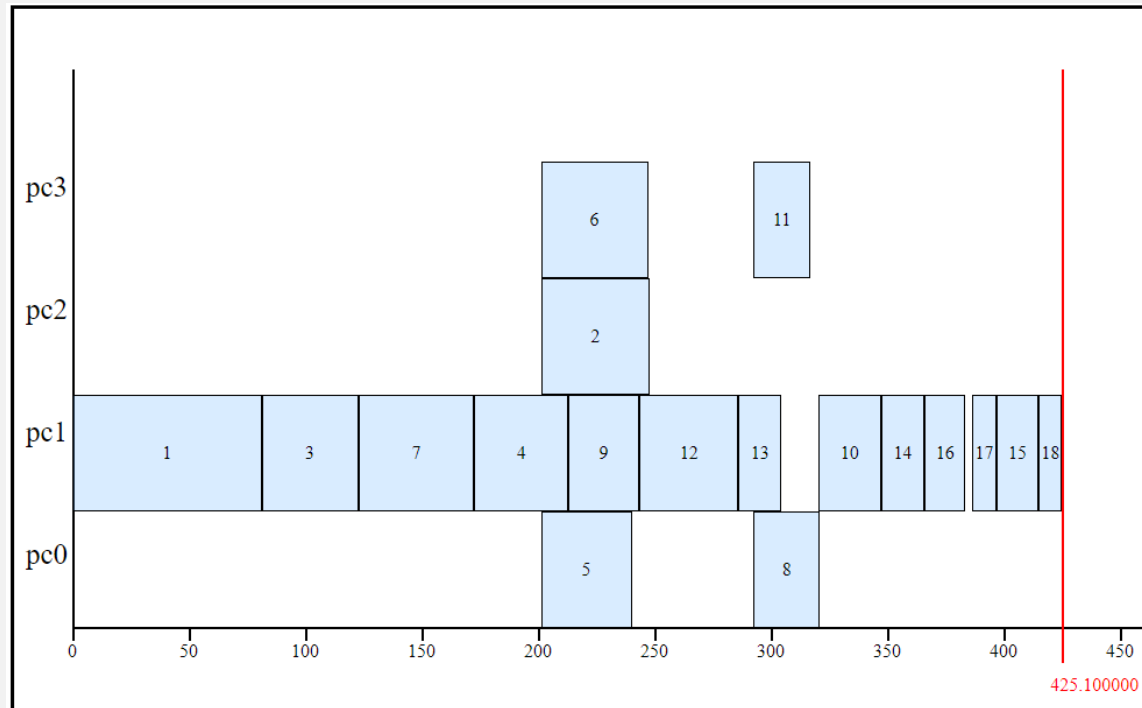


生成圖形網址

<https://makespan.herokuapp.com/form.php>

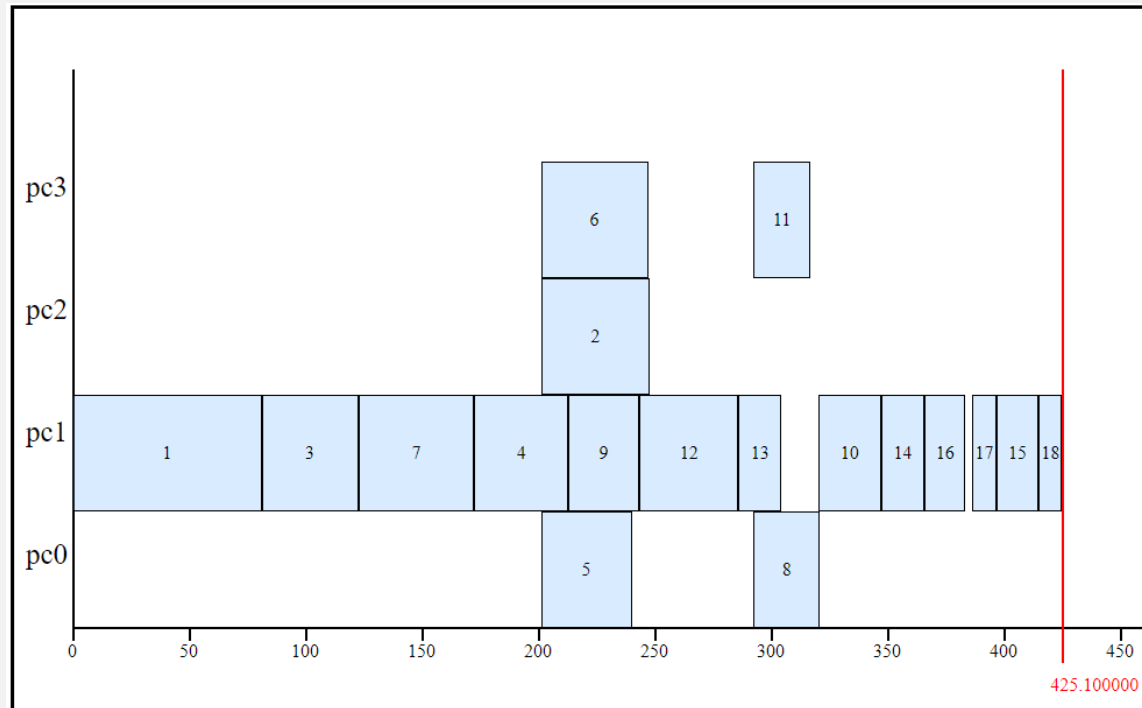
排程圖形驗證II

- 案例2所求出最佳圖形



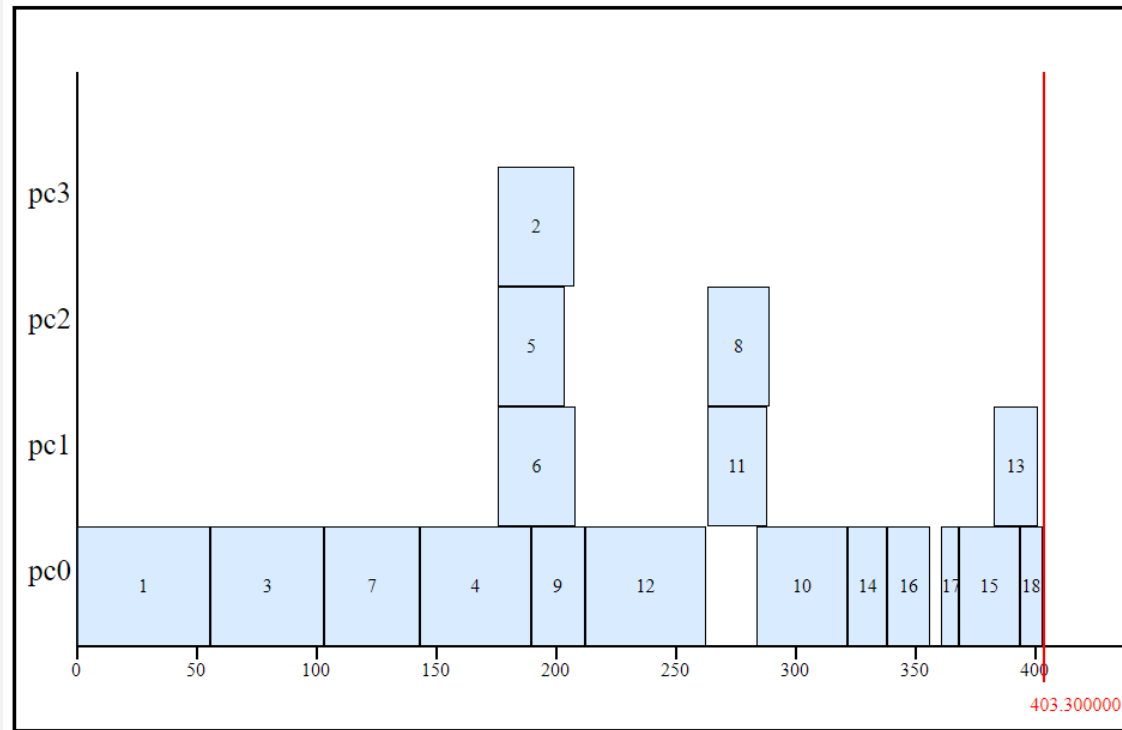
排程圖形驗證II

- 案例2所求出最佳圖形



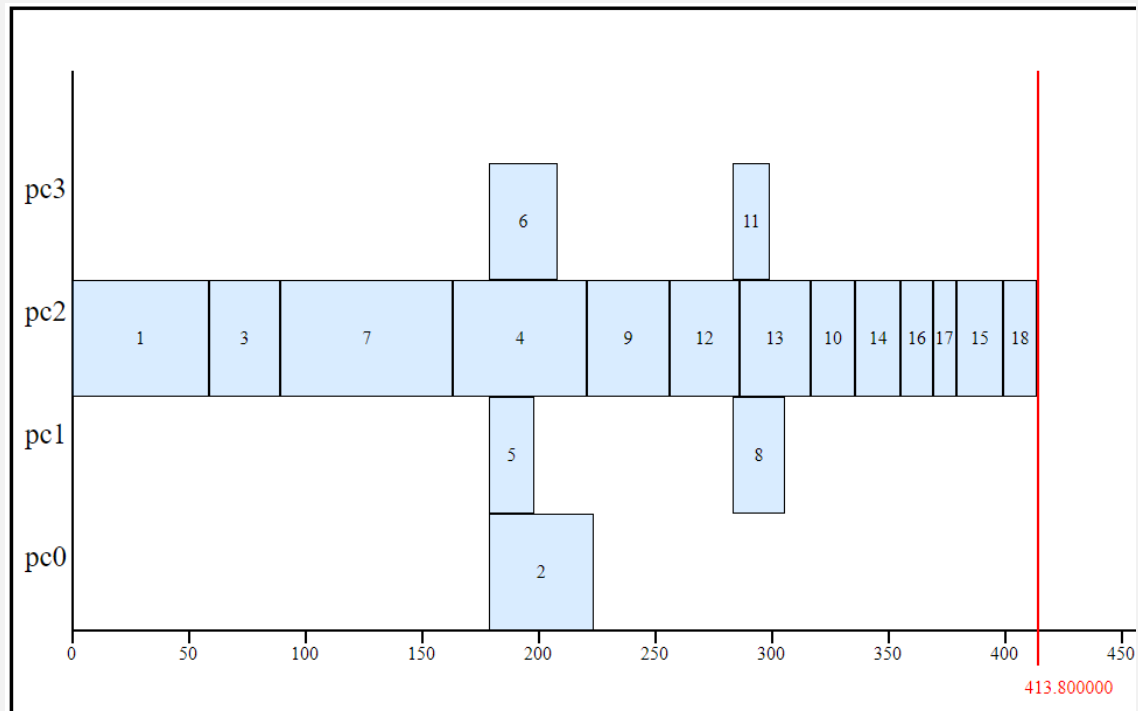
排程圖形驗證III

- 案例3所求出最佳圖形



排程圖形驗證IV

- 案例4所求出最佳圖形



結果比較I

測試次數:5次

我的方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	440.0	440.0	0.0	0.111000
0.2	425.1	425.1	425.1	0.0	0.134600
0.4	403.3	408.0	405.02	2.121697	0.131400
0.6	413.8	413.8	413.8	0.0	0.133400

第一種方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	440.0	440.0	0.00	0.4094
0.2	425.1	438.8	427.8	6.12	0.4188
0.4	403.3	426.3	412.3	8.88	0.3968
0.6	423.2	423.2	423.2	0.00	0.4282

avg贏10分+ Avg. Running Time贏10分，合計20分

結果比較II

測試次數:5次

我的方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	440.0	440.0	0.0	0.111000
0.2	425.1	425.1	425.1	0.0	0.134600
0.4	403.3	408.0	405.02	2.121697	0.131400
0.6	413.8	413.8	413.8	0.0	0.133400

第二種方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	470.0	510.0	492.0	14.83	0.2030
0.2	464.5	500.8	478.4	16.05	0.2030
0.4	448.5	489.6	465.7	16.03	0.2032
0.6	456.8	561.4	499.9	45.67	0.2032

avg贏10分+ Avg. Running Time贏10分，合計20分

結果比較III

測試次數:5次

我的方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	440.0	440.0	0.0	0.111000
0.2	425.1	425.1	425.1	0.0	0.134600
0.4	403.3	408.0	405.02	2.121697	0.131400
0.6	413.8	413.8	413.8	0.0	0.133400

第三種方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	460.0	450.0	10.00	1.2372
0.2	425.1	435.2	429.1	4.10	1.6094
0.4	410.8	431.0	421.3	8.23	1.5470
0.6	416.4	435.2	426.2	7.68	1.4342

avg贏10分+ Avg. Running Time贏10分，合計20分

結果比較IV

測試次數:5次

我的方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	440.0	440.0	0.0	0.111000
0.2	425.1	425.1	425.1	0.0	0.134600
0.4	403.3	408.0	405.02	2.121697	0.131400
0.6	413.8	413.8	413.8	0.0	0.133400

第四種方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	460.0	444.0	8.94	0.5218
0.2	425.1	425.1	425.1	0.00	0.7096
0.4	403.3	432.5	420.4	14.11	0.6596
0.6	413.8	436.6	420.2	10.01	0.5688

avg贏10分+ Avg. Running Time贏10分，合計20分

結果比較v

測試次數:5次

我的方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	440.0	440.0	0.0	0.111000
0.2	425.1	425.1	425.1	0.0	0.134600
0.4	403.3	408.0	405.02	2.121697	0.131400
0.6	413.8	413.8	413.8	0.0	0.133400

第五種方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	520.0	520.0	520.0	0.00	<0.001
0.2	523.2	523.2	523.2	0.00	<0.001
0.4	495.7	495.7	495.7	0.00	<0.001
0.6	455.	455.	455.	0.00	<0.001

avg贏10分，合計10分

結果比較VI

測試次數:5次

我的方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	440.0	440.0	440.0	0.0	0.111000
0.2	425.1	425.1	425.1	0.0	0.134600
0.4	403.3	408.0	405.02	2.121697	0.131400
0.6	413.8	413.8	413.8	0.0	0.133400

第六種方法					
Heterogeneity	Best	Worst	Avg.	sd	Avg. Running Time (s)
0.0	470.0	510.0	486.0	21.90	0.9722
0.2	445.8	474.5	459.8	11.00	1.0096
0.4	427.9	462.1	447.7	14.20	1.0750
0.6	413.8	455.7	438.9	22.90	0.7564

avg贏10分+ Avg. Running Time贏10分，合計20分

總分合計:110?

感謝聆聽