

## 【計算機概論⑦】講義增補資料

※p47 練習題補上答案，最後再新增第 4 題

## 練習

1.

假設有四個行程 P1、P2、P3 和 P4，都在時間 0 到達，順序為 P1、P2、P3、P4。請針對 FCFS、SJF、和不可搶先的優先權排程法：

(1).請畫出與課文類似的行程執行順序圖。

(2).計算所有行程的平均等待時間。

(3).每個行程的回覆時間各為何？

行程	CPU 暴衝時間 (ms)	優先權 (0 的優先權最高)
P1	7	1
P2	5	0
P3	3	3
P4	4	1

Ans:

**FCFS**

<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
-----------	-----------	-----------	-----------

平均等待時間： $(0 + 7 + 12 + 15) / 4 = 8.5$

回覆時間：

P1	7
P2	12
P3	15
P4	19

**SJF**

<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>
-----------	-----------	-----------	-----------

平均等待時間： $(0 + 3 + 7 + 12) / 4 = 5.5$

回覆時間：

P1	19
P2	12
P3	3
P4	7

**優先權**

<b>P2</b>	<b>P1</b>	<b>P4</b>	<b>P3</b>
-----------	-----------	-----------	-----------

平均等待時間： $(0 + 5 + 12 + 16) / 4 = 8.25$

回覆時間：

P1	12
P2	5
P3	19
P4	16

2.

假設有四個行程 P1、P2、P3 和 P4，分別在不同時間抵達。

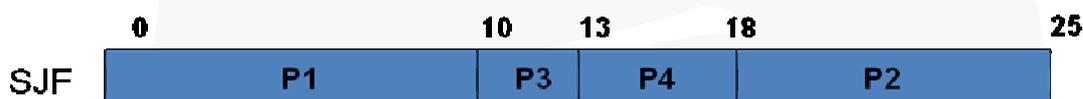
請針對 SJF 和 SRT 排程法：

(1).請畫出與課文類似的行程執行順序圖。

(2).計算所有行程的平均等待時間。

行程	CPU 暴衝時間 (ms)	抵達時間 (0 的優先權最高)
P1	10	0
P2	7	1
P3	3	4
P4	5	4

Ans:



平均等待時間： $(0 + (10-4) + (13-4) + (18-1)) / 4 = 8$



平均等待時間： $((16-1) + (7-4) + (4-4) + (11-4)) / 4 = 6.25$

**P1 P2 P3 P4**

3.

假設有四個行程 P1、P2、P3 和 P4 都在時間 0 到達，順序為 P1、P2、P3、P4。請針對 時間切片為 2、5、10 的 RR 排程法：

(1).請畫出與課文類似的行程執行順序圖。

(2).計算所有行程的平均等待時間。

行程	CPU 暴衝時間 (ms)
P1	10
P2	7
P3	3
P4	5

Ans:



平均等待時間： $(15 + 16 + 10 + 15) / 4 = 14$

P1 最後開始時間為 23，前面有 4 個 P1 執行過，因此 P1 的等待時間為： $23 - (2 * 4) = 15$

P2 最後開始時間為 22，前面有 3 個 P2 執行過，因此 P2 的等待時間為： $22 - (2 * 3) = 16$

P3 最後開始時間為 12，前面有 1 個 P3 執行過，因此 P3 的等待時間為： $12 - (2 * 1) = 10$

P4 最後開始時間為 19，前面有 2 個 P4 執行過，因此 P4 的等待時間為： $19 - (2 * 2) = 15$



平均等待時間： $(13 + 18 + 10 + 13) / 4 = 13.5$



平均等待時間： $(0 + 10 + 17 + 20) / 4 = 11.75$

**4.**

有 5 個行程，分別是從 P0 到 P4，須配置的資源分別為 A、B、C。A 有 10 個實體，B 有 5 個實體，C 有 7 個實體。假設資源配置情況如下：

	Allocation				Max				Available			
	A	B	C		A	B	C		A	B	C	
P0	0	1	0		7	5	3		3	3	2	

P1	2	0	0		3	2	2					
P2	3	0	2		9	0	2					
P3	2	1	1		2	2	2					
P4	0	0	2		4	3	3					

請問上題是否存在一個安全的執行序列？

**Ans:**

$P1 \rightarrow P3 \rightarrow P4 \rightarrow P0 \rightarrow P2$

先算出各行程尚需要多少資源：

$P0 = 7 - 0 = 7, 5 - 1 = 4, 3 - 0 = 3$  (7, 4, 3)

$P1 = 3 - 2 = 1, 2 - 0 = 2, 2 - 0 = 2$  (1, 2, 2)

$P2 = 9 - 3 = 6, 0 - 0 = 0, 2 - 2 = 0$  (6, 0, 0)

$P3 = 2 - 2 = 0, 2 - 1 = 1, 2 - 1 = 1$  (0, 1, 1)

$P4 = 4 - 0 = 4, 3 - 0 = 3, 3 - 2 = 1$  (4, 3, 1)

P0 需要 743，系統有 332，無法執行。

P1 需要 122，系統有 332，可以執行。

P1 執行完釋放出 200，加上系統原有 332=532

P3 需要 011，系統有 532，可以執行。

P3 執行完釋放出 211，加上系統原有 532, 211+532=743

P4 需要 431，系統有 743，可以執行。

P4 執行完釋放出 002，加上系統原有 743, 002+743=745

P0 需要 743，系統有 745，可以執行。

P0 執行完釋放出 010，加上系統原有 745, 010+745=755

P2 需要 600，系統有 753，可以執行。

P2 執行完釋放出 302，加上系統原有 755, 302+755=1057

符合系統原先的資源：A 有 10 個實體，B 有 5 個實體，C 有 7 個實體。