

# CS305 作業系統概論 Prog. #4 Deadlock Avoidance

2019.05.15

## 一、作業目的

在本作業中，實作Banker's algorithm 來瞭解deadlock avoidance的觀念。

## 二、作業內容

【邊境宣揚國威】最近邊境不太平靜，於是司令部運籌帷幄，開始調兵遣將，派出許多將軍率領不同的部隊前往宣揚國威。每位將軍可調動的部隊總共有下面5種：火箭（rocket），坦克（tank），戰鬥機（fighter），驅逐艦（destroyer），醫護（medic）。為了確保國內安全，因此目前這次行動可以調動的部隊總數有限，而每位將軍在宣揚國威過程中，會向司令部請求若干的部隊來支援，這些部隊也只能聽命於所派定的那位將軍，以免軍令混亂。在過程中，每位將軍如果覺得部隊資源充足，也可以派回，等待下次的需求。而司令部擔心如果每個將軍所要得部隊數量過多，將會造成死結，造成派兵上的困擾，因此找L上尉設計一個管理程式，利用Banker's 演算法，來確保整體派兵上的順暢。

程式自檔案中讀入Available[]，Max[]，Allocation[]等陣列，然後依照演算法，判斷此時系統是否在safe state，並針對後續的requests，一一判斷它們是否可以被granted。如果request可以被許可，便將陣列內容隨之調整，再判斷後續的requests是否會使系統狀態在safe state。如果request不能被許可，就判斷這個request是否Valid。如果是Valid request，就將這個request放入一個等待的佇列，當有resource release時，對這個佇列當中正在等待的request按照FCFS的方式來檢查，看看是否可以被granted，如果可被granted，則加以處理，如無法granted，則處理佇列當中下一個等待的合法request。如果request不合法，就予以捨棄。這些運作的過程，都需要詳細印出。以便檢查。

例如，資料檔案如下，“#”表示相關的陣列或矩陣，“/”表示註解，所有gid與資源都是0~99的整數，在request的最後一個欄位“a”表示需要新的allocation，“r”表示release 資源。所有數字用一個空格隔開。

```
#AVAILABLE
// R, T, F, D, M
0 12 5 3 10
#MAX
//gid, R, T, F, D, M
0 2 2 2 1 1
1 3 2 2 0 0
2 2 0 2 0 0
3 2 2 2 2 0
4 1 3 3 1 0
#ALLOCATION
//gid, R, T, F, D, M
0 2 2 0 1 1
1 0 2 2 0 0
2 2 0 1 0 0
3 2 0 0 0 0
4 1 1 1 1 0
#REQUEST
//gid, R, T, F, D, M, allocate/release
0 0 0 2 0 0 a
4 3 3 0 1 0 a
1 2 0 0 0 0 r
```

可能的輸出為

```
Initial state: safe, safe sequence = (0,2,1,3,4)
(0, 0, 0, 2, 0, 0): AVAILABLE= (0,12,3,3,10)
(0, 0, 0, 2, 0, 0): gid 0 finish, AVAILABLE= (2,14,5,4,11)
...
(0, 0, 0, 2, 0, 0): granted, safe sequence = (0,2,1,3,4)
(4, 3, 3, 0, 1, 0): invalid request, not granted
```

...

## 一、作業要點

1. 請注意，本作業使用的程式語言是C/C++，測試平台的作業系統：Ubuntu 18.10 64-bit。使用的編譯程式為gcc/g++ 編譯器：8.2。其他平台或程式語言不在本次作業考慮範圍之內。如在測試平台上無法編譯與執行，都不予給分。
2. 本作業的評分方式如下：
  - a. 程式如果可以判斷初始情況是否安全，此部份最多可得60分。
  - b. Banker's algorithm 的正確性，此部份最多可得40分。
3. 本作業需繳交檔案：
  - a. 說明報告：檔案為docx或pdf格式。
    - i. 報告中必須說明程式的設計理念、程式如何編譯，以及**如何操作**。
    - ii. 報告中同時必須詳細說明你完成哪些部份。如有用到特殊程式庫，請務必說明。
    - iii. 請務必讓助教明白如何編譯及測試你的程式。助教如果無法編譯或測試，會寄信（**最多兩次**）通知你來說明，但每說明一次，**助教會少給你10分**。
  - b. 完整原始程式碼檔案（.c 或 .cpp）。**不可含執行檔。助教會重新編譯你們的程式。請注意：**也不可用 .txt檔或是 .docx檔等非正常方式繳交程式碼，如有類似情形，**助教會扣10分**。
  - c. **不可以含有病毒，如果含有病毒等惡意程式，本作業0分。**
4. 所有相關檔案，例如報告檔、程式檔、參考資料等，請壓縮成一個壓縮檔（不可超過2MB）後上傳至portal。**請注意，不可抄襲**。助教不會區分何者為原始版本，被判定抄襲或雷同者，一律0分。

## 二、繳交方式：

1. 最終繳交時間：
  - a. 程式作業檔在 2019.06.06 以前，上傳至個人portal。如有多個檔案，必須將所有檔案壓縮成一個zip（rar 亦可）檔案，然後上傳。
  - b. 上傳檔名格式：「學號\_作業號碼.rar」或「學號\_作業號碼.docx」。例如：912233\_01.rar 或 912233\_01.docx。
2. **如有違規事項者，依照課程規定處理。**
3. 如需請假，請上portal請假，並持相關證明文件，在請假結束後的第一次上課時完成請假手續，並在一週內完成補交。補交作業將以8折計算。
4. 老師不接受「門縫」方式繳交，助教也不接受任何作業。

## 三、如有未盡事宜，將在個人portal板面公告通知。

## 四、If you need **any assistance in English**, please contact Prof. Yang.

## 五、參考資料

1. 課本第7章