# 106 學年度作業系統學期群組計畫

題目: Tobacco Smokers (TS) Problem

組別:第二組

組員:賴晨和、朱家佐

#### GitHub 連結:

https://github.com/NCCU-Software-Engineering/tobacco-smokers-problem

使用語言: JAVA

題目說明:

Tobacco Smokers (TS) Problem 的問題情境為,有三種材料 Tobacco(菸草)、Cigarette papers(捲菸紙)、Matches(火柴),一個 Agent 會固定發放其中兩種材料到 Table(桌子)上,三個 Smokers 各持有一種無限的材料,之後會到 Table(桌子)上搶奪資源,其中一個 Smoker 順利搶奪自己所沒有的其他兩種材料之後,會製作 Cigarette(香菸),一個 Smoker 製菸完成會馬上抽菸,之後叫醒 Agent 繼續發放三種材料中的其中兩種材料於桌上,如此循環。 Deadlock 時機:

如果兩個 Smokers 擅自各搶奪桌上一種材料,如此一來,沒有 Smoker 可以完成製菸,也沒有 Smoker 可以抽菸後叫醒 Agent 繼續發放材料,至此階段發生 Deadlock,沒有後續,動作完全停止。

#### Deadlock 解法:

首先按照題目要求使用六個 Threads(三個 Agent、三個 Smoker)

```
public static void main(String[] args) {
    // smokerSemaphore set 0 to prevent the Deadlock.
    for (int i = 0; i < smokerSemaphore.length; i++) {
            smokerSemaphore[i] = new Semaphore(0);
    }

Agent paper_matches_agent = new Agent(PAPER, MATCHES, 0);
    Agent matches_tobacco_agent = new Agent(MATCHES, TOBACCO, 1);
    Agent tobacco_paper_agent = new Agent(TOBACCO, PAPER, 2);

Smoker tobacco_smoker = new Smoker(PAPER, MATCHES, 0);
    Smoker paper_smoker = new Smoker(MATCHES, TOBACCO, 1);
    Smoker matches_smoker = new Smoker(TOBACCO, PAPER, 2);</pre>
```

圖一:六個 Threads 的宣告

之後使用三個 Semaphore 控管 Smokers, Agent 確定發放的兩種材料後叫醒 Smoker 於 Table 取材料。再一個 Semaphore 讓 Smoker 叫醒 Agent 繼續發放材料。

圖二:兩種 Semaphore 的宣告

## GUI:

使用 java swing 製作,提供 5 個 api 供主程式使用。

1. public void put(String item1, String item2)

將兩種材料放入桌上

Parameters:

item1, item2 - "tobacco", "matches" or "paper"

2. public void get(int ID, String item)

Smokers 從桌上取的材料

Parameters:

ID - Smokers ID

Item - "tobacco", "matches" or "paper"

3. public void smoke(int ID)

Smokers 顯示抽菸圖示

Parameters:

ID - Smokers ID

4. public void anger(int ID)

Deadlock 發生, Smokers 顯示生氣圖示。

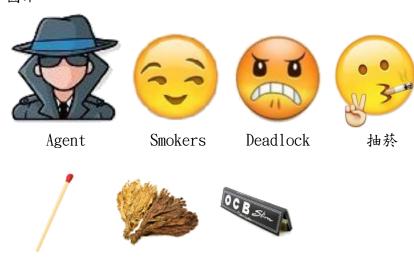
Parameters:

ID - Smokers ID

5. public void restart()

抽完菸後呼叫,重置 GUI

### 圖示:



Matches Tobacco Cigarette papers