

Operating System Project 4– The Sleeping Gym Leader

● Background

在精靈寶可夢(Pokémon)的世界，許多城鎮都有道館(gym)。道館的作用是代表寶可夢聯盟(Pokémon league)來考核寶可夢訓練家(Pokémon trainer)的實力。道館裡會有一個領頭的道館館主(gym leader)負責與訓練家們戰鬥，如果訓練家能夠成功戰勝道館館主，那他就可以得到徽章(badge)來證明他的實力。蒐集徽章並挑戰聯盟是每個訓練師的目標。

NCTUCS TOWN 有一個道館，因為 NCTUCS TOWN 很窮，所以道館很小，一次只能讓一個訓練家挑戰。為了不讓人等的太辛苦，道館館主貼心的準備了兩張椅子給排隊的訓練家等候(正在戰鬥中的寶可夢訓練家仍會佔有其中一個位子直到挑戰結束)。另外道館館主的工作其實很無聊，所以道館館主會利用閒暇時間偷偷睡覺。



▲ 寶可夢道館示意圖

● Demands

使用 C 語言, POSIX threads, mutex locks 或 semaphores 模擬道館館主以及訓練家之間的互動。

● Details

建立多數個寶可夢訓練家的 Pthread 以及一個代表道館館主的 Pthread。

你必須在 Pthread 進行不同活動時輸出足夠的訊息代表寶可夢訓練家和道館館主的行動。

例如：

The Gym Leader is waken up by a Trainer.

The Gym Leader is battling with Trainer XXX now.

The battle with Trainer XXX is over.

以及其他可以說明各 Pthread 以及變數狀態的訊息。

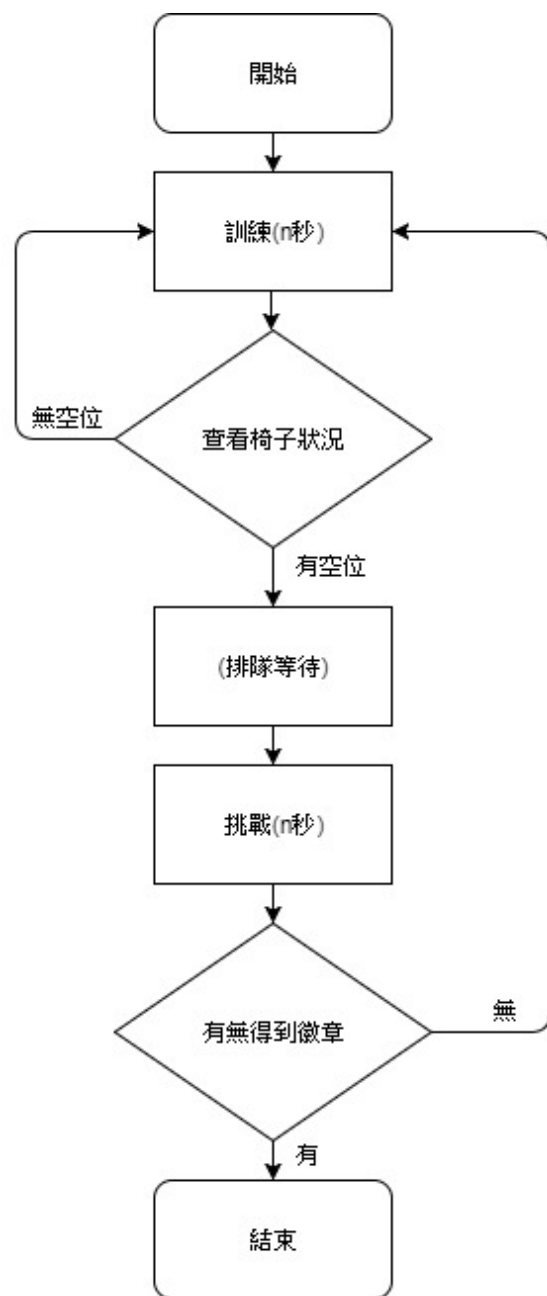
● 寶可夢訓練家：

開始時將進行訓練，訓練完成後將挑戰道館館主，之後將在訓練與挑戰之間不斷來回，直到挑戰成功得到徽章為止。如果前往挑戰時，道館館主是睡著的，那麼寶可夢訓練家會把背包放在椅子上(繼續占有椅子)然後叫醒他開始挑戰，挑戰結束後再離開；如果有人在挑戰，也有空椅子的話，訓練家會找一個空位坐下並等候；如果沒有空椅子，那他會回去進行訓練之後再來挑戰。

分別有三名寶可夢訓練家要來挑戰 NCTUCS TOWN 的道館，他們的行動模式也不盡相同：

- 小智(Ash)：沒有擅長的屬性，每次訓練跟戰鬥都會花費時間 2 秒，他需要 3 次挑戰道館館主以拿到徽章。
- 小霞(Misty)：擅長水系寶可夢，每次訓練跟戰鬥都會花費時間 3 秒，她需要 2 次挑戰道館館主以拿到徽章。
- 小剛(Brock)：擅長岩石系寶可夢，每次訓練跟戰鬥都會花費時間 5 秒，他需要 1 次挑戰道館館主以拿到徽章。

如右圖。



- **道館館主：**

當沒人來挑戰時，無聊的道館館主會偷睡午覺；有人來挑戰時，他會被叫醒對付挑戰者。每場挑戰結束後，他會查看有沒有訓練師在椅子上等候，如果有的話，他將照到來的先後順序與他們對戰；沒有的話，他就很開心回去睡覺。

- **評分標準：**

- 程式能 `compile` 並且能印出正確結果(10%)
- 使用 `multithread`(20%)
- 使用互斥機制(30%)
- 說明程式以及訊號的運作(30%)
- 註解(10%)
- 抄襲(-100%)

- **Hints**

- 至少需要印出上面所列的三個事件。其他部分沒有要求，以能清楚解釋事件進行為準。
- 開始時，每個訓練家將進行一次訓練才進入挑戰。若無空位或挑戰結束，都將進行一次訓練後再回來挑戰。不會因為沒其他訓練家排隊就連續挑戰。
- 此次 **project** 不會有同時兩名訓練家爭搶椅子的狀況，也就是說你輸出的結果必然是固定的。
- demo** 時會請你們現場更改一些參數驗證程式的正確性。

- 有任何問題請寄信到 kxc0079@gmail.com