

供應鏈運籌管理

模擬軟體實作--啤酒遊戲使用說明

黃仲正

jchuang@mail.stut.edu.tw

供應鏈運籌管理研究中心
行銷與流通管理系
南台科技大學

2003 年 5 月 7 日

1. 實作目的

本系統藉由啤酒遊戲來了解供給鏈中各個角色之間決策的關聯性，採取模擬的方式，模擬真實世界中的配銷體系。

這個實驗是一個生產和配銷單一品牌啤酒的系統。參加遊戲的人，各自扮演不同的四個角色（製造商（Factory）、經銷商（Distributor）、批發商（Wholesaler）與零售商（Retailer）），且完全可以自由作出任何決定。他們惟一的目標，是盡量扮演好自己的角色，使自己能夠獲得最佳的利潤，同時也能讓整體供應鏈的成本最小—這是此實驗的目標。參與者可自行指派的角色來進行實驗，再根據實驗結果來避免問題一再重覆地發生，使供給鏈中每一個角色的虧損減至最少。

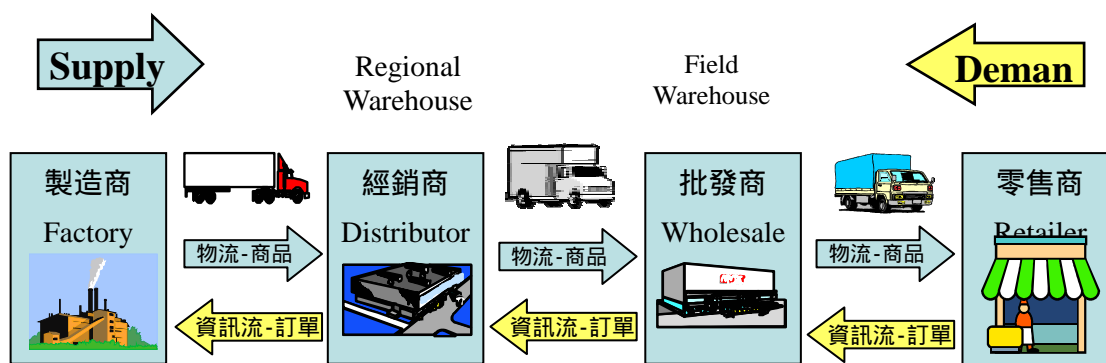
本系統希望能充分闡述長鞭效應（The Bullwhip Effect in Supply Chains），因此當使用者實驗多回之後，可以藉由統計圖表顯示出供應鏈各層級的訂購或生產數量的變動程度，以瞭解長鞭效應。

2. 系統運作說明

參加遊戲的人，各自扮演不同的四個角色：製造商（Factory）、經銷商（Distributor）、批發商（Wholesaler）與零售商（Retailer），且完全可以自由做出任何決定。每個人唯一的目標是盡量扮演好自己的角色，使自己能夠獲得最佳的利潤，同時也能讓整體供應鏈的成本最小—這是此實驗的目標。此四個角色間的供需關係如下：最上游的製造商供應啤酒給批發商，批發商供給給經銷商，經銷商再供給給最下游的零售商（圖表 1）。而且，系統假設：

- 一、製造商（Factory）有無限的原物料與無限的產能去生產所需要任何數量的啤酒。
- 二、每一個在供給鏈中構成的設施（Facility）（角色）都有無限的儲存空間。
- 三、在每個供需者之間有固定的採購延遲時間（Order Delay Time）--也就是需求者的訂單處理與傳遞時間，共需要 1 星期；和供給前置時間（Supply Lead Time）--也就是當接到訂單後，如果供應商有足夠的庫存來交貨時所需要的訂單處理/準備/與交運時間，共需要 2 星期。
- 四、系統以「一星期」為週期，每星期中，上游的供應者應該儘量的滿足下游的需求者的訂單。如果當時沒有足夠的存貨，則被列為「延遲交貨」訂單，所有的訂單（包括延遲交貨訂單）都必須想辦法儘快完成交貨。每週期內，當有「延遲交貨」發生時，每單位（件）每週期的罰款為\$1—即「延遲交貨」成本。

五、每一週期中，只要持有存貨—包括生產線上的半成品（Work-In-Process）、倉庫中（On-Hand）與運輸中（In Transit）（給下游顧客）的商品，每一階層（設施）都要負擔存貨成本。每單位（件）每週期的存貨成本為\$0.5。



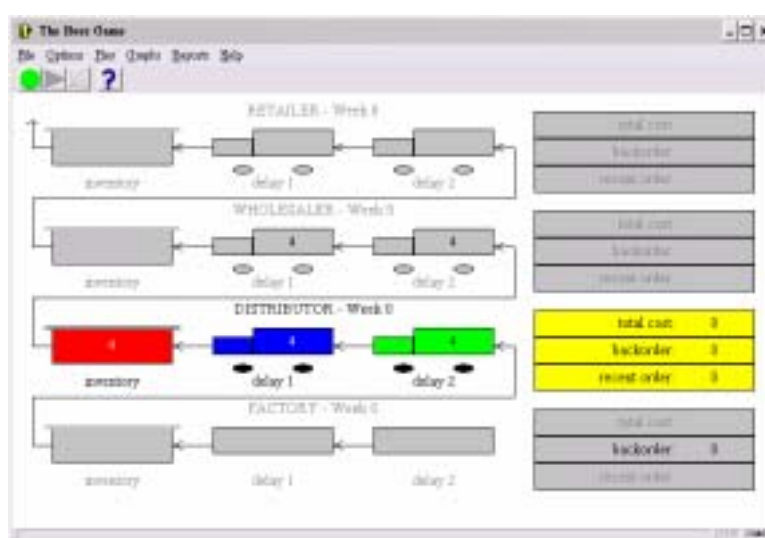
圖表 1：啤酒供需鏈

3. 使用說明

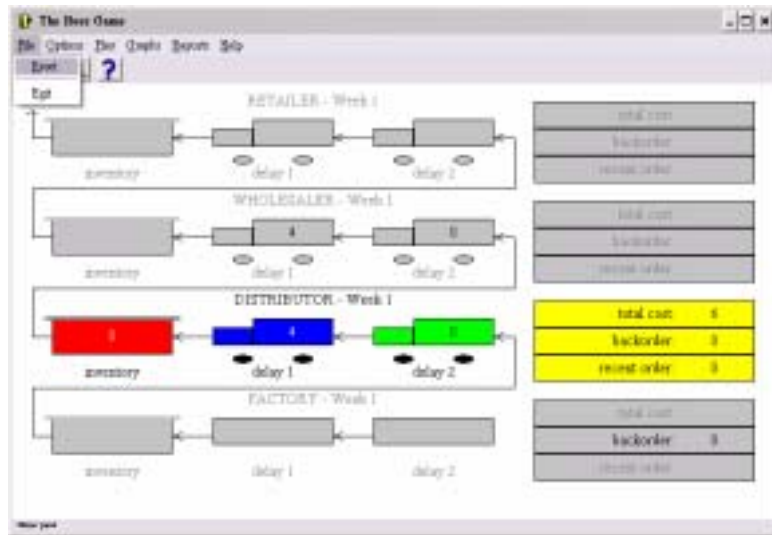
請詳讀以下使用說明，如果程式使用中有問題也可以隨時點選線上說明（Help，英文說明）閱讀。

3.1 啟動程式

在執行 BeerGame 程式後，可以看到如圖表 2 的 Beer Game 進入對話視窗，此時可以選擇 File 下的 Reset 來開始使用本程式（如圖表 3 所示）。



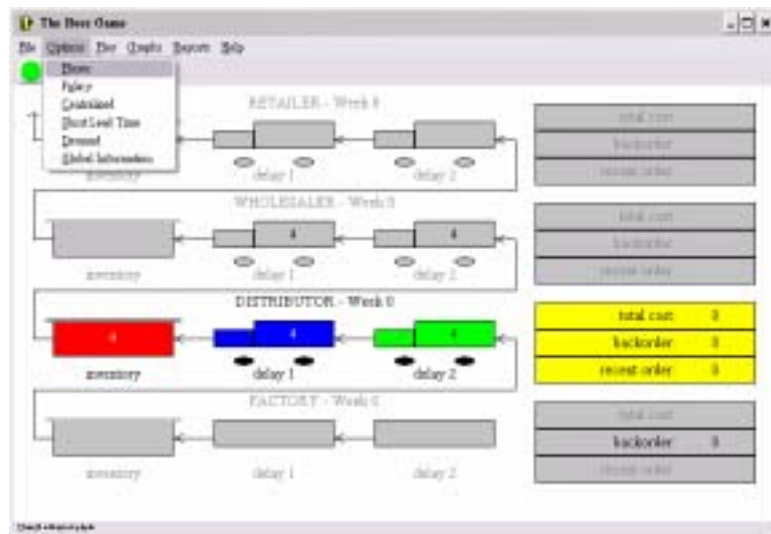
圖表 2：Beer Game 進入對話視窗



圖表 3：重新開始使用程式

3.2 參數選項設定

接著選擇 Option (選項, 見圖表 4), 來設定使用程式的一些參數選項, 如: 扮演角色 (Player) 存貨策略 (Policy) 集中式存貨 (Centralized) 短前置時間 (Short Lead Time) 需求 (Demand) 顯示全部資訊 (Global Information)。



圖表 4：參數選項

3.2.1 扮演角色 (Player) 的選擇

選擇此項後, 就會出現以下子視窗 (圖表 5) 供使用者選擇所欲扮演的角色, 一共有五個選項: Retailer (零售商) Wholesaler (批發商) Distributor (經銷商) Factory (製造商) None (電腦自行模擬)。選擇前四種其中一種就得扮演該角色, 其他角色由程式自

動控制，而選擇”None”則代表不特定扮演哪一個角色，四種角色皆由程式自動控制。



圖表 5：扮演的角色選擇

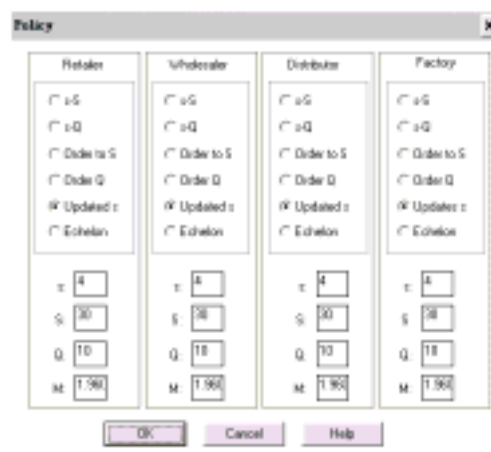
如上圖例，選擇 Distributor 之後，按下「OK」鈕，就會回到如剛啟動程式之畫面（如圖表 2）所示，使用者選取的角色會以顏色來表示，其他不是使用者所扮演之角色都以灰色底覆蓋，以凸顯使用者現在的狀態。

3.2.2 設定存貨策略（Policy）的選擇

選擇此項後，就會出現以下子視窗（圖表 6）供使用者選擇每個設施（角色）所欲採用的存貨策略，一共有 6 個選項。

每一個角色都可以訂定各自的存貨策略，有： s - S （當存貨降至 s 時，訂貨到達 S 的水準）、 s - Q （當存貨降至 s 時，訂貨固定量 Q ）、Order to S （每週沒有存貨時訂貨都訂到 S 的水準）、Order Q （每週沒有存貨時訂貨都訂固定量 Q ）。最後兩個選項：Update s 和 Echelon，本課程中不使用。

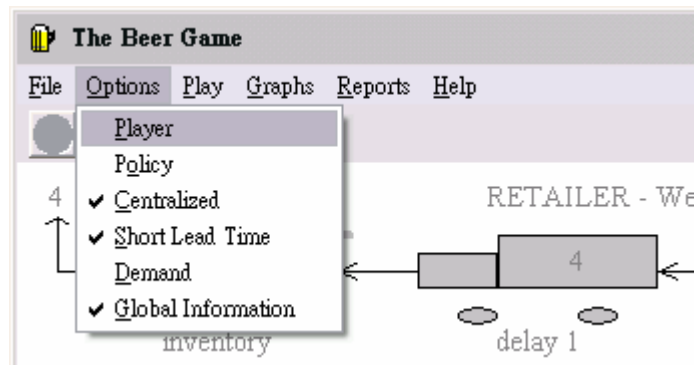
除了訂定個別的存貨策略之外，還有四個參數可以設定，分別是： s 、 S 、 Q 和 M ，其中” M ”代表常態分配的 Z 值，用來計算安全存量之用。



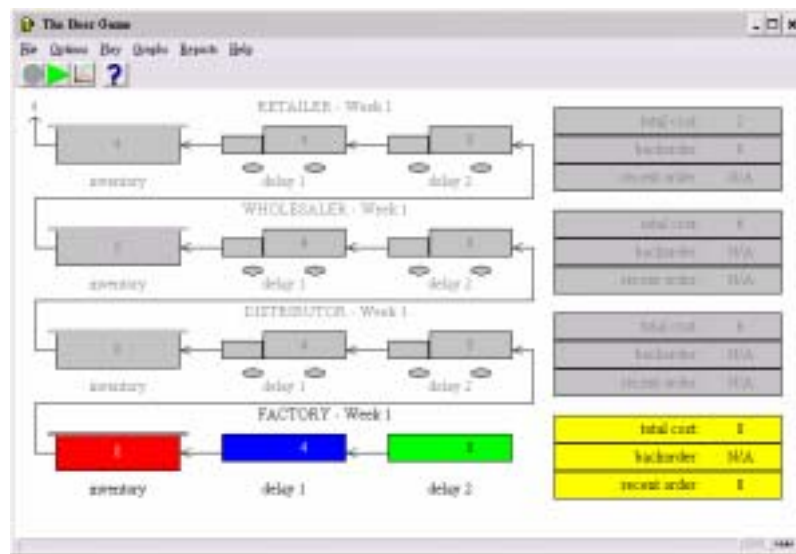
圖表 6：存貨策略（Policy）的選擇

3.2.3 選擇集中式存貨 (Centralized)

集中式存貨(Centralized)有別於分散式存貨(Decentralized)，選擇此項後(見圖表 7)，製造商 (Factory) 由使用者控管 (參照圖表 8--只有製造商有顏色)，每當有產品 (存貨) 交運時，存貨會馬上交運給顧客，所以在此種情況下，系統中只有最下游的零售商(Retailer) 才會持有存貨。也就是說在此存貨策略下，上下游間的資訊非常暢通且快速；所以，除了製造商以外，不會有訂購上的延遲。



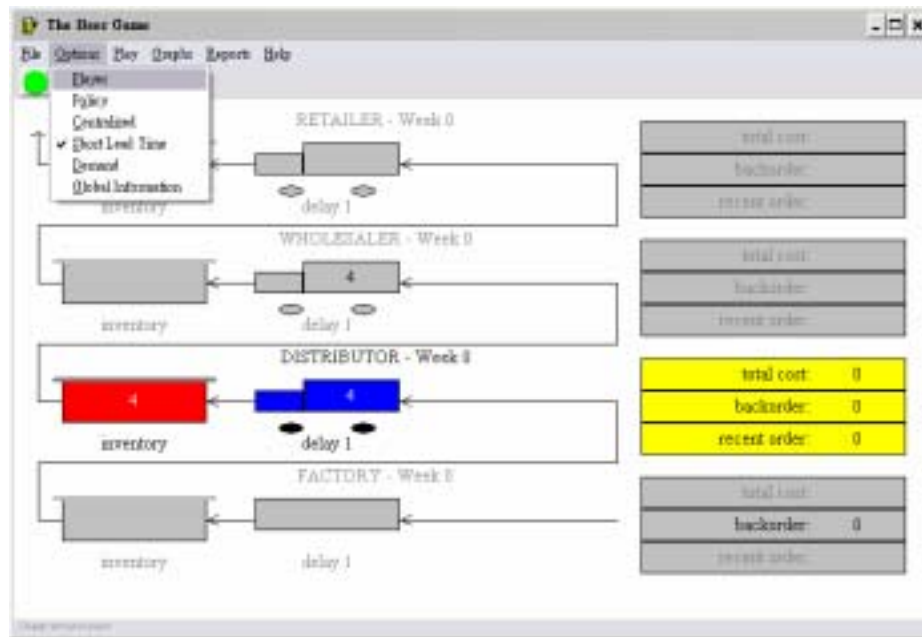
圖表 7：集中式存貨、短前置時間、顯示全部資訊等選項的選擇



圖表 8：選擇集中式存貨後的程式視窗

3.2.4 選擇短前置時間 (Short Lead Time)

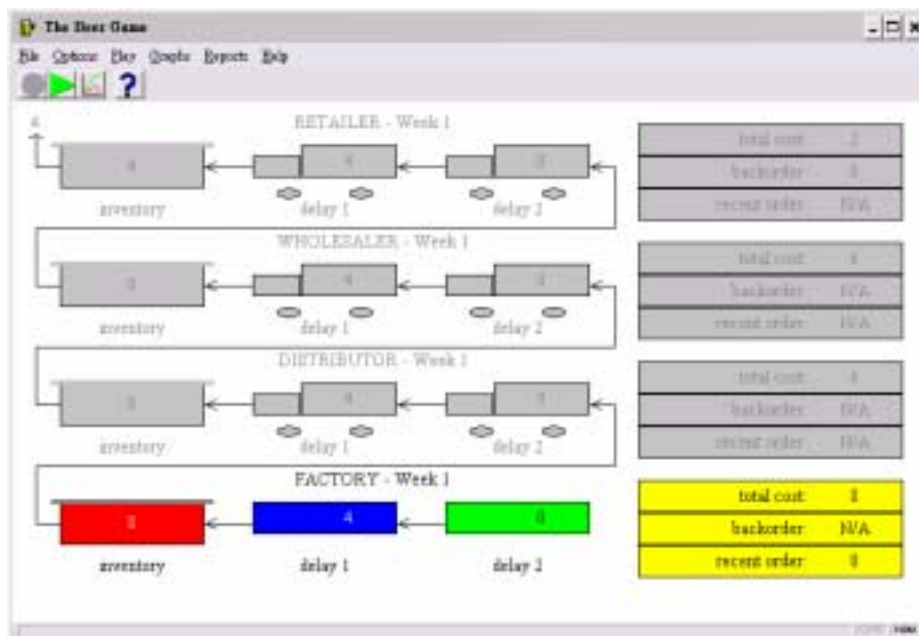
選擇此項後 (見圖表 7)，原來系統假設的交貨時所需要的訂單處理/準備/與交運時間“兩個星期”延遲，縮短了一個星期，成為只有“一個星期”(參考圖表 9 中的 delay 2 不見了，只剩 delay 1)。



圖表 9：選擇短前置時間後的程式視窗

3.2.5 選擇顯示全部資訊 (Global Information)

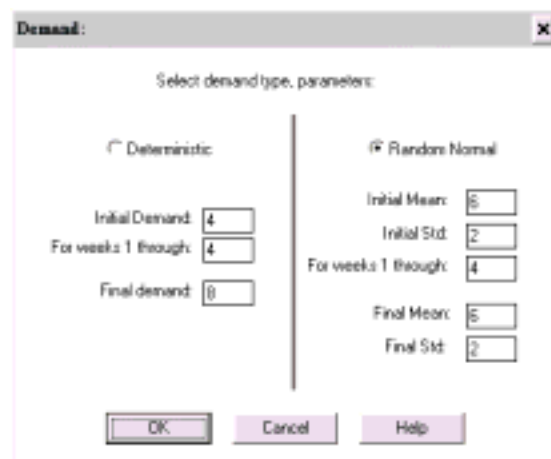
選擇此項後 (見圖表 7), 系統會顯示每一個設施 (角色) 的存貨與成本資訊 (參考圖表 10 和圖表 4 中最右邊的不同) 此外, 當選擇“集中式”存貨管理時, 系統也會自動改為顯示全部資訊。



圖表 10：選擇顯示全部資訊後的程式視窗

3.2.6 顧客端需求設定 (Demand)

此按鈕之功能乃設定需求的型態，有固定量（Deterministic）需求和隨機常態（Random Normal）需求，如下圖（圖表 11）的視窗中可以看到左半邊是固定量需求，並且有三個參數可以設定；而右半邊則是隨機常態需求，可以設定該常態分配的平均值與標準差。

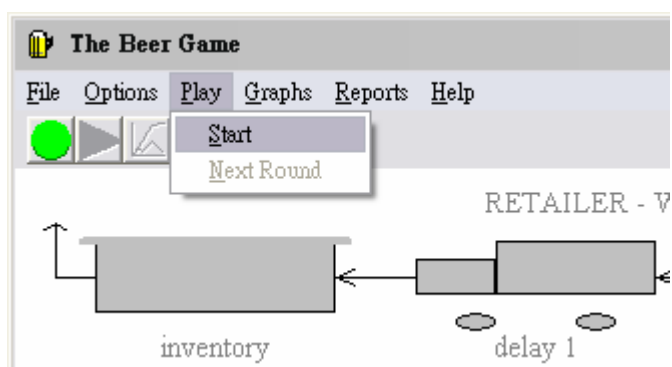


圖表 11：顧客端需求設定（Demand）

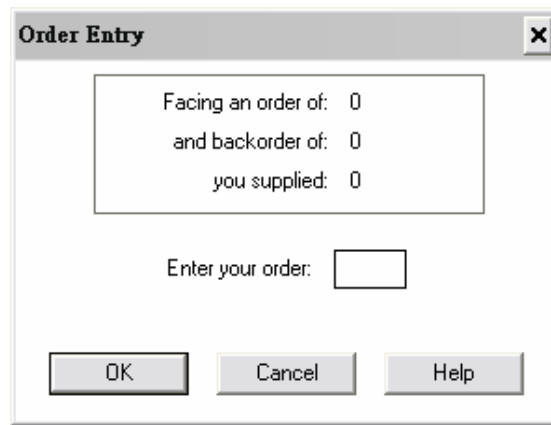
3.3 開始模擬實作

3.3.1 開始

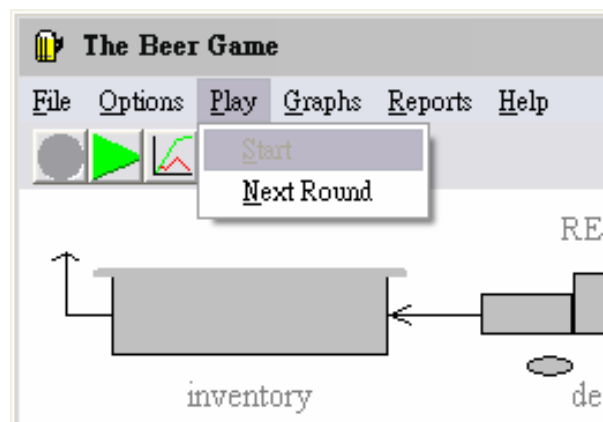
按下 Play 下的 Start（如圖表 12）之後，啤酒遊戲就開始進行了，如果使用者有扮演某一個角色，每一回合就會出現詢問訂購數量的視窗（如圖表 13）；如果沒有扮演任何角色，每一回合各個角色之訂購量皆由程式自動控制，所以不會有詢問視窗。



圖表 12：開始模擬



圖表 13：訂單訂購數量輸入

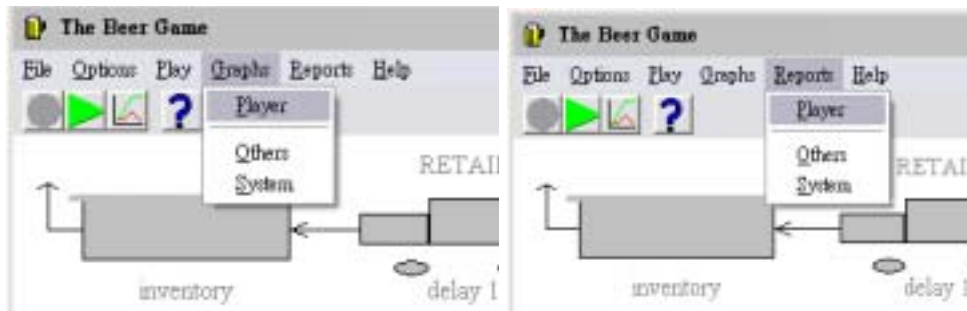


圖表 14：開始下一回合模擬

每次完成一回合，圖面上的數據就會改變，可以選擇 Play 裡面的「Next Round (下一回合)」--見圖表 14，此時，就會出現詢問訂購數量的視窗（如圖表 13）；如果沒有扮演任何角色，每一回合各個角色之訂購量皆由程式自動控制，所以不會有詢問視窗。

3.3.2 統計圖表（Graphs）與報表（Reports）

選擇想要觀察的設施（角色--Player，Others（其他）或 System（系統））的統計資料的圖表或報表（圖表 15）。



圖表 15：統計圖表與報表

4. 模擬實作報告

4.1 報告內容

1. 在此模擬實作中，請以複製視窗的方式（同時按下「Alt」和「Print Screen」兩鍵），將結果——統計圖表與報表——貼上到你自己的 WinWord 的心得報告上（同時也要顯示執行模擬程式時，所有的設定選項、輸入數值與結果）。
2. 報告中必須按順序詳細描述每一個操作/選擇/輸入等過程、數據與結果。
3. 每一選擇的角色建議最少需模擬 30 次以上。

4.2 報告格式

1. 版面設定：紙張為 A4，邊界：上、下、右邊都為 2 公分；左邊為 3.5 公分。
2. 本文字型：新細明體 12 (1.5 行行距, , 不對齊格線, 段落間間隔 6pt)。
3. 章標題：20 號字 (粗體, 標楷體), 節標題：16 (粗體, 標楷體), 圖表標題 (標題在表上/圖下): 新細明體 12 (單行行距)。
4. 報告需要有首頁，包括：1)課程名稱，2)模擬實作報告名稱，3)老師名字，4)學生姓名/系名/班級/學號，5)日期。
5. 報告內容包括：1)系統描述，2)模擬實作步驟與設定，3) 模擬實作結果，4)討論與建議。