

Homework 3 果園生態系模擬系統

Deadline: 2022-11-14 23:59:59

前言

小明想要在山中經營一座果園，並種植柚子與香蕉，但山中有許多頑皮的動物會偷他種植的水果以及破壞他種植的果樹，可是也有動物會守護他的果園以及增加果園的產量，以至於他不確定自己是否可以良好的經營，倘若經營不佳，小明將會賠上一大筆錢，因此他希望同學可以運用 Java 程式語言，幫助自己預先模擬一下在山中經營果園可能會遇到的狀況。

作業需求

■ Functional Requirements

- 果園生態系中可以種植兩種果樹與加入四種動物，果樹及動物的介紹如下：

果樹名稱	指令名稱	每日結果數量	果實上限	壽命
柚子	pomelo	2	20	30 天
香蕉	banana	5	100	60 天

- ◆ 果園中果樹種植的上限為 9 棵，並且每個種植位置有固定的編號，編號從 1 開始。
- ◆ 果樹會有樹齡，剛種下時的樹齡為 0，經過一天之後會 +1，直到樹齡達到壽命時，果樹就不會再結出果實（達到壽命的果樹不會被移除果園）。
- ◆ 果樹會依照樹種不同而有不同的每日結果數量，每天會依照此幅度增加果實。
- ◆ 果樹有結成果實的上限，達到上限後也不會再結成果實，等果樹上的果實被採收之後才會繼續結成果實。

動物名稱	指令名稱	在果園停留天數	行為
猴子	monkey	3 天	偷香蕉
熊	bear	1 天	破壞果樹、吃掉蜂巢
蜂巢	hive	永久或直到被熊吃掉	授粉
狗	dog	永久	嚇跑猴子

- ◆ 猴子停留期間，每隻猴子每天會從位置編號最小的香蕉樹開始偷 3 根香蕉，若果園中沒有香蕉樹，猴子不會進行任何動作。
- ◆ 熊只會在果園停留 1 天，1 隻熊只會破壞 1 棵果樹，熊會先破壞位置編號最小的果樹，若果園中沒有果樹，熊不會進行任何動作，若果園中有蜂巢，熊不會破壞果樹，熊只會吃掉蜂巢，且 1 隻熊只會吃掉 1 個蜂巢。
- ◆ 蜂巢存在時會利用授粉讓所有果樹的每日結果數量 +2，也就是說，一個蜂巢 +2，兩個蜂巢 +4，以此類推。
- ◆ 一旦狗加入果園，狗會存在直到果園模擬結束，且每隻狗可以嚇跑 2 隻猴子。
例如：目前果園中有 1 隻狗，但是來了 3 隻猴子，這時其中兩隻猴子會被嚇跑，沒有

被嚇跑的猴子則會在果園繼續停留。

- 基本指令集：

操作	指令格式	說明
種植	add [樹種] [位置] 範例：add pomelo 1	於果園中的特定位置種植特定樹種。 在果園種植區的位置 1 種下柚子。
放入動物	add [動物] [數量] 範例：add monkey 3	於果園中放入特定數量的特定動物。 在果園中放入 3 隻猴子。
日期推進	next [天數] 範例：next 3	使果園中的日期推進 [天數] 日。 使果園中的日期推進 3 日。
採收	harvest	採收果園中所有果實。
修剪	prune	修剪果園中所有果樹，並且使所有果樹壽命 +5 天。
顯示	show	顯示果園中所有動植物詳細情況。
離開	exit	結束系統。

- ◆ 指令中包含的數量與天數不接受 0。

■ Non-functional Requirements

- 提供完善、人性化、易閱讀的使用者介面
- 當使用者輸入指令後，需有相對應的回應，提供良好的使用者體驗
- 由於作業評分的需要，不可擅自增加額外的停頓點或延遲效果
- 本次作業要求除 hw3.java 外，至少需額外包含兩個以上的 class，須具備實際設計意義並於文件中說明。

■ Execution Flow (Use Case)

1. 執行程式後直接進入系統，並顯示歡迎訊息。
2. 系統顯示當前日期（起始日為 1 日），並讓使用者輸入欲使用的指令。
3. 若使用者於 2. 中輸入 add [樹種] [位置] 指令，系統顯示於哪個編號位置上種植了哪種果樹，顯示完畢回到步驟 2。
4. 若使用者於 2. 中輸入 add [動物] [數量] 指令，系統顯示放入了哪種動物共幾隻，顯示完畢回到步驟 2。
5. 若使用者於 2. 中輸入 next [天數] 指令，使當前系統日期推進 [天數] 日，並讓模擬生態系根據推進天數做出相應變化，接著向使用者顯示變動後的日期並回到步驟 2。
6. 若使用者於 2. 中輸入 harvest 指令，系統顯示採收哪種水果共幾顆並回到步驟 2。
7. 若使用者於 2. 中輸入 prune 指令，相應動作執行完畢後，系統顯示修剪完畢並回到步驟 2。
8. 若使用者於 2. 中輸入 show 指令，系統依位置編號 (1~9)，顯示目前果園內所有果樹之樹種、果實數量、樹齡及位置（若該編號位置上沒有果樹則註記無果樹），並顯示果園中各種動物之數量與累積的收穫（哪種水果共幾顆），顯示完畢回到步驟 2。
9. 若使用者於 2. 中輸入 exit 指令，則退出系統。
10. 若使用者輸入錯誤指令，顯示相對應的錯誤提示並回到步驟 2。

- 注意：

當使用者使用種植、放入動物、採收、修剪等指令時，果樹、果實、動物的數量應立即變動，但動物與植物之間的互動行為，只有在使用者輸入 next 指令時才會發生。此外，當輸入 next 指令時，動植物間的互動行為必須依下列順序進行判斷：

1. 根據熊以及蜂巢的數量，決定熊、蜂巢、果樹三者之間的互動關係。
2. 根據蜂巢剩餘數量，決定果樹的結果數量。
3. 果樹進行生長、結果。
4. 根據當日猴子與狗的數量，決定剩餘猴子數量，再決定猴子偷的香蕉數量。

額外加分項目

- 在不破壞執行流程的限制下，可為此系統加入新功能或新特色以獲得額外加分，但需在 readme.txt 中明確說明，包含如何觸發或使用等等，且不可增加額外中斷點。
 - 舉例：如果程式要求輸入 1 或 2，來決定接下來的執行步驟，則可以多增加一個選項(例如 3)做為加分項目，但是不要再輸入 1 或 2 後，額外增加更多輸入。
- User Interface 排列整齊且精美者，將能獲得額外加分。
- 加分的前提為基本功能都正確實作。

作業繳交方式與內容

請參考計概網站上的「作業繳交說明與規範」將作業相關檔案上傳至「hw3」當中。作業相關檔案分為以下四部分，括號中的數字為該部分的配分比：

1. **程式原始碼檔案 (60%)**：以 JAVA 根據作業要求撰寫而成的檔案，主程式檔名為「**hw3.java**」，主程式需撰寫註解幫助別人看懂你的程式碼，若同學的程式執行時需要用到其他檔案，如「ConsoleIn.java」，也需作為程式檔案的一部分一起繳交上來。
2. **文件檔案(22%)**：檔名為「document.doc」、「document.docx」或「document.pdf」，文件需包含以下內容：
 - (1) 需求描述：描述使用者在使用此程式時可能會有何需求？你設計程式時如何考慮這些需求？程式中有哪些地方特別吸引使用者？
 - (2) 程式流程：說明程式進行流程，建議使用利用流程圖或是其他有助說明的圖示來幫助說明程式整體上如何運作。
 - (3) Object / Class 描述：描述程式中 object 的設計是基於何種因素、object 具備的特性和行為，以及 object 間的互動關係。
 - (4) 使用說明：以教導使用者的角度，說明程式要如何執行使用或是需特別注意的點...等等（不可只寫「看了就會使用」之類的話）。
 - (5) 其他：任何有助於別人了解或使用你的程式的說明。切勿流於閒聊。
3. **readme.txt (3%)**：其中必須描述以下內容
 - (1) 作者：系級、修課班別、學號、姓名。
 - (2) 程式檔案名稱：用來完成作業需求的程式檔案名稱。

(3) 使用說明：以教導使用者的角度，說明程式要如何執行使用，操作注意事項、附加功能以及其觸發方式...等等。

4. TimeLog.doc：記錄此次作業撰寫時間（「確實」填寫該表的同學可獲加 5 分），請參考計概網站上的「TimeLog 範本」。

特別注意事項

1. 繳交作業請使用計概網站上傳，若有相關問題請參考計概網站上的[作業繳交說明與規範](#)。
2. 請務必確保檔案擺放及命名符合規定，若作業檔案放錯資料夾、檔名大小寫或拼寫有誤，將可能造成作業無法正確批改。因此，出現此情形將酌情扣分。
3. 作業請勿抄襲，所有作業皆會經過程式比對判斷是否抄襲，若發現一律以零分計算。