

HW2

為了保護王國，您需要完成以下三個任務：

1. 編制一份具有能夠擊敗敵方團隊的英雄隊伍清單

一個隊伍可以擁有三種類型的英雄：矛兵（Spearman，簡稱 S）、騎兵（Cavalry，簡稱 C）和弓箭手（Archer，簡稱 A）。英雄之間的對戰關係如下：

- A. 矛兵(S)擊敗騎兵(C) $S > C$
- B. 騎兵(C)擊敗弓箭手(A) $C > A$
- C. 弓箭手(A)擊敗矛兵(S) $A > S$

在戰鬥中，英雄們進行一對一的戰鬥。因此，您的隊伍將擁有與敵方隊伍相同數量的英雄。每個英雄只會與相同位置的敵方英雄進行戰鬥。

敵方隊伍 = [敵人1, 敵人2, ..., 敵人k]

您的隊伍 = [英雄1, 英雄2, ..., 英雄k]

一個英雄只會與相對應的敵人進行戰鬥。

如果您的英雄獲勝，您將得到一分。如果您的英雄失敗，您將失去一分。平局不會增加或減少分數。戰鬥後剩餘的分數就是您的成績。如果成績大於零，您的隊伍將贏得戰鬥。例如，如果敵方隊伍是CCC，您的隊伍是SSA，您的隊伍成績將是1（ $S > C : 1$ ， $S > C : 1$ ， $C > A : -1$ ），您將贏得戰鬥。

***預期輸出：所有可能獲勝的英雄隊伍清單。**

2. 編制一份以最短時間招募每個英雄隊伍的計劃清單

對於每支獲勝的隊伍，您需要找到在王國內招募該隊伍中英雄所需的最短時間計劃。王國有一個ID為0的首都城市，以及幾個不同編號的村莊。每個村莊都有一位可以被招募的英雄（A、S或C）。以下是一個王國的簡單示例。

為了招募英雄，您從首都城市0開始。相鄰村莊之間的距離相同，每段路程大約需要一天的旅行時間。例如，要招募英雄隊伍ASC，您必須按照A、S和C的順序招募英雄。

您可以先走路徑0→1→2→3→4，以招募位於村莊4的英雄A。接下來，您可以走路徑4→3→2，以招募位於村莊2的英雄S。最後，您可以走路徑2→1，以招募位於村莊1的英雄C。當您經過村莊招募英雄時，不能在途中的村莊中再次招募英雄。例如，在招募英雄A的過程中，您不能同時招募英雄S和英雄C。招募這些英雄所需的天數將是7天，等於路徑的長度（0→1→2→3→4→3→2→1）。一旦一名英雄從村莊中被招募，該英雄將不再可用。

***預期輸出：一份招募所有可能獲勝的英雄隊伍的計劃清單，並列出它們的最短招募時間。**

3. 推薦三個最佳的招募獲勝英雄隊伍計劃

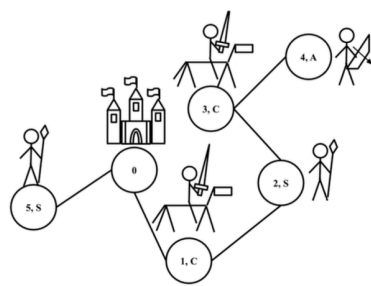


Figure 1

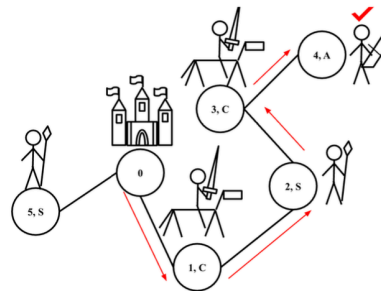


Figure 2

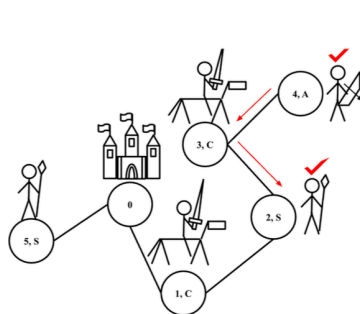


Figure 3

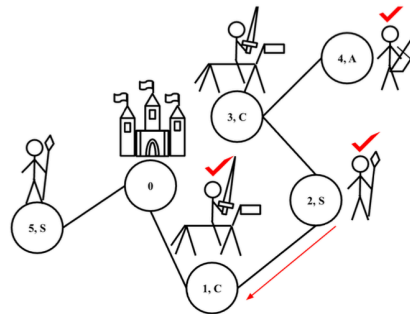


Figure 4

為了找到最佳的招募計劃，您需要對它們進行排名。首先使用成績進行排名，成績越好，排名越高。當成績相同時，招募時間越短，排名越高。如果成績和招募時間都相同，則按照字母順序進行排名。

例如，更好的計劃排在列表的較高位置，最佳的三個計劃將被劃線標出並推薦：

隊伍SCA，成績為3，招募時間為5天。

隊伍SAA，成績為2，招募時間為3天。

隊伍SCS，成績為2，招募時間為7天。

隊伍ACA，成績為1，招募時間為9天。

隊伍SSA，成績為1，招募時間為9天。

***預期輸出：按照排名順序推薦的三個最佳計劃。**

Requirements :

- 修改課程網站上的線上作業中的HW2.java。
- 對於第一個任務，完成 **waysToWin** 方法，該方法接受敵人英雄的輸入，並返回一個能夠獲勝的所有英雄隊伍的清單。

例如，waysToWin(["C", "A", "S"])返回[["S", "C", "A"], ["A", "C", "A"], ...

- 對於第二個任務，完成 **findPlansForRecruitment** 方法，該方法接受代表王國（例如圖1）的圖形和獲勝英雄隊伍以及敵人順序的清單作為輸入。該函數應該返回招募每個英雄隊伍所需的最短時間的招募計劃，並以HeroRecruitment物件的陣列形式返回隊伍的相關信息。

例如，findPlansForRecruitment(graph, [["S", "C", "A"], ["A", "C", "A"], ... , ["S", "C", "C"]])應該返回一個HeroRecruitment物件的陣列。

- 返回的HeroRecruitment類包括隊伍中的英雄、招募英雄所需的天數、按順序招募每個英雄的村莊以及戰鬥的成績。

例如，隊伍SCA的HeroRecruitment物件可能如下：

隊伍中的英雄：["S", "C", "A"]

招募英雄所需的天數：5

路徑上的村莊：[10, 5, 3]

戰鬥成績：3

第三個任務是完成 **top3Plans** 方法，該方法接受招募每個英雄隊伍所需的最短時間的計劃以及關於隊伍的相關信息的HeroRecruitment物件陣列作為輸入，並按照排名順序返回三個最佳計劃的HeroRecruitment物件陣列。

例如，top3Plans([SCA, ACA, ...])應該返回一個HeroRecruitment物件的陣列。

- 王國中村莊的最大數量為25。
- 敵人隊伍中英雄的最大數量為20。
- 一些預期的輸出已經在HW2.java的主函數中作為註釋。
- 我們還將使用其他滿足要求但未在主函數中提供的其他輸入和參數（例如，不同的王國地圖，不同的敵人隊伍）來測試您的代碼的正確性和韌性。
- 對於每個關鍵操作，請為其編寫註釋。
- 您只能在waysToWin、findPlansForRecruitment和top3Plans這三個方法中添加或編輯代碼。