

2022 OOPI

Personal Project - Checkpoint 2

作業繳交事前聲明：

1. 請注意每次作業繳交日期！
2. 作業遲交視為中途放棄本學期之專案遊戲，後續將不再受理所繳交之作業！

Checkpoint 2 繳交期限：

此次作業繳交期限為 2022/06/07-23:59:00，請各位同學於繳交期限內將該次作業，並上傳至 Google Classroom 內指定空間，逾時不候。其中，繳交的作業檔案除了程式檔案之外，仍需繳交程式文件說明檔（詳細請參考「程式文件需求說明」）。請同學繳交作業之前確認繳交的**內容及檔案名稱是否正確無誤**，若因檔案問題無法正常運作或命名錯誤，成績皆會以 0 分計算。最後，**程式碼 禁止互相抄襲**，同時也請同學在寄信時注意該有的信件禮儀。

若同學對於作業有疑問，歡迎詢問助教或老師
但請切記該有的禮節以及所有理應注意事項

壹、功能需求

此次作業需要在 Checkpoint 1 已實作出的遊戲框架之下，要求同學新增並達到以下需求：

1. 完成所有種類卡牌(包含寶石牌、神器牌與災難牌)的各個方法。
2. 於遊戲結束時，依據玩家所收集的寶藏總數決定最終勝者。
3. 依照現有實作內容與標準遊戲規則，建構出完整的遊戲運行架構。

與前次作業不同，本次回合結束的條件將依照遊戲規則進行，即所有玩家皆返回營地或相同災難重複發生。[詳細遊戲規則與邏輯請參考專案遊戲說明文件](#)，而[輸出結果之格式請參考作業說明附圖或範例影片](#)。在 linux 環境下輸入指令，產出結果應如下圖所示：

```
ROUND 1 START!

[<A: Meteoric Dagger 5>]
Explorer 0 has 0 gem(s).
Explorer 1 has 0 gem(s).
Explorer 2 has 0 gem(s).
Explorer 3 has 0 gem(s).
Explorer 4 has 0 gem(s).
Explorer 5 has 0 gem(s).
----- STAY or LEAVE -----
Explorer 0 wants to leave.
Explorer 1 wants to leave.

[<A: Meteoric Dagger 5>, <G: 2/14>]
Explorer 0 left.
Explorer 1 left.
Explorer 2 has 3 gem(s).
Explorer 3 has 3 gem(s).
Explorer 4 has 3 gem(s).
Explorer 5 has 3 gem(s).
----- STAY or LEAVE -----
Explorer 4 wants to leave.

[<A: --->, <G: 0/14>, <H: Mummy>]
Explorer 0 left.
Explorer 1 left.
Explorer 2 has 3 gem(s).
Explorer 3 has 3 gem(s).
Explorer 4 left.
Explorer 5 has 3 gem(s).
----- STAY or LEAVE -----
Everyone keeps exploring.
```

圖 1:Checkpoint 2 範例輸出結果

貳、作業說明

此次作業所需要的檔案已上傳至 Google Classroom 中，請同學自行下載撰寫。作業中的檔案裡有一些已經設定好的變數名稱，且另有一些 TODO 的敘述與要求，請同學依據下方敘述撰寫程式來完成所有作業要求。**檔案中架構及變數請勿更改，但在確保程式能正常執行的前提下，可自行額外宣告變數。**請注意，標註 Past 的 TODO 於先前 Checkpoint 已實作過，同學可直接沿用於本次作業中，其餘則為本次 Checkpoint 額外新增或須調整的需求。

一、Agent.java

本次作業的玩家程式檔，以下敘述各部分需完成的內容：1.

TODO 1-1 (Past)

透過該取值函式取得 number 變數。

Get the variable \$number via this accessor method.

2. TODO 1-2 (Past)

透過該取值函式取得 inExploring 變數。

Get the variable \$inExploring via this accessor method.

3. TODO 1-3 (Past)

透過該設值函式設定 inExploring 變數。

Set the variable \$inExploring via this mutator method.

4. TODO 1-4 (Past)

透過該取值函式取得 collectedGems 變數。

Get the variable \$collectedGems via this accessor method.

5. TODO 1-5 (Past)

透過該取值函式取得 gemsInsideTent 變數。

Get the variable \$gemsInsideTent via this accessor method.

6. TODO 1-6 (Past)

將寶石加至當前玩家寶石數中。

Add in additional value of gems to this explorer's collection.

7. TODO 1-7 (Past)

將當前寶石存入帳篷中。

Make this explorer's holdings store into their tent.

提示一：將目前已收集的寶石數量添加至帳篷中，並記得將當前寶石數歸零。

Hint 1: Add in the tent with their collected gems, and remember to reset it to zero.

8. TODO 1-8

透過該取值函式取得 ownedArtifacts 變數。

Get the variable \$ownedArtifacts via this accessor method.

9. TODO 1-9

當災難發生時，所有尚在陵寢內的探險者將被迫撤離，同時拋下所有寶藏。

When a hazard occurs, all explorers who still stay in the tomb are forced to flee and leave all treasure behind.

提示一：將目前已收集的寶石數量歸零，並將探索狀態設為 false。

Hint 1: Set their collected gems to zero and set their status to false. **10. TODO**

1-10

探險者持有的寶藏總價值包含帳篷內之寶石與目前所擁有的神器。

The gems stored in their tent, plus the artifacts they owned, are the value

that they totally possessed.

提示一：可以使用 Artifact 物件的 `getValue()`方法取得神器的價值。

Hint 1: To get the value of artifacts, you can use `getValue()` of Artifact object.

4

二、Gemstone.java

本次作業的寶石牌程式檔，以下敘述各部分需完成的內容：1.

TODO 2-1 (Past)

透過該取值函式取得 `remainValue` 變數。

Get the variable `$remainValue` via this accessor method.

2. TODO 2-2 (Past)

將卡牌目前的數值重新設置為其原始值。

Reset the current value of this card to its original value.

3. TODO 2-3 (Past)

將寶石牌中的數值均分給每個需要的探險者，而剩餘的寶石則留在卡牌上。

Evenly share the gems that they find with all receivers, then the leftover remains.

提示一：當寶石牌的數值為 17 且須分配給 3 個人時，每人可取得 5 顆寶石，分配完畢後剩餘 2 顆寶石在卡牌上。

提示二：可以使用 Agent 物件的 `addCollectedGems()`方法，讓每位探險者取得對應的寶石數。

Hint 1: If this gemstone card contains 17 gems and there are 3 receivers, each receiver will obtain 5 gems and the rest of 2 gems will remain on the card.

Hint 2: You can use `addCollectedGems()` method of Agent object to let the receivers get their gems.

三、Artifact.java

本次作業的神器牌程式檔, 以下敘述各部分需完成的內容: 1.

TODO 3-1

透過該取值函式取得 inTomb 變數。

Get the variable \$inTomb via this accessor method.

5

2. TODO 3-2

神器類型共有五種, 且每種類型對應不同名稱。

The name of this artifact card depends on its type. There are 5 kinds of artifacts in total.

提示一: 類型 0 到 4 依序對應名稱為「Meteoric Dagger」、「Ankh」、「Falcon Pectoral」、「Crook and Flail」以及「Mask of Tutankhamun」。

提示二: 當類型並非 0 到 4 之間時, 對應名稱將為「Unknown」。

Hint 1: From type 0 to 4, the names are "Meteoric Dagger", "Ankh", "Falcon Pectoral", "Crook and Flail" and "Mask of Tutankhamun" in order.

Hint 2: The name will be "Unknown" when the type is unexpectedly not between 0 and 4.

3. TODO 3-3

貴重神器只能被唯一一位選擇離開陵寢的探險者取得。

A valuable artifact can be taken away by the one and only one explorer who is leaving the tomb.

提示一: 如果選擇離開陵寢的探險者超過一位時, 沒有任何人能取得神器。

提示二: 當神器被取走時, 該神器將不再存放於陵寢中, 且應添加至該探險者之所有物中。

提示三: 當神器在陵寢中時, 才能夠被取走。

Hint 1: If there is more than 1 explorer who is leaving the tomb, then no

one can get this artifact.

Hint 2: When an artifact is taken, it is no longer in the tomb and should be added into the receiver's possession.

Hint 3: Artifacts are accessible while they are now deposited in the tomb.

備註一：假設探險者正在陵寢內探索(尚未選擇離開)，即便他是 唯一一位發現該神器的人，他仍無法將其取走。

Notice 1: Provided that explorers stay in the tomb (haven't decided to leave), they can't pick up the artifact even if they are the only one who sees it.

6

四、Hazard.java

本次作業的災難牌程式檔，以下敘述各部分需完成的內容：1.

TODO 4-1

災難類型共有五種，且每種類型對應不同名稱。

The name of this hazard card depends on its type. There are 5 kinds of hazards in total.

提示一：類型 0 到 4 依序對應名為「Spikes」、「Spiders」、「Mummy」、「Curse」以及「Collapse」。

提示二：當類型並非 0 到 4 之間時，對應名稱將為「Unknown」。

Hint 1: From type 0 to 4, the names are "Spikes", "Spiders", "Mummy", "Curse" and "Collapse" in order.

Hint 2: The name will be "Unknown" when the type is unexpectedly not between 0 and 4.

五、Game.java

本次作業的遊戲核心程式檔，以下敘述各部分需完成的內容(**TODO 6-1 與 6-2 有新增額外需求**)：

1. TODO 5-1 (Past)

取得所有尚在陵寢內的探險者。

Get all explorers who stay in the tomb.

提示一：你可以檢查每位探險者的探索狀態。

Hint 1: You can check each explorer's status.

2. TODO 5-2 (Past)

檢查是否有玩家尚在陵寢中。

Check if there is anyone who stays in the tomb.

提示一：如果至少有一名玩家尚在探索時，回傳 true。

Hint 1: Return true if at least one explorer is in exploring.

7

3. TODO 5-3

持有最高寶藏總價值的探險者將會成為勝利者。

The winners will be the explorers who hold the highest value of treasure.

提示一：你可以使用 Agent 物件的 `totalValue()` 方法查看探險者所持有的寶藏總價值。

Hint 1: You can use `totalValue()` method of Agent object to check the total value that they hold.

備註一：如果多個探險者持有同等的最高價值，他們將會同時是勝利者。

Notice 1: There might be multiple winners if more than one explorers equivalently hold the highest value.

4. TODO 6-1

首先，在每一回合開始時，需要將遊戲相關數據初始化。First, the game data should be initialized at the beginning of each round. 提示一：

所有探險者的探索狀態應該被轉換為 true。

提示二：清除通道上所有卡牌，並將這些卡牌洗回牌庫。提

示三：重新設定所有寶石牌的數值。

提示四：你需要將上一回合的神器牌從牌庫中移除，即便它未被翻出或無人取得，並將當前回合的神器加入至牌堆中。

提示五：針對導致上一回合結束的那張災難牌(如果有的話)，需要將它從牌庫中移出

提示六：可使用 `shuffleDeck()` 方法洗牌，確保牌庫已進行洗牌。提示七：

你需要印出 "ROUND X START!", X 代表回合數(1~5)。Hint 1: All explorers' status should be switched to true.

Hint 2: Clear all cards on the path and shuffle them back in the deck.

Hint 3: Reset the value of all gemstone cards.

8

Hint 4: You need to remove the artifact for the previous round from the deck even if it was unrevealed or unclaimed, then put the one for the current round into the deck.

Hint 5: For the hazard that occurred in the previous round (if any), should be removed from the deck.

Hint 6: Make sure you use `shuffleDeck()` method to shuffle the deck.

Hint 7: You need to print "ROUND X START!" which X represents for the round number (1~5).

備註一：在本 TODO 的範圍中，你可以任意使用 `doNothing()` 方法，在欲印出的任何訊息之間設置停頓時間，但是輸出的格式必須與文件的範例一致。

Notice 1: In this section, you can use `doNothing()` method as you like to set timeout between any message you would print, but the format of your output must identically be the same as what the document shows.

```

[<G: 0/17>, <G: 0/2>, <H: Spiders>, <G: 0/11>]
Explorer 0 left.
Explorer 1 has 13 gem(s).
Explorer 2 left.
Explorer 3 left.
Explorer 4 left.
Explorer 5 left.
----- STAY or LEAVE -----
Explorer 1 wants to leave.

ROUND 4 END!

ROUND 5 START!

[<H: Mummy>]
Explorer 0 has 0 gem(s).
Explorer 1 has 0 gem(s).
Explorer 2 has 0 gem(s).
Explorer 3 has 0 gem(s).
Explorer 4 has 0 gem(s).
Explorer 5 has 0 gem(s).
----- STAY or LEAVE -----
Explorer 2 wants to leave.

```

圖 2: 回合結束並開始新的一回合

5. TODO 6-2

在回合進行期間，探險者們將在陵寢中進行探索並尋找寶藏。

During a round, all explorers explore the path in the ancient tomb and hunt for abundant treasures.

9

提示一：為了能往前探索，你需要先從牌庫最頂端取出卡牌並將其放置於通道最尾端。

提示二：當翻出的卡牌為寶石牌時，使用物件 Gemstone 的 share() 方法，讓卡牌上的寶石數得以均分給所有尚在探索的探險者。

提示三：當翻出的卡牌為災難牌時，確認該災難類型在已被翻出的卡牌中是否為第二次出現。若上述情況成立，所有探險者都將撤離且須將該卡牌加入至已發生的災難中。

提示四：印出卡牌通道資訊。

提示五：依序印出所有探險者的資訊。如果該探險者尚在探索，印出 "Explorer X has Y gem(s)."; 否則印出 "Explorer X left."，其中 X 與 Y 分別代表玩家的編號與其收集的寶石數。

提示六：在印出 "----- STAY or LEAVE -----" 訊息之後，所有尚在陵寢

內的探險者必須決定接下來要留下或是離開。你可以使用 Agent 物件的 act()方法達到此目的。

提示七：如果沒有探險者選擇離開，印出"Everyone keeps exploring."；否則針對那些選擇離開的探險者，逐一印出"Explorer X wants to leave."，其中 X 代表玩家編號。

提示八：若該回合因災難發生而結束，你需要印出"X hazard occurs, all explorers attempt to flee!"，而並非提示七所述之內容，其中 X 代表該災難的名稱。

提示九：選擇離開陵寢的探險者能夠均分先前通道中所有卡牌剩餘的寶石，其中每張卡牌須獨立進行。如果目前通道為 [<G: 3/11>, <G: 1/9>, <A: Ankh 7>, <G: 5/13>]，而若此時有三位探險者選擇離開，則在他們離開後通道狀況將變為[<G: 0/11>, <G: 1/9>, <A: Ankh 7>, <G: 2/13>]。

Hint 1: To move forward in our exploration, you need to draw a card from the top of the deck and put it on the end of the path.

Hint 2: When the drawn card is gemstone, use share() method of Gemstone object to share the value of it with all explorers who stay.

10

Hint 3: When the drawn card is hazard, check whether it is the secondly same type of hazard that has been drawn. If this is the case, all explorers attempt to flee and you should add this card into the occurred hazard.

Hint 4: Print out the information of the path.

Hint 5: Print out the information of all explorers in sequence. If the explorer stays in the tomb, print "Explorer X has Y gem(s).", otherwise, print "Explorer X left." which X and Y represent for their number and the quantity of collected gems.

Hint 6: After "----- STAY or LEAVE -----" is printed, all explorers who stay have to make their decision about staying or leaving. For this purpose, you can use act() method of Agent object.

Hint 7: Print "Everyone keeps exploring." if there is no explorer choose to

leave, else print "Explorer X wants to leave." for each explorer who chose to leave, which X represents for their number.

Hint 8: On condition that this round had been broken off by a hazard, you should print "X hazard occurs, all explorers attempt to flee!" rather than what Hint 7 does, which X represents the name of that occurred hazard.

Hint 9: For those who chose to leave the tomb, should share the value of all the gemstone cards on the path while each one works independently. If the path is [<G: 3/11>, <G: 1/9>, <A: Ankh 7>, <G: 5/13>], for instance, there are 3 explorers who chose to leave, then the path will become [<G: 0/11>, <G: 1/9>, <A: Ankh 7>, <G: 2/13>] after they leave.

備註一：注意神器牌於分配時的處理機制。

備註二：Agent 物件的 act()方法需要一 Environment 物件作為參數，代表玩家會根據環境而做出行動。須注意的是，在程式中已宣告了 \$environment 變數，同學只需要將其傳入 act()方法中即可。最後，所有的探險者皆必須針對同一個環境進行操作，因此請勿自行宣告額外的 Environment 物件，否則可能會造成錯誤發生。

備註三：在本 TODO 的範圍中，你可以任意使用 doNothing()方法，在欲印出的任何訊息之間設置停頓時間，但是輸出的格式必須與文件的範例一致。

Notice 1: Beware of the mechanism of sharing an artifact.

11

Notice 2: The act() method of Agent requires an Environment object as its parameter, which indicates that agent can act upon the environment. Note that the variable \$environment was already declared for you, all you need to do is pass it into the act() method. All explorers should act upon the same environment, so do not declare another Environment object or it may cause some error.

Notice 3: In this section, you can use doNothing() method as you like to set timeout between any message you would print, but the format of your output must identically be the same as what the document shows.

```
[<G: 0/4>, <G: 1/13>, <G: 0/14>, <H: Curse>]
Explorer 0 left.
Explorer 1 has 13 gem(s).
Explorer 2 has 13 gem(s).
Explorer 3 left.
Explorer 4 left.
Explorer 5 left.
----- STAY or LEAVE -----
Explorer 1 wants to leave.
Explorer 2 wants to leave.

ROUND 1 END!
```

圖 3: 回合結束(所有人離開陵寢)

```
[<H: Spiders>, <H: Collapse>, <H: Spikes>, <G: 0/3>, <G: 0/9>, <H: Spikes>]
Explorer 0 left.
Explorer 1 left.
Explorer 2 left.
Explorer 3 left.
Explorer 4 left.
Explorer 5 left.
----- STAY or LEAVE -----
Spikes hazard occurs, all explorers attempt to flee!

ROUND 3 END!
```

圖 4: 回合結束(災難發生)

6. TODO 6-3 (Past)

在每回合結束後，所有探險者結束探索並帶著寶藏返回營地。

At the end of a round, all explorers finish their exploration and return to the camp with treasure.

提示一：首先印出"ROUND X END!", X 代表回合數(1~5)。

提示二：可以使用 Agent 物件的 storeGemsIntoTent()方法，讓每位探險者將收集到的寶石存放至帳篷中。

12

Hint 1: First, print "ROUND X END!" which X represents for the round number (1~5).

Hint 2: To make all explorers store gems they've collected during this round into their tent, you can use storeGemsIntoTent() method of Agent object.

備註一：在本 TODO 的範圍中，你可以任意使用 doNothing()方法，在欲印出的任何訊息之間設置停頓時間，但是輸出的格式必須與文件的範例一致。

Notice 1: In this section, you can use doNothing() method as you like to set timeout between any message you would print, but the format of your output must identically be the same as what the document shows.

```
[<H: Mummy>, <G: 0/3>, <G: 0/17>, <G: 0/2>, <H: Mummy>]
Explorer 0 left.
Explorer 1 left.
Explorer 2 left.
Explorer 3 left.
Explorer 4 left.
Explorer 5 left.
----- STAY or LEAVE -----
Mummy hazard occurs, all explorers attempt to flee!

ROUND 5 END!

GAME OVER!

----- Final result -----
Explorer 0: 16
Explorer 1: 13
Explorer 2: 17
Explorer 3: 14
Explorer 4: 11
Explorer 5: 10
Winner: [Explorer 2]
```

圖 5: 第五回合結束, 遊戲結束並公布最終結果

參、繳交內容與評分方式

本次作業繳交時, **檔案名稱以及程式中相關的類別名稱、建構子名稱等部分請自行修改**(命名範例: A1083345_Project2_Main.java, **學號首字母大寫**), 確保程式與指令的正常執行。除此之外, **程式文件說明檔須分別輸出並儲存成三種格式**。本次作業共為以下 9 個程式檔以及 3 個程式文件說明檔, 並上傳到 Google Classroom 內指定空間:

13

- 學號_Project2_Main.java
- 學號_Project2_Game.java
- 學號_Project2_Environment.java
- 學號_Project2_Card.java

- 學號_Project2_Treasure.java
- 學號_Project2_Gemstone.java
- 學號_Project2_Artifact.java
- 學號_Project2_Hazard.java
- 學號_Project2_Agent.java
- 學號_Project2.docx
- 學號_Project2.pdf
- 學號_Project2.html

作業評分標準依以上要求的完成度為依據，包含作業的基本功能需求以及遊戲規則的實作。同時請切記，**任何作業抄襲的行為都是不允許的，且作業所要求的輸出的結果、檔案或數值等，切勿使用不符合要求的方式產出。**若違反以上規定，將會直接影響到你的作業成績。

作業批改環境為 linux(課堂主機)，**若無法編譯或於執行時報錯將以零分計算。**下指令後，程式之輸出必須與預期相符，即與附圖或範例影片相同。相關指令參考如下：

```
$ javac Project2_Main.java
$ java Project2_Main
```

程式文件需求說明：

請同學注意撰寫程式文件說明檔時，**請依照指定格式書寫**，否則將視情況斟酌扣分：中文字型使用標楷體、英文字型使用 Time New Roman、標題字型大小 14

、內容字型大小 12、行距 1.15。

一、封面(Cover)

需包含高大校徽與作業名稱。

二、需求描述(Description of Requirements)

說明你的程式作業將會達到什麼需求。在作業中，這裡的描述通常會是文件中的基本功能需求。同學們如果有額外希望達到的需求，也可以在此增加描述（這裡的描述必須跟作業實際能夠達到的需求相符合，否則應該增加描述不符合需求的原因）。

三、OO 的考量(Consideration of Object-Oriented)

說明在撰寫作業中，對於 OOA、OOD 與 OOP 三個階段的考量（建議同學可以繪製 UML 與 Class Diagram 來解釋類別間的屬性與關係）。

※ 本次作業將著重於此部分，請同學務必仔細確認並撰寫

四、功能／邏輯說明(Description of Function / Logic)

說明自己的程式裡，使用或設計了何種「功能」與「邏輯」，並說明其用途與執行方式。

五、程式流程圖(Program Flow Chart)

說明程式開始執行到結束的處理過程，並繪製流程圖。

六、使用說明(Instructions for Use)

說明程式要如何執行，進行的過程中有什麼地方需要注意等等。這部分主要是為了使別人理解該如何使用該程式所寫的教學文件。

七、其他(Other)

任何有助於讓別人了解你的作業之說明。