

Object-Oriented Analysis and Design

計算機程式作業及考試系統

Homework 4

資工碩一 110598087 謝狄烽

資工碩一 110598108 郭宗育

目錄

1. Requirement Document	1 -
1.1 Change History	1 -
1.2 Problem statement	1 -
1.3 System Context Diagram	2 -
1.4 Summary of System Features	2 -
1.5 Use Case Diagram.....	3 -
1.6 Main Use Cases.....	4 -
1.6.1 Use Case ID: UC-01 新增作業	4 -
1.6.2 Use Case ID: UC-02 上傳作業	5 -
1.6.3 Use Case ID: UC-03 新增考試	6 -
1.6.4 Use Case ID: UC-04 參加線上考試.....	7 -
1.7 Non-functional Requirements and Constraints	8 -
1.8 Glossary	8 -
1.9 Software Environments	8 -
2. Domain Model	9 -
2.1 Domain class diagram showing only concepts	9 -
2.2 Add associations.....	11 -
2.3 Add attributes.....	12 -
3. Design	13 -
3.1 Logical Architecture	13 -
3.2 Use-Case Realizations with GRASP Patterns	13 -
3.2.1 System Sequence Diagram.....	13 -
3.2.2 Sequence Diagram with GRASP patterns.....	14 -
3.3 Design Class Model.....	16 -
4. Measurement	17 -

1. Requirement Document

1.1 Change History

HW#	Revision	Description	Date
1	1	First Draft	2022/02/26
	2	Replenish Problem Statement	2022/02/28
2	3	Adding Content And Paragraph	2022/03/09
	4	Adding Use Cases And Diagrams	2022/03/15
3	5	Modify Use Cases & Diagram	2022/03/25
	6	Adding Concept of Domain Class	2022/03/28
	7	Adding Associations and Attributes	2022/03/29
4	8	Revised Section 2 - Domain Model	2022/04/20
	9	Adding Logical Architecture	2022/04/20
	10	Adding SSD, SD with GRASP	2022/04/20
	11	Adding Design Class Model	2022/04/21

1.2 Problem statement

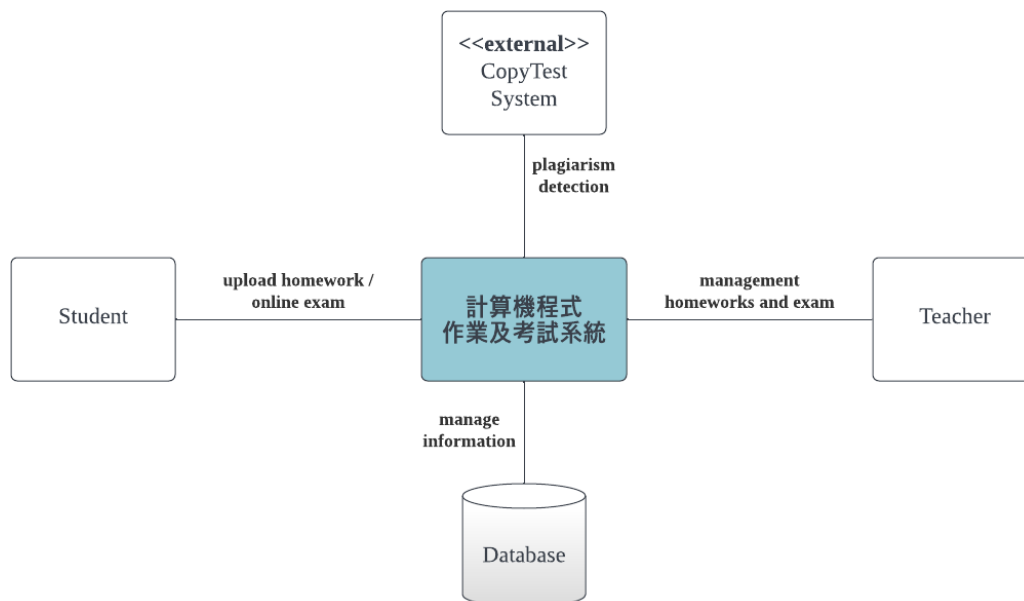
在過去，教師往往需要蒐集學生作業與試卷，逐一比較答案來進行批改，此舉不僅消耗額外的時間，更無法讓教師專注於教學上，因此若能將批改作業與試卷自動化，就可以讓教師更有效的運用時間，從而提升教學品質。

本系統是臺北科技大學計算機程式設計課程中所使用的系統，系統目的為減少教師課後批改同學作業與試卷的時間，並且可以更快的將作業與考試的結果回饋予同學，藉此提高教師的教學品質與學生的學習效率。

教師可以在系統上出作業，出作業時需要填寫題目內容、題目測資、作答期限、設定程式語言種類，最後按下「公開題目」以及「開放上傳」，同學的作業上傳後會自動進行編譯以及執行，並且對同學程式輸入測資後，進行執行結果與正確結果的比對，使同學可以快速得知是否通過該題目。

教師亦可在系統上出考題，出考題時須填寫題目、答案、及考試開始與截止時間，開放考試後，同學可於系統上作答，並且作答完成即可得知考試分數。

1.3 System Context Diagram



計算機程式作業及考試系統，提供教師管理(新增/刪除/修改)作業，並且可以隨時隱藏/公開作業題目、管理題目測試資料，在更新題目測試資料後會重新批改所有已經上繳的作業；所有已擁有學生帳號的同學可以上傳作業程式檔案，支援上傳的檔案類型包含：.c、.py、.java。上繳作業後系統會立即以測試資料批改作業，同學可以在上傳數秒鐘後就看到批改結果，並且可以看到執行結果回饋，以便得知自己的程式是否涵蓋到所有題目測試資料情境。

本系統也提供教師在系統上出考題，考題與一般作業题目的不同之處在於：新增後的考試題目會記錄在「考試題庫」中，並不會出現在作業列表，並且是以選擇題的方式呈現考題。教師可以隨時管理(新增/刪除/修改)考題至「考試題庫」中，待教師要出試卷時可以將「考試題庫」中的候選考題新增至試卷上，最後設定試卷的開放和截止時間，學生可以在試卷公開的期間登入系統填寫試卷，填寫完成並交卷後可以即時看到自己的考試成績。

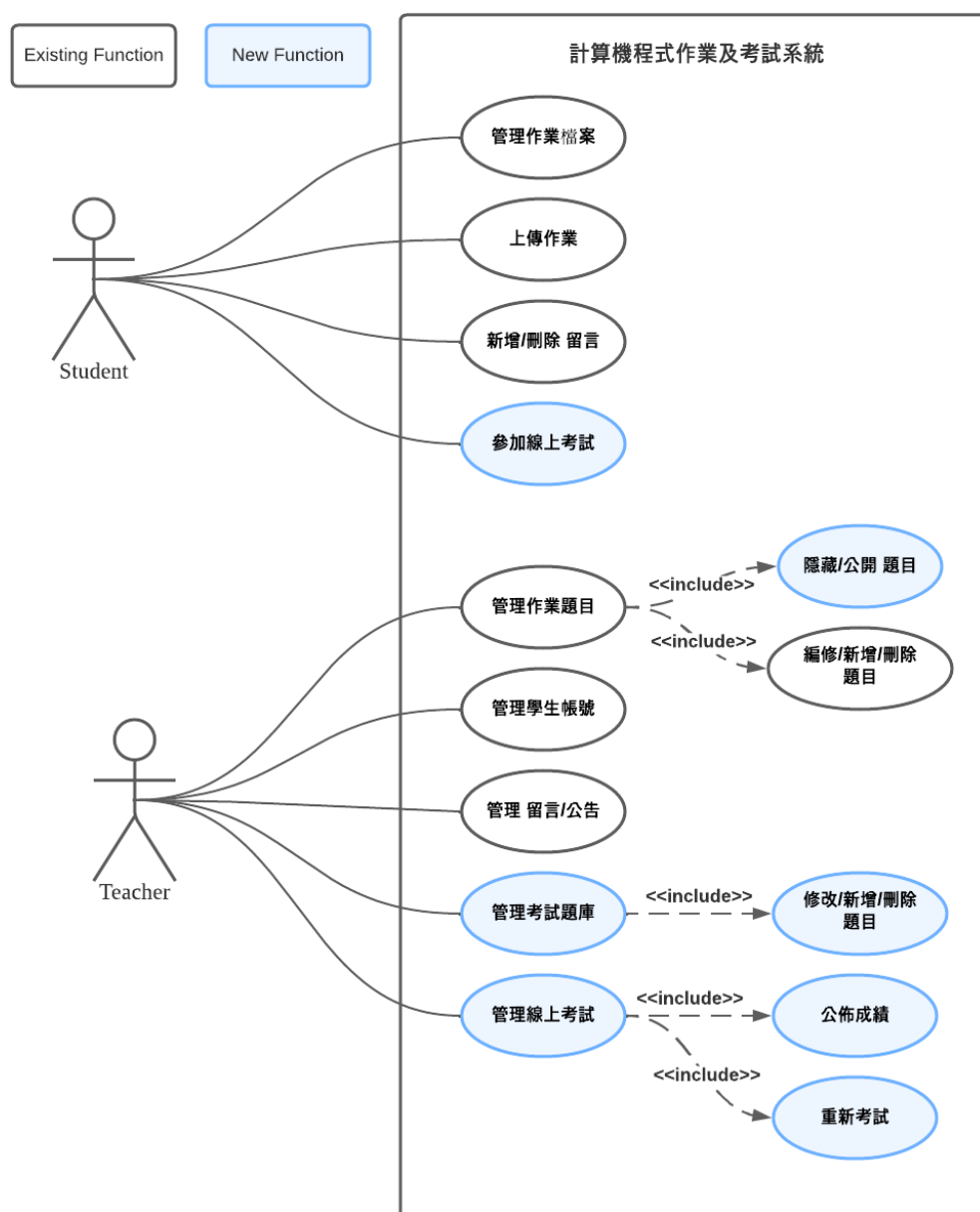
1.4 Summary of System Features

由於疫情影響，教學形式逐漸從原先的現場上課，轉換為遠距教學，同時也延伸出許多遠距考試的方式，然而大多遠距考試方案都還需要教師手動設定題目，且學生填寫完考卷後，也得由教師親自評測。因此決定將原有的計算機程式作業系統導入考試功能，讓教師能管理考試題庫，並從中出題，學生完成作答後也能自動與正確解答進行比對，並得到考試結果，藉此提升教學效率。

此外，系統也增加上傳及批改 java 檔案的功能，以滿足學習 java 的需求。

ID	Description
FAE-01	線上考試功能提供教師管理(新增/刪除/修改)考試題目。
FAE-02	線上考試功能提供教師新增試卷和考試。
FAE-03	線上考試功能提供同學線上考試。
FAE-04	新增提供上傳/批改 java 檔功能。

1.5 Use Case Diagram



1.6 Main Use Cases

1.6.1 Use Case ID: UC-01 新增作業

Use Case Name	新增作業
Scope	計算機程式作業及考試系統
Level	User goal
Primary Actor	教師
Stakeholders and Interests	<u>學生</u> ：能看得到目前可繳交的作業，繳交截止日期並進行上傳 <u>教師</u> ：能新增作業並設定作業內容、使用的程式語言、作業上傳期限、作業相似度門檻
Preconditions	以教師身分登入系統
Success Guarantee	題目內容、狀態被儲存，題目編譯環境建立，題目測試資料被儲存，並將題目顯示在題目列表上
Main Success Scenario	<ol style="list-style-type: none">1. 教師新增作業2. 教師填寫作業題號、作業上傳期限、作業相似度門檻、作業內容、作業類型與應使用的程式語言種類3. 教師點擊新增作業4. 系統成功新增作業後，教師新增題目測試資料之輸入、輸出5. 教師將作業設成可上傳6. 教師將作業設為公開
Extensions	<ol style="list-style-type: none">2a. 作業題號重複<ol style="list-style-type: none">1. 系統提示題號重複2. 教師將題號修正為未重複題號2b. 作業上傳期限格式錯誤<ol style="list-style-type: none">1. 系統提示格式錯誤2. 教師修正日期格式
Special Requirements	無
Technology and Data Variations List	無
Frequency of Occurrence	經常使用
Miscellaneous	無

1.6.2 Use Case ID: UC-02 上傳作業

Use Case Name	上傳作業
Scope	計算機程式作業及考試系統
Level	User goal
Primary Actor	學生
Stakeholders and Interests	<u>學生</u> ：上傳作業，並即時得到作業的批改結果 <u>教師</u> ：得到所有學生上傳的作業、其狀態、與批改結果
Preconditions	以學生身分登入系統
Success Guarantee	系統儲存學生上傳的作業，系統成功編譯學生上傳的作業，作業執行結果、批改結果被儲存，系統正常顯示作業批改結果
Main Success Scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生上傳作業 2. 學生選擇欲上傳之檔案 3. 程式碼抄襲比對系統檢查學生上傳的作業內容是否與其他學生上傳的作業內容相似 4. 系統編譯並執行學生作業 5. 系統顯示作業批改結果
Extensions	<ol style="list-style-type: none"> 3a. 作業與其他學生上傳的作業相似 <ol style="list-style-type: none"> 1. 系統判定抄襲 4a. 作業編譯失敗 <ol style="list-style-type: none"> 1. 系統提示學生作業編譯失敗 4b. 作業執行時間過久 <ol style="list-style-type: none"> 1. 系統提示學生作業執行超時 5a. 測試資料沒有通過 <ol style="list-style-type: none"> 1. 系統提示學生作業測資未通過
Special Requirements	無
Technology and Data Variations List	1. 學生上傳作業後，應能確認目前作業狀態為通過、未通過、批改中
Frequency of Occurrence	經常使用
Miscellaneous	無

1.6.3 Use Case ID: UC-03 新增考試

Use Case Name	新增考試
Scope	計算機程式作業及考試系統
Level	User goal
Primary Actor	教師
Stakeholders and Interests	<u>學生</u> ：能參加線上考試 <u>教師</u> ：能新增線上試卷
Preconditions	以教師身分登入系統
Success Guarantee	系統正確新增考卷，學生線上參加考試
Main Success Scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師選擇設定考試功能 2. 教師設定考試所使用的考試題庫 3. 教師設定考試題數與考試時間 4. 教師成功新增考試 5. 考試時間到後，開始考試
Extensions	2a. 題庫內無考題存在 <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師新增考題至題庫
Special Requirements	無
Technology and Data Variations List	無
Frequency of Occurrence	偶爾使用
Miscellaneous	無

1.6.4 Use Case ID: UC-04 參加線上考試

Use Case Name	參加線上考試
Scope	計算機程式作業及考試系統
Level	User goal
Primary Actor	學生
Stakeholders and Interests	<u>學生</u> ：能線上考試，並在考完試後即時得知考試結果 <u>教師</u> ：能統計該考試所有學生的分數
Preconditions	以學生身分登入系統
Success Guarantee	學生得到考試結果，且結果被系統紀錄
Main Success Scenario	1. 學生參加考試 2. 學生確定加入考試 3. 學生根據題目，選擇相對應的答案 4. 學生填寫完答案，確定交卷 5. 學生確認考試結果
Extensions	1a. 學生已參與過考試 1. 系統提示學生已參與過考試 4a. 學生有未作答的題目 1. 系統提示學生該題未作答
Special Requirements	無
Technology and Data Variations List	無
Frequency of Occurrence	偶爾使用
Miscellaneous	無

1.7 Non-functional Requirements and Constraints

NFR ID	Category	Description
NFR-01	Usability	學生按下 upload 上傳作業時，轉接「處理中」頁面
NFR-02	Usability	學生作業尚在測試時，備註顯示「批改中」
NFR-03	Usability	測試完成時，提示學生第一筆測資的執行結果
NFR-04	Security	提升安全防護等級
NFR-05	Performance	學生繳交作業後，須於 30 秒內完成編譯與測試

1.8 Glossary

Item	Description
測試結果	程式以測試資料為輸入，執行後所產生的輸出結果。
考試題庫	儲存考試題目的資料庫，由教師從網頁端進行管理。
程式碼抄襲比對系統	能夠比對程式碼之間是否有抄襲情形的系統，將檔案互相比較之後，會得到相似度，相似度越高表示抄襲的可能性越大。
相似度門檻	一個數字門檻，以零到一百表示，當程式碼抄襲比對系統得到的相似度高於該門檻，系統將判定該檔案為抄襲。

1.9 Software Environments

Development language	Jsp & Java
Development IDE	Eclipse EE
Server	Tomcat
C Compiler	GCC 7.5

2. Domain Model

2.1 Domain class diagram showing only concepts

(1) 從 use case 中找出所有名詞：

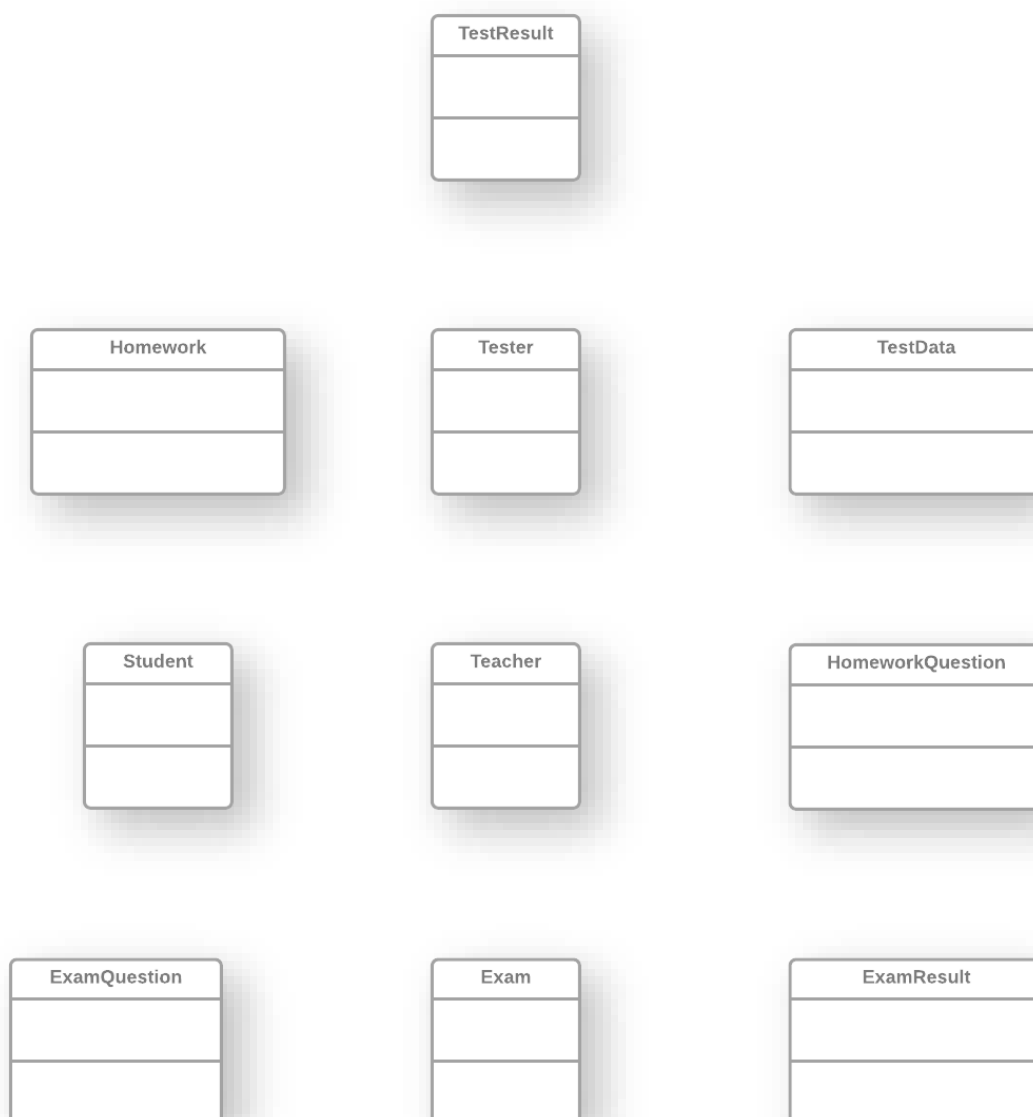
學生	教師	作業題目	作業內容
程式語言	作業上傳期限	作業相似度門檻	作業測試資料
作業列表	作業批改結果	學生作業	作業執行結果
抄襲比對系統	作業題號	作業狀態	作業測試結果
考試	考題	考試題庫	考試時間
考題內容	考題答案	學生考試結果	學生考試分數

(2) 從以上名詞中篩選是否適合做為 class，以及其理由：

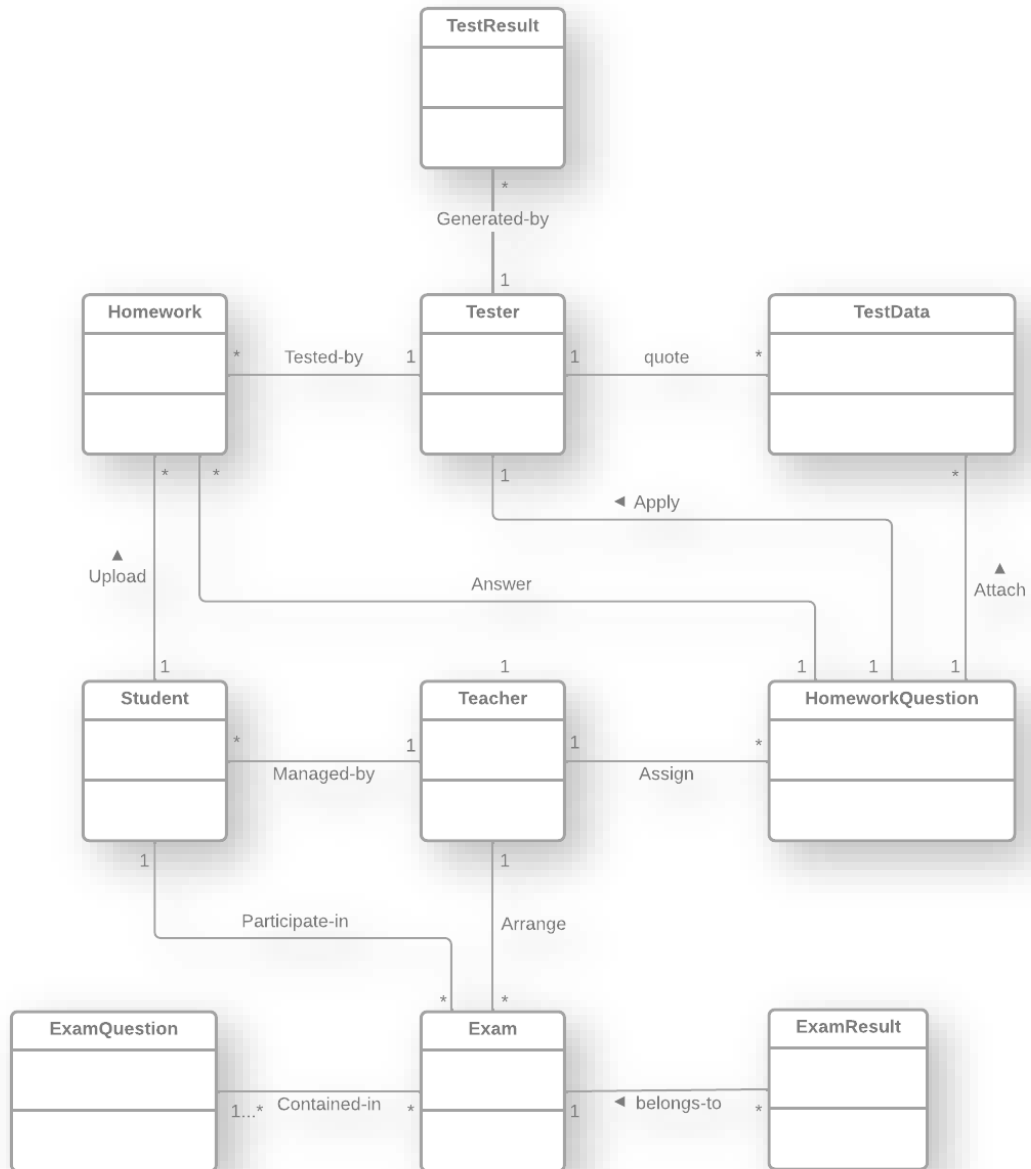
Good Classes			
Class Name	Reason	Class Name	Reason
學生	包含學生姓名學號等各種資訊	學生作業	包含對應題目、所屬學生等資訊
教師	包含教師姓名編號等各種資訊	考試	包含考試編號、考題、考試時段等各種資訊
作業題目	包含題號、內容、期限等資訊	考題	包含考題內容與考題答案
作業測試資料	包含所屬題號、輸入內容與預期結果	學生考試結果	包含學生學號、分數、填寫答案等資訊
作業測試結果	包含執行結果、是否通過等資訊		

Bad Classes			
Class Name	Reason	Class Name	Reason
作業內容	Is an attribute	作業列表	UI aspect
程式語言	Is an attribute	作業批改結果	Is an attribute
作業上傳期限	Is an attribute	作業執行結果	Is an attribute
作業相似度門檻	Is an attribute	抄襲比對系統	External system
作業題號	Redundant	作業狀態	Is an attribute
考試題庫	Redundant	學生考試分數	Is an attribute
考試時間	Is an attribute	考題內容	Is an attribute
考題答案	Is an attribute		

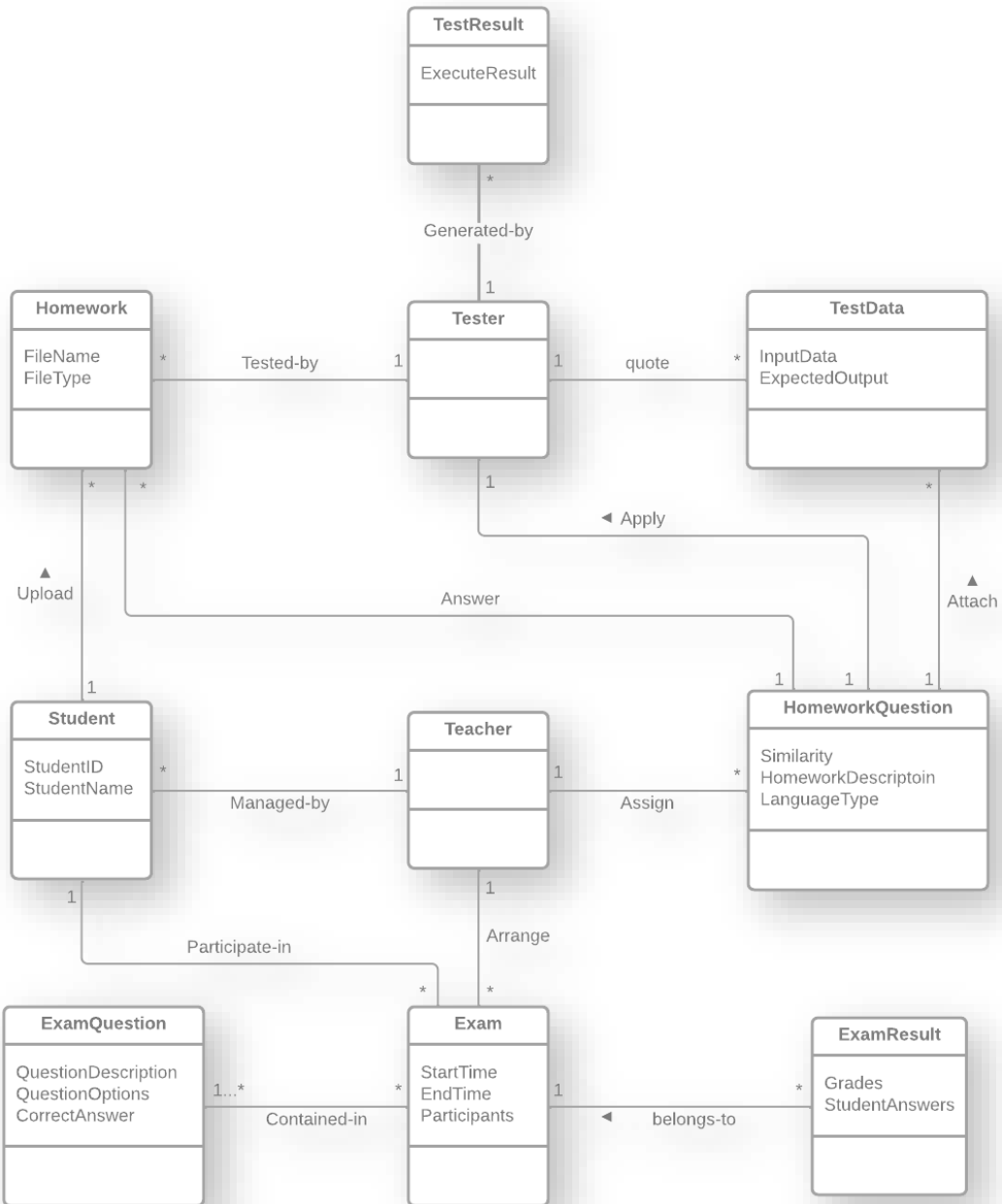
(3) 根據以上分析，最後得出 Concept of Domain Model



2.2 Add associations

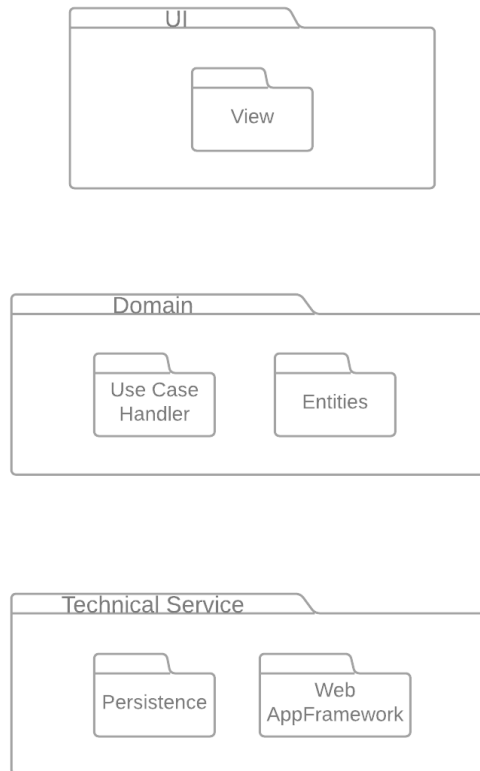


2.3 Add attributes



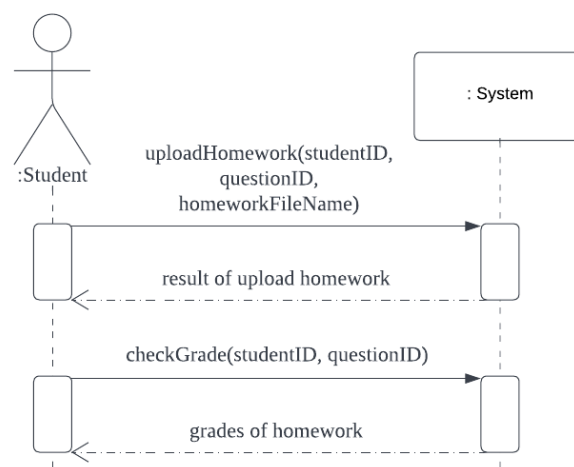
3. Design

3.1 Logical Architecture



3.2 Use-Case Realizations with GRASP Patterns

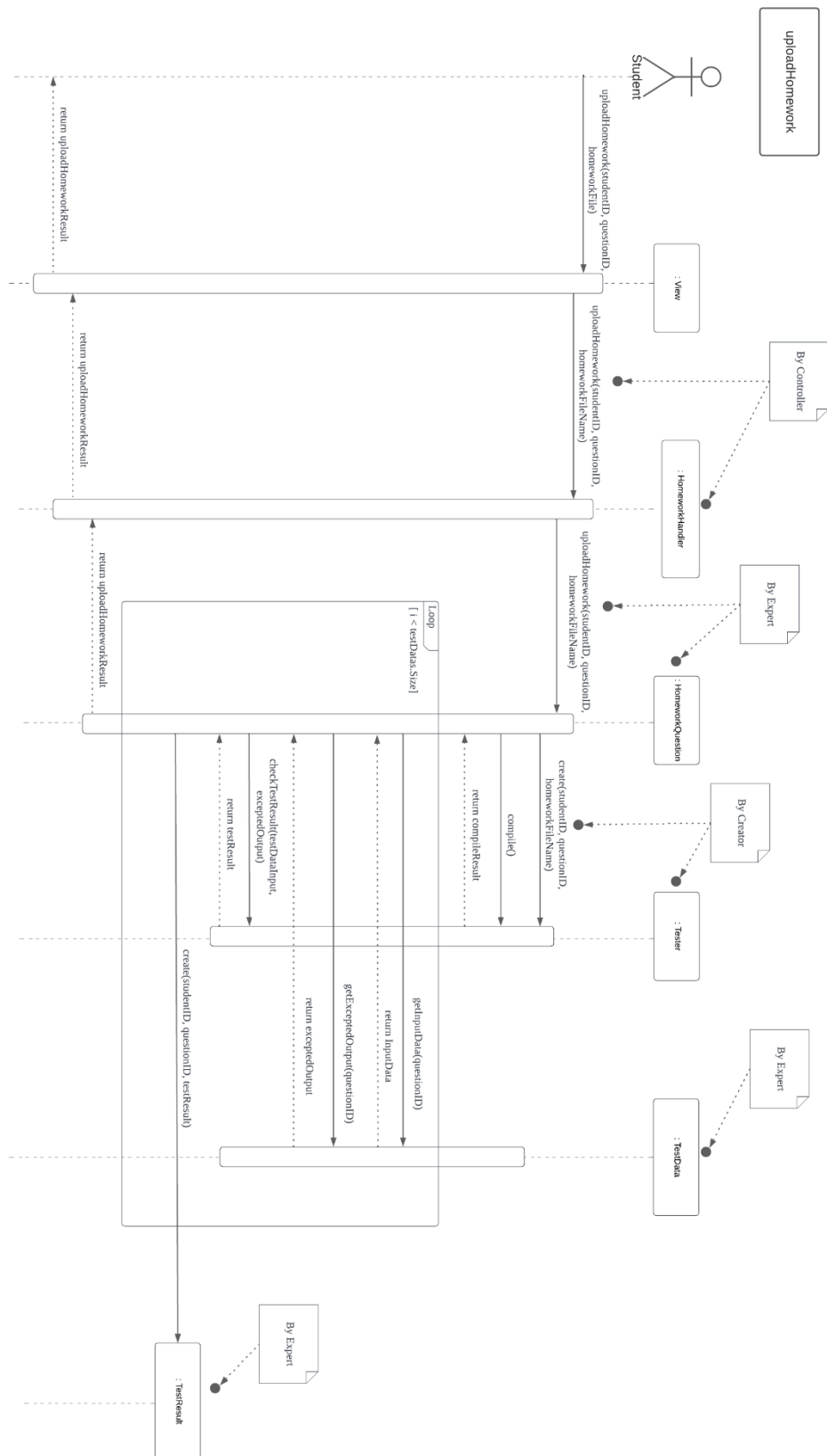
3.2.1 System Sequence Diagram



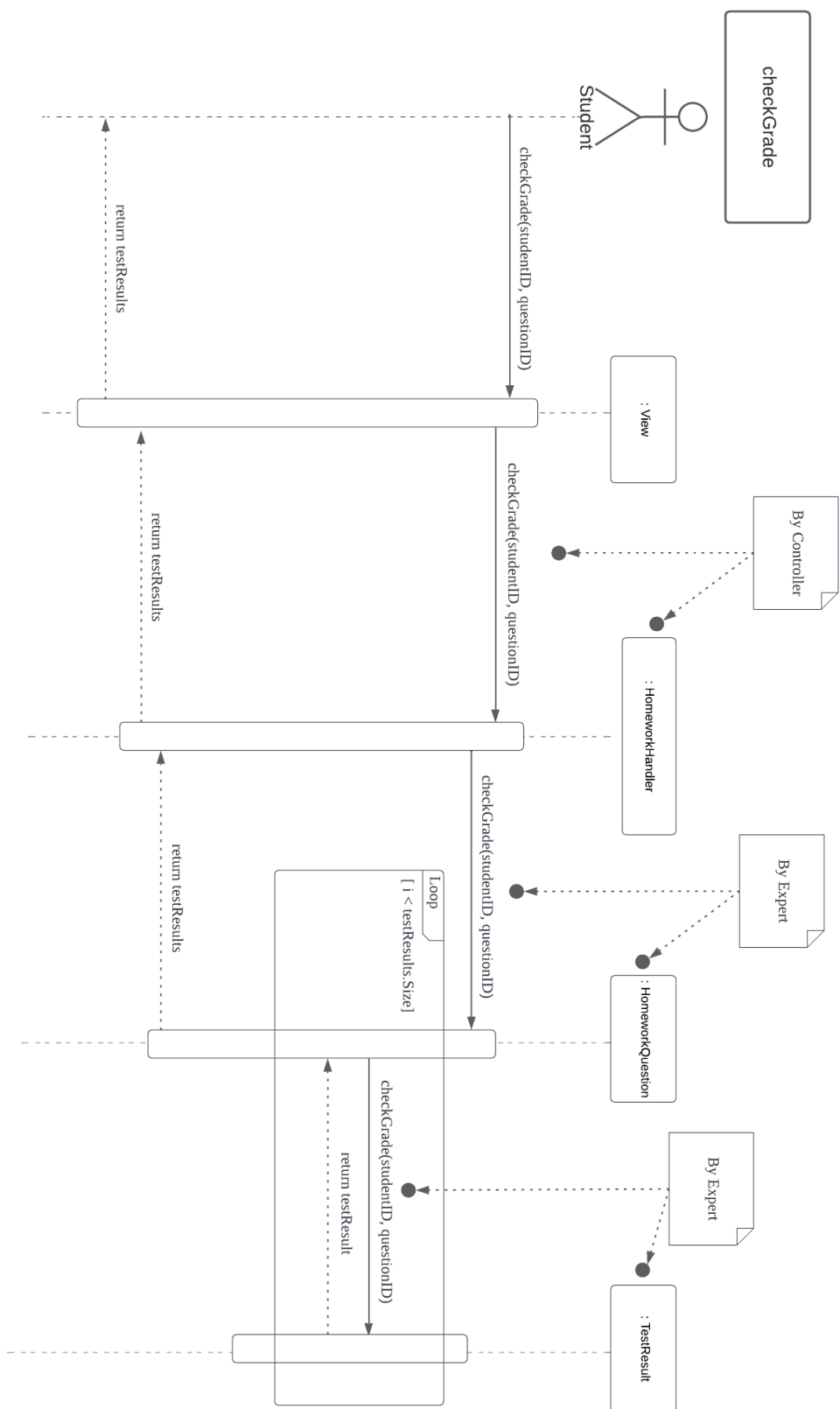
UC-02 上傳作業

3.2.2 Sequence Diagram with GRASP patterns

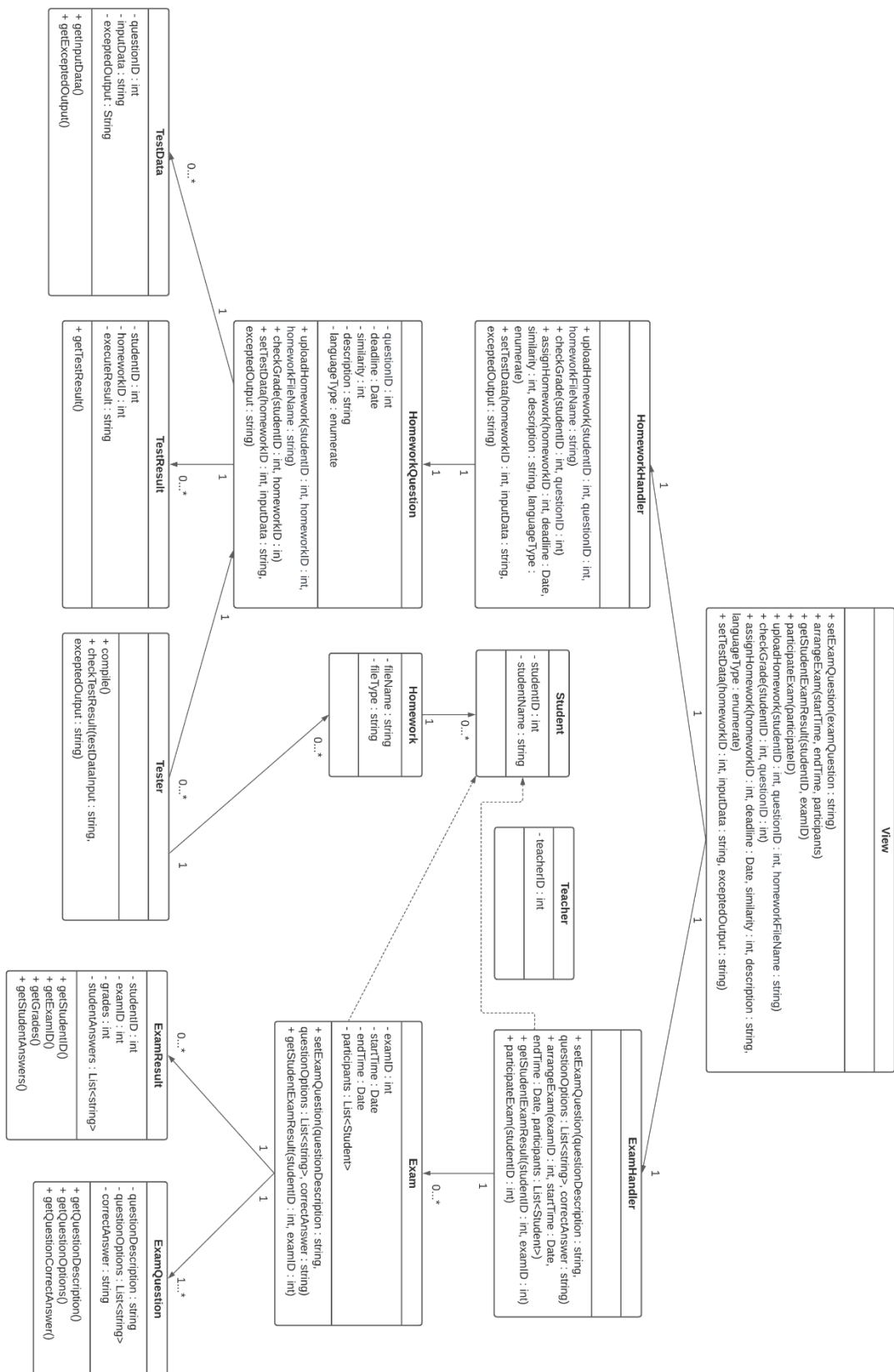
3.2.2.1 uploadHomework



3.2.2.2 checkGrade



3.3 Design Class Model



4. Measurement

110598087 謝狄烽			
Homework	Time	Activity	Total
1	2022/02/26 20:15 ~ 21:16	撰寫 Problem statement 初稿	1.5 h
	2022/02/28 21:10 ~ 21:42	補充 Problem statement 更換 Measurement 格式	
2	2022/03/14 18:00 ~ 19:00	修改目錄和段落 調整 use case、features	5.5 h
	2022/03/15 10:20 ~ 12:50	更新 change history previous project information	
	2022/03/15 15:00 ~ 17:00	討論 system context、 draw diagrams	
3	2022/03/25 19:30 ~ 20:00	根據作業批改結果修改 use case 和 diagram	6 h
	2022/03/28 18:00 ~ 20:00	從 Use Case 中篩選名詞 分析 Good Classes 畫 Concept of Domain Model	
	2022/03/29 10:30 ~ 12:30	再次分析 Good Classes 討論 Association 和 Attribute	
	2022/03/29 15:00 ~ 16:30	Domain Model 加上 Association 和 Attribute	
4	2022/04/20 15:00 ~ 17:00	Revised Domain Model	7 h
	2022/04/20 17:00 ~ 18:00	Drawing Logical Architecture	
	2022/04/20 19:00 ~ 23:00	Sequence Diagram with GRASP	

110598108 郭宗育			
Homework	Time	Activity	Total
1	2022/02/26 20:15 ~ 21:16	撰寫 Problem statement 初稿	1.5 h
	2022/02/28 21:10 ~ 21:42	補充 Problem statement 更換 Measurement 格式	
2	2022/03/09 20:40 ~ 21:10	新增目錄與段落設定	6 h
	2022/03/12 19:30 ~ 20:50	寫 Use Case	
	2022/03/14 19:40 ~ 21:20		
	2022/03/14 18:00 ~ 19:00	調整 use case、features	
	2022/03/15 10:00 ~ 11:30	寫 System Features、Non-Functional Requirements	
3	2022/03/28 18:00 ~ 20:00	從 Use Case 中篩選名詞 分析 Classes 分析 Bad Classes	4.5 h
	2022/03/29 10:30 ~ 12:30	再次分析 Good Classes 討論 Association 和 Attribute	
	2022/03/29 18:15 ~ 18:45	Revise Domain Model	
4	2020/04/20 15:00 ~ 17:00	Revised Domain Model	9 h
	2020/04/20 17:00 ~ 18:00	Drawing System Sequence Diagram	
	2022/04/20 19:00 ~ 23:00	Sequence Diagram with GRASP	
	2022/04/21 01:30 ~ 03:30	Drawing Design Class Model	