

線上考試系統（Online Examination System）功能規格書

【系統概述】 本系統為一個可支援多種題型的線上考試平台，提供考試建立、題庫管理、學生作答、自動評分與成績統計功能。系統核心設計目標為透過抽象類別與介面實現高擴充性，使不同題型能具備各自獨立的作答與評分邏輯。

【設計原則】 - 使用抽象類別定義題目之共同行為 - 使用介面區分可自動評分、部分給分與隨機化能力 - 各題型遵守單一職責原則（SRP） - 新增題型時不需修改既有程式（OCP）

抽象類別：**Question**（題目）

屬性：**id**（字串）：題目唯一識別碼，不可為 null - **content**（字串）

題目內容：**score**（double-題目滿分）

行為：建構子 **Question(id, content, score)** - 若 **id** 為 null，拋出 **IllegalArgumentException**

- **grade(Answer answer)**：評分
 - 抽象方法，由子類實作
 - 回傳實際得分（double）

抽象類別：**Answer**（答案）

說明：作為所有作答型態的父類別 - 不直接實例化

子類別：**ChoiceAnswer**：選擇型答案（單選 / 複選）

TextAnswer：文字型答案（填空 / 簡答） - **PendingAnswer**：待人工評分答案

介面：**AutoGradable**（可自動評分）

方法：**grade(Answer answer)**：double - 根據答案內容自動計算得分

- **getCorrectAnswer()**：String
 - 回傳正確答案之文字表示

介面：**PartialCredit**（支援部分給分）方法：

calculatePartialScore(Answer answer)：double - 計算部分給分成績

- **getPartialCreditRules()**：String
 - 回傳部分給分規則說明

介面：Randomizable（可隨機化）方法：

shuffle() : void - 隨機打亂選項順序

- getSeed() : long
 - 回傳亂數種子

題型類別：SingleChoiceQuestion（單選題）繼承

Question 實作：AutoGradable

規格：僅允許一個正確選項 - 作答正確得滿分，錯誤得 0 分 - 未作答得 0 分

題型類別：MultipleChoiceQuestion（複選題）繼承

Question 實作：AutoGradable、PartialCredit

評分規格：設正確答案數量為 N - 每答對一個選項得（滿分 / N）分 - 每答錯一個選項扣（滿分 / N × 0.5）分 - 最低得分為 0 分，不可為負 - 未作答得 0 分

題型類別：TrueFalseQuestion（是非題）繼承

Question 實作：AutoGradable

規格：- 僅有 true / false 兩種作答 - 作答正確得滿分，錯誤得 0 分

題型類別：FillInBlankQuestion（填空題）繼承

Question 實作：AutoGradable

規格：可設定多個正確答案 - 比對時忽略大小寫與前後空白 - 若答案符合任一正確答案即得滿分

題型類別：ShortAnswerQuestion（簡答題）繼承：Question

規格：不支援自動評分 - grade() 預設回傳 0 分 - 需由教師人工輸入實際得分

核心類別：Exam（考試）屬性：- title（字串）

考試名稱：questions（List）考試題目清單

行為：addQuestion(Question q) - getTotalScore() : double

核心類別：ExamSession（考試作答階段）屬性：- exam（Exam）

對應考試 - answers（Map<Question, Answer>）

學生作答紀錄 - startTime / endTime : 考試時間控制

行為：submitAnswer(Question q, Answer a) - calculateScore() : double

核心類別：**Student**（學生） 屬性： - **studentId**（字串） - **name**（字串）

核心類別：**GradeReport**（成績報告） 屬性： - **student**（**Student**） - **totalScore**（**double**）

行為： **getPercentage()** - **getSummary()**

核心類別：**QuestionBank**（題庫）

屬性： **questions**（**List**）

行為： **addQuestion(Question q)** - **getRandomQuestions(int count)** - 題目不可重複
- 可依難度或題型比例抽題