

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 / $N \times 0.5$ ）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