

一、構想：

根據抽到的主題與老師提供的參考說明進行改寫與優化，使整個線上訂餐系統看起來更完善及豐富程度高。

二、系統規格書生成過程：

```
=====
線上訂餐系統(Online Food Ordering System)- 功能規格書
版本:1.0
=====
```

【系統概述】

一個模擬 Uber Eats 或 foodpanda 核心流程的線上訂餐系統，可管理餐廳菜單、餐點客製化、訂單處理、折扣與外送費計算。

系統設計重點在於不同餐點類型的計價方式、套餐遞迴計算，以及折扣與準備時間的整合。

【類別規格】

抽象類別: MenuItem (菜單項目)

屬性：

- name(字串): 餐點名稱, 不可為空或 null
- basePrice(double): 餐點基礎價格, 不可為負數, 必須大於 0

行為：

- 建構子 MenuItem(String name, double basePrice)
 - 若 name 為 null 或空字串, 拋出 IllegalArgumentException
 - 訊息: "name cannot be null or empty"
 - 若 basePrice ≤ 0 , 拋出 IllegalArgumentException
 - 訊息: "basePrice must be greater than 0"
- calculatePrice(): double(抽象方法)
 - 由子類別實作
 - 回傳該餐點計算後的最終價格
- toString()
 - 回傳格式: "name - price"

類別: MainDish (主餐)

繼承:

- MenuItem (菜單項目)

屬性:

- size (字串): 份量選項 (Small / Medium / Large)

行為:

- 建構子 MainDish(String name, double basePrice, String size)
- 驗證規則同 MenuItem (菜單項目)
- 若 size 非合法選項, 拋出 IllegalArgumentException
- 訊息: "Invalid size option"
- 不同 size 會影響最終價格

- calculatePrice(): double
- 根據 size 調整價格後回傳結果
- Small: 原價
- Medium: +20
- Large: +40

類別: SideDish (附餐)

繼承:

- MenuItem (菜單項目)

屬性:

- upgraded (布林): 是否升級附餐, 預設為 false

行為:

- 建構子 SideDish(String name, double basePrice)
- 驗證規則同 MenuItem

- upgrade()

- 將 upgraded 設為 true

- calculatePrice(): double

- 若 upgraded 為 false, 回傳 basePrice

- 若 upgraded 為 true, 回傳 basePrice 加升級費用(+10)

類別: Beverage(飲料)

繼承:

- MenuItem(菜單項目)

- 實作 Customizable 介面

屬性:

- customizations(ArrayList<String>): 冰塊選項(去冰 / 少冰 / 正常冰)

行為:

- 建構子 Beverage(String name, double basePrice)

- 驗證規則同 MenuItem

- 初始化 customizations 為空清單

- applyCustomization(String option)

- 將客製化選項加入清單

- 若 option 為 null 或空字串, 拋出 IllegalArgumentException

- 將 option 加入 customizations

- getCustomizations()

- 回傳所有客製化選項

- calculatePrice(): double

- 回傳 basePrice

類別: ComboMeal(套餐)

繼承:

- MenuItem(菜單項目)

屬性:

- items(ArrayList<MenuItem>) : 套餐內含餐點
- discountRate(double) : 套餐折扣率, 固定為 0.85

行為:

- 建構子 ComboMeal(String name)
 - 初始化 items 為空清單
 - 設定 discountRate 為 0.85
- addItem(MenuItem item)
 - 若 item 為 null, 拋出 IllegalArgumentException
 - 訊息: "MenuItem cannot be null"
 - 將 item (餐點) 加入套餐
- calculatePrice(): double
 - 加總所有內含 MenuItem 價格(遞迴計算)
 - 套用套餐折扣(85 折)
 - 套餐內之餐點不再套用個別折扣
 - 回傳四捨五入後的整數價格

介面: Discountable (可折扣項目)

行為:

- calculateDiscount(DiscountType type): double
 - 回傳折扣金額
- isDiscountApplicable(DiscountType type): boolean
 - 判斷是否可套用指定折扣

介面: Customizable (可客製化項目)

行為:

- applyCustomization(String option): void
- getCustomizations(): ArrayList<String>

- getCustomizationFee(): double

類別: Restaurant(餐廳)

屬性:

- name(字串): 餐廳名稱
- menu(ArrayList<MenuItem>): 餐廳菜單項目

行為:

- 建構子 Restaurant(String name)
 - 若 name 為 null 或空字串, 拋出 IllegalArgumentException
 - 訊息: "Menu item already exists"
- addItem(MenuItem item)
 - 若菜單中已有相同名稱餐點, 拋出 IllegalArgumentException
 - 訊息: "Menu item already exists"
- getMenu()
 - 回傳所有菜單項目

類別: Order(訂單)

屬性:

- items(ArrayList<MenuItem>): 訂單餐點
- customer(Customer): 下單顧客

行為:

- addItem(MenuItem item)
 - 若 item 為 null, 拋出 IllegalArgumentException
 - 將餐點加入訂單
- calculateTotalPrice(): double
 - 加總所有餐點價格
 - 訊套用折扣邏輯

- 回傳最終金額

類別: Customer(顧客)

屬性:

- customerId(字串): 顧客編號, 不可為空或 null
- name(字串): 顧客姓名, 不可為空或 null

行為:

- 建構子 Customer(String customerId, String name)
- 判斷顧客是否符合折扣條件

類別: DeliveryFeeCalculator(外送費計算器)

行為:

- calculateFee(double distance, boolean isPeakTime): double
- 依距離計算基本外送費
- 尖峰時段加收額外費用
- 回傳最終外送費金額

