

Thi giữa kỳ thực hành

CSC10003 – Phương pháp lập trình hướng đối tượng

Thời gian làm bài: 120 phút

Quy định nộp bài

- Nộp toàn bộ project, nén lại thành tập tin MSSV.zip và nộp trên Moodle. Nếu mở project nhưng chạy lỗi thì sẽ bị 0đ bài đó.
- Nếu chương trình bị lỗi **Memory Leak** sẽ bị trừ 50% tổng điểm của bài.
- Nghiêm cấm sao chép mã nguồn, nếu phát hiện sẽ bị 0đ tất cả các bài có liên quan
- Các biến sinh viên có thể tự đặt tên biến / tên phương thức / tên class nhưng tên phải có ý nghĩa và dễ hiểu.
- Những thông tin nào đề bài không yêu cầu, sinh viên có thể tùy ý thiết kế, tuy nhiên phải hợp lý và hợp logic của lập trình hướng đối tượng.
- Bài làm trình bày mã nguồn tốt, có chú thích rõ ràng cụ thể và hàm main được thiết kế để kiểm thử toàn bộ các đối tượng và phương thức được định nghĩa. **(+1đ)**

Bài 1: Tiệm trà sữa (11đ)

Bạn Thi vừa mở một tiệm trà sữa tại Quận 5 gần Trường. Trong thời gian ban đầu, tiệm trà sữa của Thi chỉ bán hai loại là Trà và Trà sữa. Để thuận tiện cho các nhân viên pha chế và phục vụ khách hàng, Thi đã viết lại công thức của một vài ly nước cơ sở phổ biến. Khách hàng có thể gọi một ly nước tùy biến dựa theo tên của các ly nước cơ sở này trên menu.

Đồng thời, bạn Thi quyết định đề xuất cho đội ngũ lập trình viên của quán trà sữa xây dựng một phần mềm quản lý cơ bản. Bạn là một lập trình viên mới gia nhập vào đội lập trình nên được yêu cầu thiết kế giúp Thi cấu trúc cơ bản của phần mềm, bao gồm các thông tin mô tả dưới đây và tuân thủ theo các yêu cầu bên dưới.

Những thông tin của **Ly nước cơ sở** gồm có **(1đ)**:

- Loại trà: Có hai loại là *hồng trà* và *trà ô long*
- Loại hương liệu: Là một trong ba loại *đào*, *nhãn*, *vải*
- Thể tích mặc định: Thể tích của ly nước mặc định tính bằng đơn vị milliliter. Ví dụ: *300ml*
- Trà sữa: Kiểu số thực quy định số lượng sữa theo % so với ly nước gốc (giá trị trong đoạn từ 0 đến 100)

- Lượng đường mặc định: Kiểu số thực quy định số lượng đường theo % so với thể tích ly nước gốc (giá trị trong đoạn từ 0 đến 100). Sau đó nhân viên sẽ dùng kết quả này để pha chế theo lượng ml nước đường cần thêm vào.
- Lượng đá mặc định: Lượng đá được tính theo gram. Ví dụ 200g
- Giá cơ sở: Giá của ly nước cơ sở được tính theo đơn vị Việt Nam đồng. Ví dụ 50000 đồng.

Phần mềm sẽ có các phương thức thuộc lớp **Ly nước cơ sở** như sau:

- Phương thức tạo lập mặc định; Phương thức tạo lập 7 tham số **(0.5đ)**
- Lấy tên của ly nước: Tên của ly nước được ghép bởi các thông tin loại trà, có sữa hay không và hương liệu. Nếu ly nước có sữa thì tên sẽ có từ sữa sau từ trà. Ví dụ: *Hồng trà sữa đào, trà sữa ô long vải, hồng trà nhãn.***(0.5đ)**
- Toán tử nhập >> và xuất << :Cho phép nhập và xuất thông tin của một ly nước mẫu.**(0.5đ)**

Khi khách hàng gọi món, khách có thể gọi tùy biến theo ly nước cơ sở trên menu.

Có thể tùy chọn các thuộc tính cho **Ly nước tùy biến** như sau **(1đ)**:

- Loại ly cơ sở: Là một đối tượng thuộc lớp **Ly nước cơ sở**.
- Kích cỡ (size): Có 3 size S, M, L. Trong đó kích cỡ S sẽ lấy thể tích mặc định. Size M sẽ hơn size S 100ml và size L hơn size M 150ml.
- Lượng đường: Kiểu số thực quy định số lượng đường theo % của lượng đường trong ly nước gốc: giá trị này có thể chọn: 0, 50, 100, 150.
- Lượng đá: Kiểu số thực quy định số lượng đá theo % của lượng đá trong ly nước gốc. giá trị này có thể chọn: 0, 50, 100, 150.
- Danh sách topping: Một mảng lưu thông tin danh sách các topping thêm vào ly nước.
- Giá tăng theo size: Nếu cỡ ly nước là S thì lấy giá mặc định, nếu ly nước cỡ M và L thì cần gán thêm thông tin này.

Các phương thức:

- Phương thức tạo lập mặc định, Phương thức tạo lập 6 tham số**(0.5đ)**
- Phương thức tạo lập sao chép, Toán tử gán bằng **(0.5đ)**
- Toán tử nhập >> và xuất <<: Cho phép nhập và xuất toàn bộ thông tin của một ly nước. Khi xuất thông tin cần xuất tổng thể tích, tổng lượng đường và tổng lượng đá theo thông tin ly nước hiện. **(0.5đ)**
- Phương thức lấy giá của ly nước hiện tại với giá được tính bằng tổng của giá cơ sở, giá tăng theo size và giá của các topping trong ly nước đó. **(0.5đ)**

Topping gồm có thông tin **(0.5đ)**:

- Loại: Trân châu trắng, Trân châu đen, Thạch trái cây.
- Giá: Thông tin giá của loại topping đó.

Mỗi khách hàng có thể gọi nhiều ly nước cho một đơn hàng. Bạn cần xây dựng lớp **Đơn hàng** với các thuộc tính sau **(0.5đ)**:

- Danh sách ly nước: Danh sách các ly nước tùy biến của khách hàng.

Bạn cần xây dựng các phương thức phục vụ các mục đích sau:

- Tính tổng giá tiền: Tính tổng giá tiền của đơn hàng bằng tổng giá của các ly nước trong đơn hàng. **(0.5đ)**
- Thêm và bớt ly nước ra khỏi đơn hàng. **(0.5đ)**
- Hiện nay, tiệm đang chạy chương trình khuyến mãi ngày đầu khai trương. Mua một ly lớn tặng một ly nhỏ cùng dòng. Bạn hãy viết một phương thức để hỗ trợ chức năng tính giá tiền của đơn hàng trong chương trình khuyến mãi này. **(0.5đ)**
- Hãy viết chương trình sao cho có thể tính tổng giá tiền bằng cách sau **(0.5đ)**:
 - **Tổng giá tiền = Ly nước 1 + Ly nước 2**
 - Trong đó tổng giá tiền tính có kiểu float và **Ly nước 1** và **Ly nước 2** là đối tượng thuộc lớp **Ly nước tùy biến**

Hãy viết chương trình trong hàm main sao cho có thể thực hiện được phương thức sau:

Giá tiền = Đơn hàng - 0.2; với ý nghĩa giá tiền của tổng đơn hàng đó được giảm 20%. **(0.5đ)**

Bạn hãy sửa đổi mã nguồn của chương trình sử dụng con trỏ để quản lý các đối tượng trong danh sách:

- Danh sách topping trong ly nước tùy biến. **(0.5đ)**
- Danh sách các ly nước trong đơn hàng. **(0.5đ)**

Lưu ý, ở yêu cầu này, bạn phải chỉnh sửa các phương thức có liên quan để chương trình có thể hoạt động được khi có con trỏ.

Tối ưu chi phí bộ nhớ: Ta có thể thấy hai ly nước tùy biến khác nhau có thông tin ly nước cơ sở giống nhau thì có thể dùng chung vùng nhớ của ly nước cơ sở cho cả hai đối tượng ly nước đó. Hãy thiết kế chương trình nhằm đạt được mục đích trên mà chạy không bị lỗi. **(+1đ)**