



HƯỚNG DẪN TRONG PYTHON

1

I. YÊU CẦU

- Với mỗi bài tập dưới đây, sinh viên thực hiện hai yêu cầu sau:
 1. Vẽ sơ đồ lớp (class diagram) bằng cách sử dụng một trong các công cụ vẽ sơ đồ như StarUML, Microsoft Visio, DrawIO, LucidChart,... và xuất sơ đồ ra file PDF.
 2. Viết chương trình cài đặt theo yêu cầu bằng cách sử dụng một trong các công cụ lập trình Python có đủ cả chức năng soạn thảo văn bản và viết code như Google Colaboratory, Jupyter Notebook,...
 3. Cần cho ví dụ minh họa ở mỗi câu hỏi để chứng minh rằng code có thể chạy được.
- Lưu ý:
 1. Khi vẽ sơ đồ lớp và viết code, cần có chú thích rõ ràng và ghi rõ câu hỏi đang làm.
 2. Các file PDF chứa sơ đồ lớp cần được merge chung thành 1 file PDF, mỗi sơ đồ lớp nằm trên 1 trang.
 3. Khi nộp bài, nén chung file PDF trên và file source code trên thành file nén có định dạng zip và đặt tên là MSSV_HoTen.zip.

II. BÀI TẬP

Bài tập 1

1. Xây dựng lớp **Book** (sách) có các thuộc tính: **Title** (tên sách), **Author** (tên tác giả), **Price** (giá bán).
2. Xây dựng phương thức **khởi tạo** để khởi tạo các thuộc tính của một quyển sách với các giá trị do người dùng nhập vào.
3. Xây dựng phương thức **in thông tin** để hiển thị thông tin của quyển sách vừa nhập.

4. Xây dựng phương thức **tính tiền** để tính số tiền cần trả khi mua n quyển sách cùng loại với quyển sách vừa nhập (n được nhập từ bàn phím).

Bài tập 2

1. Xây dựng lớp **Circle** (hình tròn) cho phép tạo đường tròn $C(O, r)$ có tâm $O(a, b)$ và bán kính r bằng hàm khởi tạo:

```
def __init__(self, a, b, r):  
    self.a = a  
    self.b = b  
    self.r = r
```

2. Xây dựng phương thức **area** để tính diện tích hình tròn.
3. Xây dựng phương thức **perimeter** để tính chu vi hình tròn.
4. Xây dựng phương thức **testBelongs** để kiểm tra xem điểm $A(x, y)$ có thuộc đường tròn $C(O, r)$ hay không.

Bài tập 3

1. Xây dựng lớp **Dice** mô hình hóa xúc xắc và việc tung xúc xắc. Mỗi đối tượng Dice có một thuộc tính **num** là biến số nguyên lưu giá trị của lần gieo gần nhất (một giá trị trong khoảng từ 1 đến 6), một phương thức **roll** giả lập việc gieo xúc xắc và trả về giá trị của mặt ngửa vừa gieo được.
2. Thực hiện tung xúc xắc n lần (n được nhập từ bàn phím), thống kê tần suất xuất hiện của 6 mặt và tính xác suất xuất hiện của mỗi mặt.

Bài tập 4

1. Xây dựng lớp SoNguyen để biểu diễn **khái niệm số nguyên** và các phương thức **xuất, nhập số nguyên, cộng, trừ, nhân, chia số nguyên**.
2. Viết chương trình cho phép nhập vào hai số nguyên, in ra kết quả các phép toán cộng, trừ, nhân, chia hai số nguyên kể trên.

Bài tập 5

1. Xây dựng lớp PhanSo để biểu diễn **khái niệm phân số** với hai thuộc tính **tử số, mẫu số** và các phương thức **xuất, nhập, rút gọn phân số, cộng, trừ, nhân, chia phân số**.

- Viết chương trình cho phép nhập vào hai phân số, in ra kết quả các phép toán cộng, trừ, nhân, chia hai phân số kể trên.

Bài tập 6

- Xây dựng lớp biểu diễn **khái niệm số phức** với hai thuộc tính **thực, ảo** và các phương thức **xuất, nhập số phức, cộng, trừ, nhân, chia số phức** theo công thức sau:

Cho hai số phức $A(a_1, a_2)$, $B(b_1, b_2)$.

- $A + B = (a_1 + b_1, a_2 + b_2)$
- $A - B = (a_1 - b_1, a_2 - b_2)$
- $A * B = (a_1 * b_1 - a_2 * b_2, a_1 * b_2 + a_2 * b_1)$
- $\frac{A}{B} = \left(\frac{a_1 * b_1 + a_2 * b_2}{b_1^2 + b_2^2}, \frac{b_1 * a_2 - a_1 * b_2}{b_1^2 + b_2^2} \right)$

- Viết chương trình cho phép nhập vào hai số phức, in ra kết quả các phép toán cộng, trừ, nhân, chia hai số phức kể trên.

Bài tập 7

- Xây dựng lớp **Candidate** (Thí sinh) gồm các thuộc tính: **mã số, họ tên, ngày tháng năm sinh, điểm thi Toán, Văn, Anh** và các phương thức: **nhập, xuất thông tin thí sinh, TestCandidate** để kiểm tra xem thí sinh nào có tổng điểm lớn hơn 15.
- Nhập vào n thí sinh (n do người dùng nhập, $n \geq 3$) và sử dụng phương thức **TestCandidate** để kiểm tra. In ra thông tin của các thí sinh đạt điều kiện.

Bài tập 8

Xây dựng lớp String biểu diễn **khái niệm chuỗi ký tự** có phương thức **thiết lập, nhập, xuất chuỗi, tính chiều dài chuỗi, nối hai chuỗi, đảo chuỗi**.

Bài tập 9

- Xây dựng lớp **Rectangle** (hình chữ nhật) cho phép xây dựng một hình chữ nhật với các thuộc tính **Length** (chiều dài) và **Width** (chiều rộng).
- Xây dựng phương thức **display** hiển thị chiều dài, chiều rộng, chu vi và diện tích của một đối tượng hình chữ nhật.

3. Xây dựng phương thức **calcPerimeter** để tính chu vi hình chữ nhật và phương thức **calcArea** để tính diện tích hình chữ nhật.
4. Xây dựng lớp con **Parallelpipe** kế thừa từ lớp **Rectangle** với thuộc tính **Height** (chiều cao) và phương thức **volume** khác để tính thể tích của **Parallelpipe**.

Bài tập 10

1. Xây dựng lớp **Person** (người) với các thuộc tính: **Name** (tên) và **Age** (tuổi).
2. Xây dựng phương thức **Display** hiển thị tên và tuổi của một đối tượng được tạo thông qua lớp **Person**.
3. Xây dựng lớp con **Student** (sinh viên) kế thừa từ lớp **Person** có phương thức **displayStudent** hiển thị tên và tuổi của một đối tượng sinh viên.
4. Xây dựng một đối tượng sinh viên thông qua một khởi tạo trên lớp **Student**, sau đó kiểm tra phương thức **displayStudent**.

Bài tập 11

1. Xây dựng lớp biểu diễn **khái niệm điểm** trong mặt phẳng với hai thuộc tính **hoành độ, tung độ**. Xây dựng các phương thức **thiết lập, nhập, xuất điểm, thay đổi tọa độ của điểm, lấy hoành độ, tung độ, tịnh tiến**. Nhập vào một điểm và kiểm tra các phương thức trên.
2. Xây dựng lớp **TamGiac** để biểu diễn khái niệm tam giác trong mặt phẳng với các phương thức **thiết lập, nhập, xuất, tịnh tiến, lấy trọng tâm tam giác**. Nhập vào ba đỉnh của một tam giác và kiểm tra các phương thức trên.
3. Xây dựng lớp **DaGiac** để biểu diễn khái niệm đa giác trong mặt phẳng với các phương thức tương tự như lớp **TamGiac** và có thêm thuộc tính **số đỉnh**. Nhập vào bốn đỉnh của một tứ giác và kiểm tra các phương thức trên.

Bài tập 12

1. Xây dựng lớp **Bánh mì** có các thuộc tính: **Mã bánh, Tên bánh, Loại bánh, Nước sản xuất, Hạn sử dụng, Giá bán**.
2. Xây dựng phương thức **khởi tạo** để khởi tạo các thuộc tính của một ổ bánh mì với các giá trị do người dùng nhập vào.
3. Xây dựng phương thức **in thông tin** để hiển thị thông tin của ổ bánh mì vừa

nhập.

4. Xây dựng phương thức **tính tiền** để tính số tiền cần trả khi mua n ổ bánh mì cùng loại với ổ bánh mì vừa nhập (n được nhập từ bàn phím).
5. Xây dựng hai lớp **Bánh mì “không”** và **Bánh mì “của mẹ”** kế thừa từ lớp Bánh mì có giá bán lần lượt là 5.000 đồng và 20.000 đồng. Tính tổng số tiền cần trả khi mua p ổ bánh mì “không” và q ổ bánh mì “của mẹ” (p, q được nhập từ bàn phím).

Bài tập 13

Xây dựng lớp LinkedList biểu diễn **khái niệm danh sách liên kết đơn** các số nguyên có các phương thức **thiết lập, nhập, xuất danh sách, thêm đầu, thêm đuôi**.

Bài tập 14

Xây dựng lớp đa thức bậc nhất để thể hiện các đa thức bậc nhất có dạng:

$$F(x) = ax + b \text{ (a luôn khác 0)}$$

Xây dựng các phương thức:

1. Phương thức xác định giá trị của đa thức tương ứng với giá trị $x = x_0$.
2. Phương thức trả về nghiệm đa thức bậc nhất (nghĩa là $F(x) = 0$).
3. Phương thức trả về kết quả của phép cộng hai đa thức bậc nhất.

Bài tập 15

Xây dựng lớp Matrix (ma trận) có các thuộc tính như sau: rows (số dòng của ma trận), columns (số cột của ma trận), elements (các phần tử của ma trận dưới dạng ma trận 2 chiều). Xây dựng các phương thức sau:

1. Phương thức khởi tạo dùng để khởi tạo ma trận có số dòng và số cột được truyền vào.
2. Phương thức getRows dùng để lấy ra số lượng dòng của ma trận.
3. Phương thức getCols dùng để lấy ra số lượng cột của ma trận.
4. Phương thức write dùng để nhập vào các phần tử của ma trận.
5. Phương thức getEle dùng để lấy ra phần tử của ma trận tại vị trí (i, j) .
6. Phương thức add dùng để cộng hai ma trận được truyền vào nếu thỏa điều

kiện, trường hợp hai ma trận không thỏa điều kiện thì trả về None.

7. Phương thức `subtract` dùng để trừ hai ma trận được truyền vào nếu thỏa điều kiện, trường hợp hai ma trận không thỏa điều kiện thì trả về None.
8. Phương thức `multiply` dùng để nhân hai ma trận được truyền vào nếu thỏa điều kiện, trường hợp hai ma trận không thỏa điều kiện thì trả về None.
9. Phương thức `inverse` dùng để tìm ma trận nghịch đảo của ma trận được truyền vào nếu khả nghịch, trường hợp không khả nghịch thì trả về None.

Bài tập 16

Viết chương trình thực hiện các yêu cầu sau:

1. Xây dựng lớp sinh viên với các thuộc tính như sau:

- Mã số sinh viên.
- Họ tên sinh viên.
- Điểm môn Giải tích.
- Điểm môn Giới thiệu ngành.
- Điểm môn Nhập môn lập trình.
- Điểm trung bình.

Lưu ý: Điểm trung bình được tính bằng trung bình cộng của 3 môn (Giải tích, Giới thiệu ngành và Nhập môn lập trình) và được làm tròn đến 2 chữ số thập phân.

2. Nhập danh sách sinh viên.
3. Nhà trường muốn trao học bổng cho những sinh viên có thành tích học xuất sắc. Điều kiện để trao học bổng là điểm trung bình ≥ 8.0 và điểm Nhập môn lập trình ≥ 9.0 . Hãy liệt kê danh sách sinh viên được nhận học bổng.
4. Xuất thông tin những sinh viên có điểm trung bình cao nhất.
Lưu ý: Có thể có nhiều sinh viên có cùng điểm trung bình cao nhất.
5. Sắp xếp danh sách sinh viên giảm dần theo điểm trung bình. Xuất danh sách top 10 sinh viên có điểm cao nhất.

Bài tập 17

Viết chương trình quản lý thuê phòng tại khách sạn theo các mô tả sau:

- Loại phòng:

- VIP1: Đơn giá = 900k/ngày.
- VIP2: Đơn giá = 700k/ngày.
- VIP3: Đơn giá = 500k/ngày.
- Khách thuê phòng: {CCCD, Họ tên, Tuổi}.
- Nhân viên quản lý: {ID giấy phép, Mã NV, Họ tên, Tuổi}.
- 1. Xây dựng lớp Người để quản lý khách thuê phòng và nhân viên.
- 2. Xây dựng lớp Khách thuê phòng và lớp Nhân viên kế thừa từ lớp Người.
- 3. Xây dựng lớp Phòng để quản lý phòng.
- 4. Xây dựng các phương thức thêm, xóa khách thuê phòng, tính tiền thuê theo công thức: Tổng tiền = Đơn giá x Số ngày (số ngày được nhập từ bàn phím).

Bài tập 18

Giả sử công ty có hai loại nhân viên: nhân viên văn phòng và nhân viên sản xuất. Mỗi nhân viên cần quản lý các thông tin sau: họ tên, ngày sinh, lương. Viết chương trình quản lý và tính lương cho từng nhân viên của công ty.

Công ty cần tính lương cho nhân viên như sau:

- Đối với nhân viên sản xuất: $\text{Lương} = \text{Lương căn bản} + \text{Số sản phẩm} * 5.000$.
- Đối với nhân viên văn phòng: $\text{Lương} = \text{Số ngày làm việc} * 100.000$.

Bài tập 19

Giả sử chúng ta cần tính toán trên các số thực có dạng $a + b\sqrt{7}$ (với a, b là các số nguyên). Khi đó, chúng ta cần lưu trữ hai hệ số a, b . Các thao tác trên dạng số này bao gồm nhập, xuất, các phép toán như cộng, trừ, nhân, chia, phép đổi dấu. Khai báo lớp đối tượng với các thuộc tính và phương thức tương ứng.

Bài tập 20

Công ty ABC là công ty sản xuất kinh doanh thú nhồi bông. Công ty có nhiều nhân viên làm việc trong ba bộ phận khác nhau: bộ phận quản lý, bộ phận sản xuất, bộ phận văn phòng. Việc tính lương cho nhân viên dựa vào các yếu tố sau:

- Đối với nhân viên văn phòng: $\text{Lương} = \text{Lương cơ bản} + \text{Số ngày làm việc} * 100.000 + \text{Trợ cấp}$.
- Đối với nhân viên sản xuất: $\text{Lương} = \text{Lương cơ bản} + \text{Số sản phẩm} * 2.000$.

- Đối với nhân viên quản lý: $\text{Lương} = \text{Lương cơ bản} * \text{Hệ số chức vụ} + \text{Thưởng}$. Ngoài ra công ty cần quản lý các thông tin về nhân viên của mình như: họ tên, ngày sinh và các thông số trên để tính lương cho từng nhân viên trong công ty. Thiết kế các lớp thích hợp để thực hiện các yêu cầu sau:

1. Nhập thông tin của các nhân viên để phục vụ cho việc tính lương.
2. Thực hiện việc tính lương cho từng nhân viên.
3. Xuất thông tin của các nhân viên.
4. Tính tổng lương của công ty.
5. Tìm kiếm một nhân viên theo họ tên.

Bài tập 21

Một nông trại chăn nuôi có ba loại gia súc: bò, cừu, và dê. Mỗi loại gia súc đều có thể sinh con, cho sữa và phát ra tiếng kêu riêng của chúng. Khi đói, các gia súc sẽ phát ra tiếng kêu để đòi ăn. Sau một thời gian chăn nuôi, người chủ nông trại muốn thống kê xem trong nông trại có bao nhiêu gia súc ở mỗi loại, tổng số lit sữa mà tất cả các gia súc của ông đã cho.

Áp dụng kế thừa, xây dựng chương trình cho phép người chủ nông trại nhập vào số lượng gia súc ban đầu ở mỗi loại.

1. Một hôm người chủ nông trại đi vắng, tất cả gia súc trong nông trại đều đói. Hãy cho biết những tiếng kêu nghe được trong nông trại.
2. Chương trình sẽ đưa ra thống kê các thông tin người chủ mong muốn (nêu trên) sau một lứa sinh và một lượt cho sữa của tất cả gia súc. Biết rằng:
 - Tất cả gia súc ở mỗi loại đều sinh con.
 - Số lượng sinh của mỗi gia súc là ngẫu nhiên.
 - Tất cả gia súc ở mỗi loại đều cho sữa.
 - Số lit sữa mỗi gia súc cho là ngẫu nhiên nhưng trong giới hạn sau:
 - Bò: 0 - 20 lít.
 - Cừu: 0 - 5 lít.
 - Dê: 0 - 10 lít.

Bài tập 22

Mùa hè lại đến, công viên văn hóa Đầm Sen hân hoan đón chào các em thiếu nhi,

các bạn học sinh, sinh viên và toàn thể quý khách đến tham quan và tham dự các trò chơi kì thú và hấp dẫn. Giả sử trên mỗi chiếc vé mà công viên phát hành, đều có ghi lại mã vé, họ tên người chủ vé, năm sinh của người đó và số trò chơi mà người đó tham dự. Để phục vụ tối đa cho lợi ích khách hàng, công viên phát hành hai loại vé là vé trọn gói và vé từng phần. Giá vé trọn gói là 200.000 VNĐ. Người chơi mua vé trọn gói có thể chơi tất cả 30 trò chơi có trong công viên. Đối với vé từng phần, ngoài giá vé vào cổng là 70.000 VNĐ, khi người chơi tham dự một trò chơi thì cần trả thêm 20.000 VNĐ cho trò chơi đó.

Viết chương trình cho phép thực hiện các chức năng sau:

1. Nhập vào danh sách các vé.
2. Tính tổng tiền vé mà công viên thu được.
3. Cho biết có bao nhiêu vé đã bán là vé từng phần.

Bài tập 23

Trường Đại học X đào tạo sinh viên theo hai hệ đào tạo: cao đẳng và đại học.

- Thông tin cần quản lí của một sinh viên cao đẳng bao gồm: mã số sinh viên, họ tên, địa chỉ, tổng số tín chỉ, điểm trung bình, điểm thi tốt nghiệp.
- Thông tin cần quản lí của một sinh viên đại học bao gồm: mã số sinh viên, họ tên, địa chỉ, tổng số tín chỉ, điểm trung bình, tên luận văn, điểm luận văn.

Cách xét tốt nghiệp của sinh viên mỗi hệ là khác nhau:

- Sinh viên hệ cao đẳng tốt nghiệp khi có tổng số tín chỉ từ 120 trở lên, điểm trung bình từ 5 trở lên và điểm thi tốt nghiệp phải đạt từ 5 trở lên.
- Sinh viên hệ đại học tốt nghiệp khi có tổng số tín chỉ từ 170 trở lên, điểm trung bình từ 5 trở lên và phải bảo vệ luận văn với điểm số đạt được từ 5 điểm trở lên.

Đề xuất thiết kế các lớp đối tượng cần thiết để quản lý danh sách các sinh viên của Trường và hỗ trợ xét tốt nghiệp cho các sinh viên theo tiêu chí như trên.

Viết chương trình cho phép thực hiện các yêu cầu sau:

1. Nhập vào danh sách sinh viên, có thể sử dụng string cho các chuỗi kí tự.
2. Cho biết số lượng sinh viên đủ điều kiện tốt nghiệp?
3. Cho biết sinh viên đại học nào có điểm trung bình cao nhất?

Bài tập 24

Công ty phát triển phần mềm Alpha có nhu cầu quản lý các nhân viên văn phòng gồm: Manager (Nhân viên quản lý), Programmer (Nhân viên lập trình), Designer (Nhân viên thiết kế), Tester (Nhân viên kiểm thử). Thông tin cơ bản của các nhân viên đều có các thuộc tính: Mã nhân viên, tên nhân viên, ngày tháng năm sinh, địa chỉ, hệ số lương, ngày bắt đầu làm việc.

Lương của từng loại nhân viên được tính như sau:

- Manager: Lương cơ bản * hệ số lương.
- Programmer: Lương cơ bản * hệ số lương + Overtime (Tiền làm ngoài giờ).
- Designer: Lương cơ bản * hệ số lương + Bonus (Tiền thưởng thêm).
- Tester: Lương cơ bản * hệ số lương + Error * 200.000 (Error là số lỗi quan trọng của phần mềm mà nhân viên đó phát hiện trong tháng).

Áp dụng kiến thức về kế thừa và đa hình, hãy vẽ sơ đồ lớp và viết chương trình thực hiện các chức năng sau:

1. Nhập danh sách N nhân viên của công ty (N được nhập từ bàn phím).
2. Tính tổng tiền lương công ty phải trả cho toàn bộ nhân viên trong một tháng.

Bài tập 25

Chợ OOP-Market là một khu kinh doanh sầm uất của thành phố. Mặt bằng chợ được chia thành các sạp có diện tích khác nhau cho tiểu thương thuê. Có ba loại sạp tương ứng với ba loại mặt hàng được phép kinh doanh tại chợ là: thực phẩm, quần áo và trang sức. Đơn giá thuê ở mỗi loại sạp là như nhau: 40.000.000 đồng/m²/năm. Thông tin chung để quản lý mỗi sạp bao gồm: số thứ tự sạp, diện tích sạp (m²).

Vào cuối năm, số tiền mỗi tiểu thương thuê sạp phải đóng = tiền thuê sạp + thuế doanh thu.

- Tiền thuê sạp = đơn giá thuê * diện tích sạp.
- Thuế doanh thu tùy thuộc vào từng loại sạp và được cho trong bảng sau:

Loại sạp	Thuế doanh thu
Sạp thực phẩm	5%

Sạp quần áo	10%
Sạp trang sức	<ul style="list-style-type: none"> ○ Phần doanh thu $\leq 100.000.000$ đồng/năm: 20% ○ Phần doanh thu $> 100.000.000$ đồng/năm: 30%

Ngoài ra, nhiều tiểu thương thuê sạp thực phẩm phải đóng thêm tiền sử dụng dịch vụ đông lạnh để bảo quản thực phẩm mà sạp của mình đã sử dụng trong năm (số tiền khác nhau ở từng sạp).

Hãy vẽ sơ đồ lớp và cài đặt chương trình cho phép quản lý số tiền mỗi sạp được thuê phải đóng hàng năm như sau:

1. Nhập vào danh sách thông tin các sạp được thuê.
2. Tính tổng số tiền các sạp được thuê phải đóng hàng năm.

Bài tập 26

Một công ty viễn thông cung cấp dịch vụ điện thoại và Internet hỗn hợp cho khách hàng theo hình thức trả sau. Để sử dụng dịch vụ, khách hàng cần ký hợp đồng với công ty. Trong hợp đồng, cần có các thông tin cá nhân của khách hàng (họ tên, chứng minh nhân dân, địa chỉ) và thông tin về cách tính cước mà khách hàng chọn. Cuối mỗi tháng, khách hàng sẽ được thông báo cước tùy theo lượng sử dụng của mình tương ứng với gói cước đã đăng ký ban đầu.

Hợp đồng với gói cước Basic có cách tính tiền như sau:

- Cước điện thoại = Thời gian gọi (phút) * Đơn giá gọi (1000 đồng/phút).
- Cước Internet = Lưu lượng truy cập (MB) * Đơn giá truy cập (200 đồng/MB).
- Cước tổng = Cước điện thoại + Cước internet + 10% VAT.

Để thu hút thêm đối tượng khách hàng thường xuyên sử dụng Internet, công ty mở rộng thêm hai loại hợp đồng mới có cách tính cước linh hoạt như sau:

Gói cước	Cước điện thoại	Cước Internet
Data Free	Tương tự gói Basic	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nếu Lưu lượng truy cập \leq Ngưỡng lưu lượng miễn phí \rightarrow Chỉ đóng Cước thuê bao. ○ Nếu Lưu lượng truy cập $>$ Ngưỡng lưu lượng miễn phí \rightarrow Cước thuê bao + Cước lưu lượng vượt ngưỡng.

		Ghi chú: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cước thuê bao và Ngưỡng lưu lượng miễn phí được công ty xác định lúc lập hợp đồng đăng ký cho khách hàng và được ghi trong mỗi hợp đồng: Có thể khác nhau tùy vào lúc lập hợp đồng nhưng không đổi sau đó. ○ Cước lưu lượng vượt ngưỡng tính theo công thức Cước internet của gói Basic.
Data Fix	Tương tự gói Basic + Giảm 10% giá cước	Mức cố định 1.000.000 đồng.

Hãy vẽ sơ đồ lớp và viết chương trình cho phép công ty quản lý các hợp đồng trong một danh sách duy nhất với 2 chức năng: cho phép khách hàng đăng ký hợp đồng mới và thông báo tiền cước cho tất cả khách hàng vào cuối tháng.

Bài tập 27

Như chúng ta đã biết, sức khỏe tốt là nền tảng góp phần cho một cuộc sống hạnh phúc, và việc luyện tập hàng ngày chính là một biện pháp cực kỳ hiệu quả để nâng cao cả về sức khỏe tinh thần và thể chất. Nhằm bắt xu thế quan tâm sức khỏe của người dân, ngày 26/10/2018 vừa qua, trung tâm thể hình MTK của thị xã Dĩ An đã được khai trương và bắt đầu đón nhận khách hàng.

Mỗi khách hàng tham gia câu lạc bộ của trung tâm có thể tùy chọn một trong 3 gói dịch vụ khác nhau là Premium (nâng cao), Basic (cơ bản), Non-member (không thành viên). Đây là phương thức mà trung tâm tiến hành để từng loại đối tượng khách hàng có thể dễ dàng tiếp cận các dịch vụ tương ứng.

Bên cạnh thể hình là dịch vụ mặc định, tùy gói dịch vụ mà khách hàng có thể đăng kí tham gia các lớp học được cung cấp xuyên suốt các thời gian trong ngày như: yoga, aerobic, boxing, múa bụng, body combat, ..., dịch vụ xông hơi và hỗ trợ từ huấn luyện viên cá nhân (PT) cũng sẽ được cung cấp.

Mỗi khách hàng khi đăng kí sẽ phải điền thông tin họ tên và số CMND và lựa chọn gói dịch vụ cũng như thời gian muốn sử dụng dịch vụ đó (theo tháng).

Chi tiết các gói dịch vụ mỗi tháng được mô tả theo bảng sau (đơn vị: nghìn đồng).

	Premium	Basic	Non-member
Phí cơ bản	1000	500	200
Chi phí lớp học	Miễn phí	100/lớp	Không có
Dịch vụ xông hơi	Miễn phí	Không có	Không có
Hỗ trợ PT	Miễn phí	100	200

Lưu ý:

- Miễn phí: Khách hàng không chi trả thêm tiền khi đăng kí tính năng này.
- Không có: Khách hàng sẽ không được cung cấp tính năng này.

Vận dụng kiến thức về lập trình hướng đối tượng để thực hiện các yêu cầu sau:

1. Xây dựng sơ đồ phân lớp kế thừa.
2. Cài đặt các lớp thích hợp.
3. Quản lý việc nhập xuất danh sách khách hàng.
4. Trung tâm cần thông tin của những khách hàng đã chi tiêu nhiều nhất để tiến hành tư vấn gói dịch vụ thích hợp cho họ. Hãy viết phương thức thực hiện chức năng này.

Bài tập 28

Xét trò chơi Hoàng tử cứu Công chúa với kịch bản như sau:

Công chúa bị Mụ phù thủy giam trong một tòa lâu đài kiên cố có N lớp cổng. Để vào lâu đài cứu Công chúa, Hoàng tử phải vượt qua được tất cả những lớp cổng này. Ở mỗi cổng đều có một người gác cổng. Có 3 loại cổng:

- Cổng giao thương (Business Gate): Người gác cổng là một tên lái buôn, để qua cổng, Hoàng tử phải mua hàng của tên lái buôn với số tiền = đơn giá * số hàng.
- Cổng học thuật (Academic Gate): người gác cổng là một nhà hiền triết, để qua cổng, Hoàng tử phải trả lời được câu hỏi của nhà hiền triết. Câu hỏi có một chỉ số trí tuệ, Hoàng tử cần có chỉ số trí tuệ cao hơn hoặc bằng để trả lời được câu hỏi. Lưu ý: sau khi trả lời câu hỏi, chỉ số trí tuệ của hoàng tử không bị mất đi.
- Cổng sức mạnh (Power Gate): người gác cổng là một dũng sỹ, để qua cổng, Hoàng tử phải đánh thắng được dũng sỹ. Dũng sỹ có một chỉ số sức mạnh, Hoàng tử cần có chỉ số sức mạnh cao hơn hoặc bằng để thắng được dũng sỹ. Sau khi chiến thắng, chỉ số sức mạnh của hoàng tử bị hao mòn đi đúng bằng

chỉ số sức mạnh của dũng sỹ.

Bảng tóm tắt thông tin các loại cổng như sau:

Loại cổng	Người gác	Điều kiện qua cổng		
		Tiền	Trí tuệ	Sức mạnh
Giao thương	Tên lái buôn	Mất tiền = đơn giá * số hàng	Không	Không
Học thuật	Nhà hiền triết	Không	Trí tuệ \geq Trí tuệ câu hỏi	Không
Sức mạnh	Dũng sỹ	Không	Không	Mất sức = Sức dũng sỹ

Áp dụng kiến thức lập trình hướng đối tượng, hãy thiết kế sơ đồ chi tiết các lớp đối tượng và xây dựng chương trình để thực hiện các yêu cầu sau:

1. Nhập vào danh sách N cổng của lâu đài (N được nhập từ bàn phím).
2. Nhập vào ba thông số ban đầu của Hoàng tử là: số tiền, chỉ số trí tuệ, chỉ số sức mạnh. Chương trình sẽ cho biết với những thông số này, Hoàng tử có cứu được Công chúa không. Nếu cứu được thì chương trình tiếp tục cho biết ba thông số còn lại của Hoàng tử.

Bài tập 29*

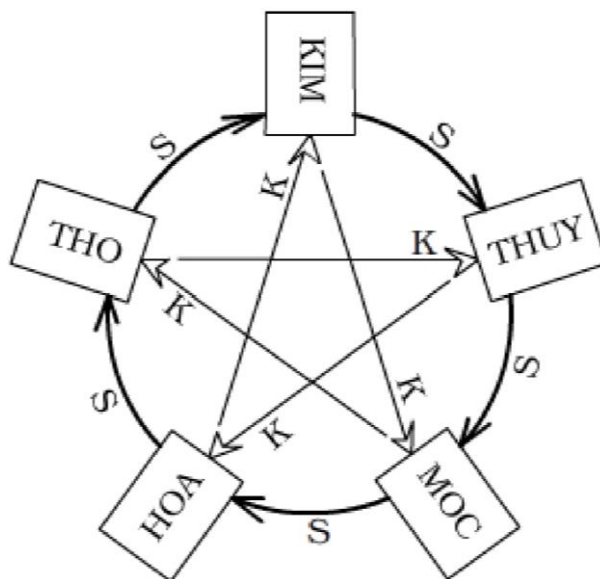
Xây dựng chương trình mô phỏng game võ lâm truyền kì với các mô tả như sau: Võ lâm truyền kì là một tựa game theo phong cách nhập vai kiếm hiệp xuất hiện từ những ngày đầu trên thị trường game online Việt Nam. Trong game, người chơi có thể tương tác với nhau để giải trí hoặc tiêu diệt quái vật để phát triển nhân vật của mình.

- **Nhân vật:** Được xem như đại diện cho một người chơi. Mỗi nhân vật thuộc về một môn phái nào đó trong số 10 môn phái của game. Một nhân vật có một giá trị thể hiện cấp độ và mức sát thương, trong đó Sát thương = Cấp độ \times 5.
- **Quái vật:** Để gia tăng cấp độ nhân vật của mình, mỗi người chơi sẽ thông qua việc tiêu diệt các quái vật. Có hai loại quái vật: thông thường và đầu lĩnh. Các quái vật cũng sẽ có khả năng tấn công lại người chơi.

- Quái vật thông thường: Sát thương = Cấp độ x 3.
- Quái vật đầu lĩnh: Sát thương = Cấp độ x 7.

Một nét đặc sắc của game là hệ thống ngũ hành tương sinh tương khắc, mỗi môn phái và quái vật sẽ thuộc về một “hành” nhất định và tương tác giữa các người chơi với nhau, giữa người chơi với quái vật đều dựa trên các quy tắc về ngũ hành.

Hệ	Môn phái
Hệ Kim	<ul style="list-style-type: none"> ○ Thiếu Lâm ○ Thiên Vương bang
Hệ Mộc	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ngũ Độc giáo ○ Đường Môn
Hệ Thủy	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nga My ○ Thúy Yên môn
Hệ Hỏa	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cái Bang ○ Thiên Nhẫn giáo
Hệ Thổ	<ul style="list-style-type: none"> ○ Côn Lôn ○ Võ Đang



- **Quy tắc tương sinh (S):** Sát thương gây ra cho người chơi hoặc quái vật +10%. Ví dụ: Hoả sinh thổ, sát thương người chơi (hoặc quái vật) hệ hoả gây ra cho người chơi (hoặc quái vật) hệ thổ +10%.
 - **Quy tắc tương khắc (K):** Sát thương gây ra cho người chơi hoặc quái vật ±20%. Ví dụ: Mộc khắc thổ, sát thương người chơi (hoặc quái vật) hệ mộc gây ra cho người chơi (hoặc quái vật) hệ thổ +20%. Ngược lại, sát thương người chơi (hoặc quái vật) hệ thổ gây ra cho người chơi (hoặc quái vật) hệ mộc –20%.
- Áp dụng kiến thức lập trình hướng đối tượng (kế thừa, đa hình) thiết kế sơ đồ chi tiết các lớp đối tượng và xây dựng chương trình thực hiện các yêu cầu sau:
1. Tạo và quản lý một danh sách các người chơi và quái vật.
 2. Cho biết phần tử có mức sát thương cao nhất trong danh sách.
 3. Cho hai phần tử A và B, so sánh giá trị sát thương mà A tác động lên B và ngược lại.

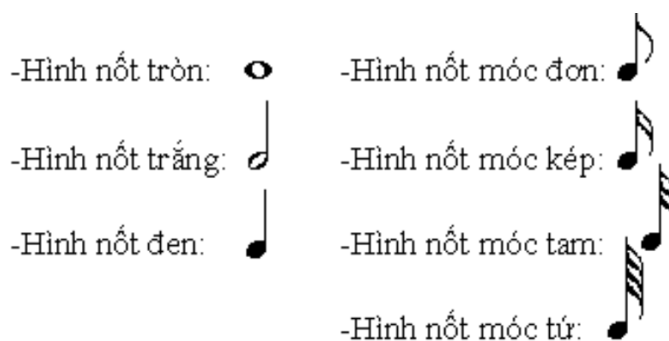
Bài tập 30*

Xây dựng chương trình mô phỏng soạn nhạc với các ký hiệu âm nhạc như sau:

- **Nốt nhạc:** là ký hiệu trong bản nhạc dùng để xác định cao độ (độ cao), trường độ (độ dài, độ ngân vang) của từng âm thanh được vang lên trong bản nhạc. Có 7 ký hiệu nốt nhạc dùng để xác định cao độ theo thứ tự từ thấp đến cao, đó là Đô (C), Rê (D), Mi (E), Fa (F), Sol (G), La (A), và Si (B).



Để xác định trường độ của nốt nhạc có cao độ kể trên, người ta cũng dùng 7 hình nốt để thể hiện, đó là:



- Nốt tròn có trường độ tương đương với trường độ của 4 nốt đen.
- Nốt trắng có trường độ bằng 2 nốt đen.
- Nốt đen có trường độ bằng 1 phách (đơn vị thời gian trong âm nhạc, ví dụ như 1 bước chân người đi trong không gian).
- Nốt móc đơn có trường độ bằng 1/2 nốt đen.
- Nốt móc đôi có trường độ bằng 1/4 nốt đen.
- Nốt móc tam có trường độ bằng 1/8 nốt đen.
- Nốt móc tứ có trường độ bằng 1/16 nốt đen.
- **Dấu lặng (Z - Zero):** là ký hiệu cho biết phải ngưng, không diễn tấu âm thanh (không có cao độ) trong một thời gian nào đó. Các dấu lặng trong thời gian tương ứng (giá trị trường độ) với dạng dấu nhạc nào, thì cũng có tên gọi tương tự.



Trường độ: 4 2 1 1/2 1/4 1/8 1/16

Ví dụ: Ký hiệu bản nhạc:



Trường độ	1	1/2	1/2	1/2	1	1/2	1	1	2
Cao độ	C	C	A	G	Không có (Z)	D	C	C	F
Nốt	Đô đen	Đô móc đơn	La móc đơn	Sol móc đơn	Dấu lặng đen	Rê móc đơn	Đô đen	Đô đen	Fa trắng

Áp dụng kiến thức lập trình hướng đối tượng (kế thừa, đa hình) thiết kế sơ đồ chi tiết các lớp đối tượng và xây dựng chương trình thực hiện các yêu cầu sau:

1. Soạn một bản nhạc.
2. Tìm và đếm có bao nhiêu dấu lặng đen (Z) trong bản nhạc.
3. Cho biết nốt nhạc có cao độ cao nhất trong bản nhạc.

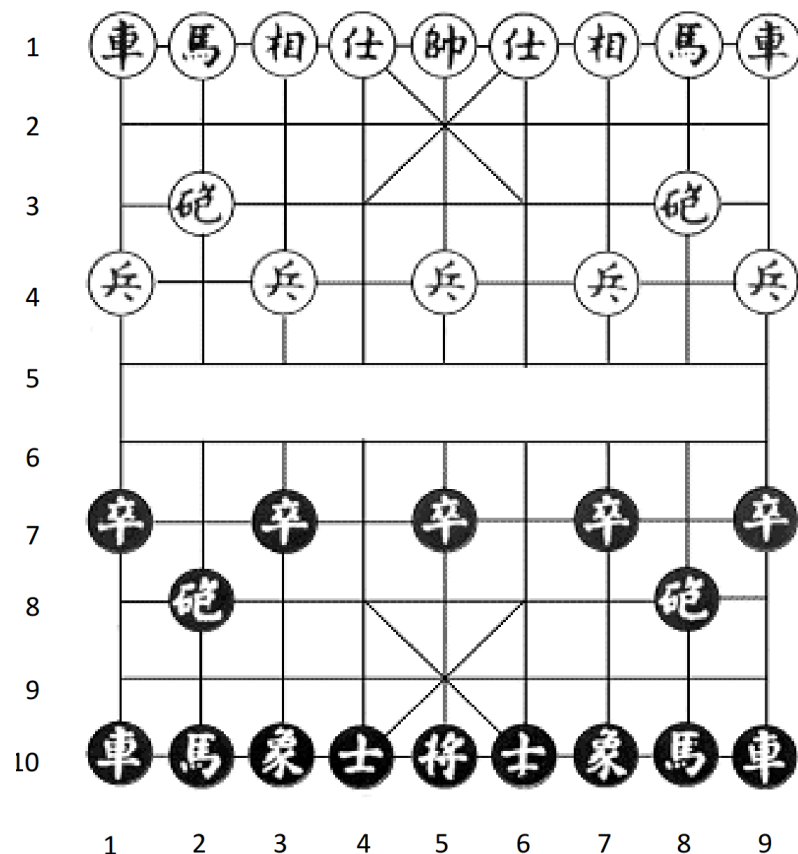
Bài tập 31*

Xây dựng chương trình mô phỏng trò chơi cờ tướng với các mô tả như sau:

Bàn cờ là một hình chữ nhật do 9 đường dọc và 10 đường ngang cắt nhau vuông góc tại 90 điểm hợp thành. Một khoảng trống gọi là sông (hay hà) nằm ngang giữa bàn cờ, chia bàn cờ thành hai phần đối xứng bằng nhau.

Mỗi bên có một cung Tướng hình vuông (Cung) do 4 ô hợp thành tại các đường dọc 4, 5, 6 kể từ đường ngang cuối của mỗi bên, trong 4 ô này có vẽ hai đường chéo xuyên qua.

Vị trí ban đầu của các quân cờ trên bàn cờ	
Tướng trắng (1,5)	Tướng đen (10,5)
Sĩ trắng (1,4) và (1,6)	Sĩ đen (10,4) và (10,6)
Tượng trắng (1,3) và (1,7)	Tượng đen (10,3) và (10,7)
Mã trắng (1,2) và (1,8)	Mã đen (10,2) và (10,8)
Xe trắng (1,1) và (1,9)	Xe đen (10,1) và (10,9)
Xe trắng (1,1) và (1,9)	Xe đen (10,1) và (10,9)
Tốt trắng (4,1), (4,3), (4,5), (4,7) và (4,9)	Tốt đen (7,1), (7,3), (7,5), (7,7) và (7,9)



Luật chơi: Quân cờ được di chuyển theo luật sau:

- 1. Tướng:** Đi từng ô một, đi ngang hoặc dọc. Tướng luôn luôn phải ở trong phạm vi cung và không được ra ngoài. Cung tức là hình vuông 2x2 được đánh dấu bằng đường chéo hình chữ X.
- 2. Sĩ:** Đi chéo 1 ô mỗi nước. Sĩ luôn luôn phải ở trong cung như Tướng.
- 3. Tượng:** Đi chéo 2 ô (ngang 2 và dọc 2) cho mỗi nước đi. Tượng chỉ được phép

ở một bên của bàn cờ, không được di chuyển sang nửa bàn cờ của đối phương. Nước đi của tượng sẽ không hợp lệ khi có một quân cờ nằm chặn giữa đường đi.

4. **Xe:** Đi ngang hay dọc trên bàn cờ miễn là đừng bị quân khác cản đường từ điểm đi đến điểm đến.
5. **Mã:** Đi ngang 2 ô và dọc 1 ô (hay dọc 2 ô và ngang 1 ô) cho mỗi nước đi. Nếu có quân nằm ngay bên cạnh mã và cản đường ngang 2 (hay đường dọc 2), mã bị cản không được đi đường đó.
6. **Pháo:** Đi ngang và dọc giống như xe. Điểm khác biệt là nếu pháo muốn ăn quân, pháo phải nhảy qua đúng 1 quân nào đó. Khi không ăn quân, tất cả những điểm từ chỗ đi đến chỗ đến phải không có quân cản.
7. **Tốt:** đi một ô mỗi nước. Nếu tốt chưa vượt qua sông, nó chỉ có thể đi thẳng tiến. Khi đã vượt sông rồi, tốt có thể đi ngang 1 nước hay đi thẳng tiến 1 bước mỗi nước.

Áp dụng kiến thức lập trình hướng đối tượng (kế thừa, đa hình) thiết kế sơ đồ chi tiết các lớp đối tượng, khai báo và định nghĩa các lớp gồm thuộc tính và phương thức để thực hiện các yêu cầu sau:

1. Tạo bàn cờ ban đầu (với các mô tả như trên).
2. Yêu cầu người dùng chọn một quân cờ, xuất cách đi của quân cờ tương ứng.