**CÁC ĐỀ TÀI GỢI Ý**

**1. Chương trình kiểm tra thực phẩm.**

Viết chương trình mô tả một hàng hóa là hàng thực phẩm trong kho của một siêu thị, có các thuộc tính:

* Mã hàng (không cho phép sửa, không được để rỗng).
* Tên hàng (không được để rỗng).
* Đơn giá (>0).
* Loại hàng (lưu kho ngắn hạn: rau cải, trái cấy…; lưu kho dài hạn: đồ khô, đồ hộp,…).
* Mã kho lưu hàng.
* Ngày sản xuất
* Ngày hết hạn (ngày không được để rỗng, ngày hết hạn phải sau ngày sản xuất).
* Ngày nhập kho.
* Ngày xuất kho. (ngày không được để rỗng, ngày xuất kho phải sau ngày nhập kho).

Ràng buộc chặt chẽ các thông tin trên các trường dữ liệu. Nếu dữ liệu không hợp lệ thì gán giá trị mặc định cho phép tương ứng của trường đó.

Yêu cầu:

- Nhập hàng hóa vào kho.

- Hiển thị toàn bộ hàng đã nhập.

- Hiển thị toàn bộ hàng đã xuất bán.

- Hiển thị hàng tồn kho.

- Hiển thị các hàng hóa theo Ngày nhập kho, Ngày xuất kho.

- Kiểm tra một hàng thực phẩm xem đã hết hạn sử dụng chưa?

- Tính tổng giá tiền các hàng hóa đã xuất bán trong 1 ngày, 1 tháng ?

**2. Chương trình các thuật toán sắp xếp**

Viết chương trinh mô phỏng các thuật toán sắp xếp các số nguyên theo độ phức tạp của thuật toán (Selection Sort**,** InterchangeSort, InsertionSort, Binary Insersion Sort, Bubble Sort, Shaker Sort, Shell Sort, Counting Sort, Radix Sort, Heap Sort, Quick Sort, Merge Sort)

Yêu cầu:

- Tạo menu khởi tạo dãy số (chọn nhập trực tiếp từng số, nhập ngẫu nhiên hay nhập qua file).

- Chọn thuật toán sắp xếp (có ý tưởng, source code tương ứng).

- Chọn cách sắp xếp (tăng, giảm dần).

- Chọn tốc độ biểu diễn (chậm, bình thường, nhanh)

- Chọn trạng thái diễn tiến quá trình (bắt đầu, tạm dừng, tiếp tục, hủy bỏ, debug).

**3. Chương trình biên soạn nhạc**

Xây dựng chương trình mô phỏng biên soạn nhạc với các mô tả ký kiệu 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 - vd 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 (Q) trong bản nhạc.

3. Cho biết nốt nhạc có cao độ cao nhất trong bản nhạc.

**4.**  C**hương trình game võ lâm truyền kì**

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 tổng 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* x 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 đó là hệ thống ngũ hành tương sinh tương khắc, mỗi một *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 Kim:**

o Thiếu Lâm

o Thiên Vương bang

H**ệ Mộc:**

o Ngũ Độc giáo

o Đường Môn

**Hệ Thủy:**

o Nga My

o Thúy Yên môn

**Hệ Hỏa:**

o Cái Bang

o Thiên Nhẫn giáo

**Hệ Thổ:**

o Côn Lôn

o 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 tác động A lên B và ngược lại.

**5. Chương trình cờ tướng**

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.

|  |
| --- |
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |
| 8 |
| 9 |



1 2 3 4 5 6 7 8 9

Vị trí các quân ban đầu trên bàn cờ

|  |  |
| --- | --- |
| Tướng trắng (1,5)  Sĩ trắng (1,4) và (1,6)  Tượng trắng (1,3) và (1,7)  Mã trắng (1,2) và (1,8)  Xe trắng (1,1) và (1,9)  Pháo trắng (3,2) và (3,8)  Tốt trắng (4,1), (4,3),  (4,5), (4,7) và (4,9) | Tướng đen (10,5)  Sĩ đen (10,4) và (10,6)  Tượng đen (10,3) và (10,7)  Mã đen (10,2) và (10,8)  Xe đen (10,1) và (10,9)  Pháo đen (8,2) và (8,8)  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 xéo 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.

**6. Chương trình phối màu**

Giao diện website gồm các **thành phần** cơ bản đặc trưng chung bởi các yếu tố về tọa độ (hoành độ, tung độ), kích thước (dài, rộng). Website có 2 thành phần chính:

-**Label** có thêm nội dung text hiển thị, màu chữ và màu nền

-**Button** có thể hiển thị một hình ảnh hoặc text (màu chữ, màu nền)

Màu sắc trên web được thực hiện bằng cách kết hợp pha trộn của màu đỏ, xanh lá và xanh dương; đây là hình thức phối màu có tên gọi là RGB. Mỗi màu sắc đại diện cho một giá trị số học từ 0 đến 255 và mỗi màu sắc có giá trị tương ứng với màu đỏ, xanh lá và xanh dương.

Phối màu web sẽ giúp chọn các màu khác phù hợp với màu cơ bản, để từ đó có các màu dùng chung cho 1 thiết kế mà đảm bảo tính hài hòa giữa màu sắc. Có rất nhiều phương pháp phối màu, và hầu hết đều dựa trên Bánh xe màu để phối. Trong đó, đơn giản nhất là 3 cách phối màu sau:

****

Phối màu đơn sắc: Tất cả các thành phần đều có cùng màu nền.

****

Phối màu bổ túc trực tiếp: là những cặp màu đối xứng nhau trên bánh xe màu. Vd: 1-7, 2-8, 3-9, 4-10, 5-11, 6-12

****

Phối màu tương đồng (thường là 3 màu) các màu liền kề nhau trên bánh xe màu. Vd: 1-2-3,2-3-4,11-12-1,…

****

Xây dựng chương trình hỗ trợ phối màu trong thiết kế web.

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. Nhập danh sách các thành phần có màu trên trang web.

2. Kiểm tra màu nền và màu chữ của thành phần đầu tiên trong danh sách có phù hợp với phối màu bổ túc trực tiếp hay không?

3. Kiểm tra màu nền của các thành phần xem phù hợp với quy tắc phối màu nào hay không?

**7. Chương trình sáng tác thơ**

Xây dựng chương trình mô phỏng sáng tác thơ với các mô tả như sau:

Thơ là một loại hình nghệ thuật của ngôn từ, âm thanh của thơ có vần có điệu nhịp nhàng. Lời lẽ của thơ ngắn gọn, hàm chứa, súc tích. Về hình thức, thơ có nhiều thể loại, có thể kể đến như : Lục Bát, Song Thất Lục Bát, Đường Luật Thất Ngôn Bát Cú,...

Luật thơ của thể thơ là toàn bộ những quy tắc về số câu, số tiếng, cách gieo vần, phép hài thanh, ngắt nhịp… được khái quát theo một kiểu mẫu nhất định. Ở đây, chỉ tạm xét đến số câu, số tiếng và cách gieo vần.

**Thể thơ lục bát** (còn gọi là thể sáu – tám)

Số tiếng: Mỗi cặp lục bát gồm hai dòng: dòng lục (6 tiếng), dòng bát (8 tiếng). Bài thơ lục bát gồm nhiều cặp câu như thế

Vần: Vần lưng hiệp vần ở tiếng thứ 6 của hai dòng và giữa tiếng thứ 8 của dòng bát với tiếng thứ 6 của dòng lục.

**Ví dụ:**

Trăm năm trong cõi người ta.

Chữ tài chữ mệnh khéo **là** ghét **nhau**

Trải qua một cuộc bể **dâu**

Những điều trông thấy mà **đau** đớn lòng.

(Nguyễn Du, Truyện Kiều)

**Thể thơ song thất lục bát** (còn gọi là gián thất hay song thất)

Số tiếng: cặp song thất (7 tiếng) và cặp lục bát (6 – 8 tiếng) luân phiên kế tiếp nhau trong toàn bài.

Vần: gieo vần lưng ở mỗi cặp (lọc – mọc, buồn – khôn); cặp song thất có vần trắc, cặp lục bát có vần bằng. Giữa cặp song thất và cặp lục bát có vần liền (non – buồn).

**Ví dụ:**

Ngòi đầu cầu nước trong như lọc,

Đường bên cầu cỏ **mọc** còn **non.**

Đưa chàng lòng dặc dặc **buồn,**

Bộ khôn bằng ngựa, thủy **khôn** bằng thuyền.

(Chinh phụ ngâm)

**Thể thơ Đường luật Thất ngôn bát cú**

-Số câu: 8, số tiếng trong mỗi câu:7

-Vần: Các tiếng cuối các câu 1,2,4,6,8 hiệp vần bằng với nhau

-Nội dung về đối thanh, đối nghĩa không xét đến trong yêu cầu đề thi này.

**Ví dụ:**

Bước tới đèo Ngang bóng xế tà

Cỏ cây chen lá, đá chen **hoa**

Lom khom dưới núi, tiều vài chú

Lác đác bên sông, chợ mấy nhà

Nhớ nước đau lòng con quốc quốc

Thương nhà mỏi miệng cái gia gia

Dừng chân đứng lại, trời non nước

Một mảnh tình riêng, ta với ta.

(Bà Huyện Thanh Quan, Qua Đèo Ngang)

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 tập thơ (bao gồm nhiều bài thơ thuộc các thể loại khác nhau).

2. Cho biết bài thơ dài nhất (có nhiều câu nhất) trong tập thơ.

3. Kiểm tra các bài thơ trong tập thơ có phù hợp với luật thơ không?

**8. Chương trình game xạ thủ**

Một game online có chia quân bộ thành hai loại:

Quân có đạn (Powder – xạ thủ) và quân không có đạn. Cả hai đều có chung một số thông số như damage (sức công phá), blood (máu), armor (giáp) là số nguyên. Quân (có đạn) sẽ có thêm thông tin về munition (số lượng đạn) mà tất nhiên vắng mặt ở quân không có đạn.

Quân không có đạn được chia làm: Hop (Lính cầm thương), Sword (Kiếm thủ) và Spear (Ném lao). Khi mỗi trận đánh bắt đầu, tất cả quân sẽ được sắp xếp theo đội hình như sau:

Ảnh có chứa ảnh chụp màn hình, ảnh, bàn

Mô tả được tạo tự động

- Mỗi Line (hàng) sẽ có các thông số về capacity (tổng số lính tối đa trong khu vực); slot (số lượng các slot trong hàng). Ta có 3 loại hàng khác nhau: Front (tiên phong), LongRange (Bắn xa) và Flank (cánh). Hàng Flank có thông tin isLeft (kiểu boolean) để biết cánh này có ở bên trái hay không?. Mỗi lớp trong số ba lớp trên đều có thuộc tính là mảng hai chiều mang tên all có kiểu dữ liệu tùy thuộc vào loại quân có thể chứa trong các slot.

-Tất cả các quân không có đạn đều đứng được ở hàng Front nhưng chỉ có quân Sword và Spear đứng được ở hai hàng Flank. Quân Powder chỉ đứng được ở hàng LongRange.

-Một Formation (đội hình) như vậy chứa hai Flank, một Front và một LongRange.

a) Vẽ biểu đồ lớp mô tả hệ thống kể trên. Chú ý rằng không cần thiết phải khai báo lớp đại diện cho Game. Chỉ khai báo các lớp cần thiết nhất.

b) Khai báo các thuộc tính của lớp Flank và cài đặt phương thức khởi dựng có tham số tên isLeft kiểu boolean ở lớp Flank sao cho trong phương thức đó khởi tạo và/hoặc gán các giá trị phù hợp cho các thuộc tính của nó. Chú ý rằng kích thước các chiều của mảng all phải phù hợp số lượng slot và số lượng tối đa các quân có thể chứa trong tất cả các slot. Slot ngoài cùng bên trái được đại diện bởi cột đầu tiên của mảng all. (Giả định rằng mảng X[3][5] sẽ đại diện cho ma trận X có 3 hàng và 5 cột). Giả sử rằng tất cả các lớp khác đã được cài đặt.

c) Lớp Flank có phương thức arrange nhận đầu vào là một mảng một chiều group mà chứa các đối tượng của lớp Sword và Spear. Chú ý rằng không có ràng buộc nào yêu cầu phần tử ở chỉ số j của mảng group phải là đối tượng của Sword hay Spear. Phương thức này sẽ sắp xếp các phần tử của group vào các ô trống (từ trái sang phải). Nhớ rằng Sword có ưu tiên cao hơn trong việc sắp xếp và không ô slot nào chứa cả hai loại quân. Chẳng hạn với group có 32 đối tượng Sword và 12 đối tượng của Spear và khi đó chưa có quân nào trong hàng Flank thì slot bên trái chứa 20 Sword, slot giữa chứa 12 Sword và slot bên phải chứa 12 Spear. Giả định rằng: (i) không phần tử nào của group là null và (ii) khi gọi phương thức arrange, có thể các slot đã chứa quân bên trong. Để đơn giản, SV không cần quan tâm đến việc lưu trữ các quân bị thừa ra (khi các slot không thể chứa hết). Hãy cài đặt phương thức này.

**9. Chương trình nông trại vui vẻ**

Allice có một trang trại, trong trang trại của cô có nuôi các con bò (Cow), cừu (Sheep, heo (Pig) và gà (Chicken). Các con vật có mã số (duy nhất), tuổi (tính theo ngày), cân nặng.

Hãy mô phỏng toàn bộ trang trại của Allice thành chương trình với các yêu cầu sau:

* Mỗi con vật sẽ có tiếng kêu khác nhau.
* Mỗi con vật đều có tuổi và tuổi đời, khi tuổi đạt đến ngưỡng tuổi đời thì con vật sẽ chết. Tuổi đời các con vật như sau
  + Bò: 18 – 20 năm
  + Cừu: 12 – 15 năm
  + Heo: 5 – 10 năm
  + Gà: 7 – 8 năm
* Mỗi con vật đều có mức độ no, mức độ này giảm theo thời gian (tính theo giờ), nếu mức độ này hạ xuống một mức 10% thì con vật sẽ chết. Nếu mức độ no nhỏ hơn 50% thì con vật sẽ kêu.
  + Bò: mức độ no giảm 5% / 8 giờ
  + Cừu: mức độ no giảm 6% / 8 giờ
  + Heo: mức độ no giảm 7% / 8 giờ
  + Gà: mức độ no giảm 10% /12 giờ
* Nếu con vật được cho ăn no thì mức độ no sẽ tăng lên:
  + Bò: mức độ no tăng 20% / 1kg (thức ăn)
  + Cừu: mức độ no tăng 20% / 1kg (thức ăn)
  + Heo: mức độ no tăng 30% / 1 kg (thức ăn)
  + Gà: mức độ no tăng 100% / 0,2 kg(thức ăn)

(Độ no lớn nhất là 100%)

* Sau mỗi lần cho ăn, nếu con vật no đến mức 100% thì cân nặng sẽ tăng lên:
  + Bò: tăng từ 1 – 3 kg
  + Cừu: tăng từ 1 – 2 kg
  + Heo: tăng từ 1 – 2 kg
  + Gà: tăng từ 0.01 – 0.2 kg
* Mỗi con vật có một vị trí (x, y), khi con vật di chuyển thì mức độ no sẽ giảm tùy theo độ dài di chuyển
  + Bò: mức độ no giảm 5% / m
  + Cừu: mức độ no giảm 6% / m
  + Heo: mức độ no giảm 7% / m
  + Gà: mức độ no giảm 10% / m

#### Yêu cầu: thiết kế và cài đặt các lớp trên

Hàm main hiển thị menu cho phép người dùng chọn một trong các thao tác bên dưới:

* Thêm một con vật vào trang trại.
* Liệt kê danh sách các con vật trong trang trại.
* Xuất thông tin của các con vật trong trang trại sau t giờ.
* Cho đồng loạt tất cả các con vật ăn x kg.
* Cho một con có mã số nhất định ăn x kg.
* Cho một con vật di chuyển đến vị trí (x2, y2).

**10. Chương trình quản lý tour du lịch của một công ty du lịch.**

Bao gồm:

- Tour du lịch nội địa và nước ngoài.

- Phương tiện di chuyển (xe khách, máy bay, tàu thủy)

- Khách hàng theo lứa tuổi, nam/nữ.

- Tour du lịch ngắn ngày và dài ngày.

- Giá tour có hay không có ưu đãi theo loại khách hàng bình thường, thân thiết, VIP.