

# CÂU HỎI TỰ LUẬN

## Câu 1 (2 điểm) (G2.2, G6.1)

*Sinh viên bắt buộc chọn câu a hoặc câu b để làm bài cho câu 1*

a.

- Khi định nghĩa một lớp đối tượng trong ngôn ngữ C++, trình biên dịch tự tạo lập những phương thức thiết lập hay còn gọi là phương thức khởi tạo (Constructor) nào? (1.0đ)
- Hãy trình bày đặc điểm của các loại phương thức thiết lập nêu trên (1.0đ).

b.

- Phân biệt Lớp thông thường (class) và Lớp cơ sở trừu tượng (abstract class)? (1.0đ)
- Lớp cơ sở trừu tượng được cài đặt trong C++ như thế nào? (1.0đ)

## Câu 2 (3 điểm) (G2.1, G6.1)

Cho đoạn chương trình tính toán với lớp đối tượng ngày tháng năm (cNgay) như sau. Sinh viên định nghĩa lớp cNgay thích hợp để chương trình không bị lỗi biên dịch và chạy đúng. Lưu ý rằng không được chỉnh sửa hàm main.

```
void main()
{
    cNgay ng1;           // ng1 sẽ có giá trị ngày 1 tháng 1 năm 1
    cNgay ng2(2017, 1, 7); // ng2 sẽ có giá trị ngày 7 tháng 1 năm 2017
    cin>>ng1;
    int kq = ng1.SoSanh(ng2);
    if(kq == -1)
        cout << "Ngày 1 trước ngày 2" << endl;
    else if (kq == 0)
        cout << "Ngày 1 và ngày 2 là cùng 1 ngày" << endl;
    else
        cout << "Ngày 1 sau ngày 2" << endl;
}
```

### Câu 3 (5 điểm) (G3.2, G6.1)

**LƯU Ý:** Các thông tin trong đề chỉ **mô phỏng** các thông tin y học với mục tiêu để sinh viên vận dụng kiến thức lập trình hướng đối tượng. Do vậy, các thông tin trong đề **KHÔNG** nhất thiết phải đúng với các thông tin y học hiện tại. Sinh viên cần bám sát các mô tả trong đề thi để làm bài, không vận dụng thêm bất kỳ kiến thức y khoa, phổ thông, thời sự nào khác để làm bài.

Có rất nhiều chủng **virus** sống trên các vật chủ là các sinh vật sống khác kể cả loài người. Khi nhiễm lên vật chủ, một loại virus có thể gây hậu quả tử tử vong, các triệu chứng nặng, các triệu chứng nhẹ hoặc không triệu chứng gì tùy thuộc vào **khả năng miễn dịch** của vật chủ.

- **Khả năng miễn dịch** của vật chủ đối với các loại virus ở ba mức: thấp, trung bình và cao. Nó sẽ ảnh hưởng đến **xác suất** gặp các triệu chứng nặng, nhẹ, không có triệu chứng hoặc xác suất tử vong như bảng sau:

	Không triệu chứng	Triệu chứng nhẹ	Triệu chứng nặng	Tử vong
<b>Cao</b>	50%	35%	15%	50%
<b>Trung Bình</b>	10%	40%	50%	70%
<b>Thấp</b>	5%	15%	80%	100%

- Xác suất tử vong ở bảng trên được hiểu là xác suất dựa trên xác suất tử vong trung bình của từng loại virus. Chẳng hạn có một virus có xác suất tử vong trung bình là 50% và nhiễm lên vật chủ có khả năng miễn dịch trung bình thì xác suất tử vong cuối cùng sẽ là :  $70\% \times 50\% = 35\%$

Trong những năm 2019 đến nay, dòng virus Corona mới - tên chính thức là **SARS-CoV-2** xuất hiện đã gây ra bao hậu quả tàn khốc cho khắp thế giới với hơn chục triệu người nhiễm bệnh và hơn nửa triệu người tử vong. Triệu chứng nhẹ của Covid-19 giống như cảm cúm thông thường như sốt, ho, mất vị giác trong vài ngày rồi khỏi. Triệu chứng nặng của Covid-19 bao gồm sốt cao, ho khan, khó thở và đôi lúc kèm theo đau đầu dữ dội. Tuy nhiên, Covid-19 gây tử vong với xác suất trung bình khá thấp là **3-5%**

Một dòng virus chết chóc khác là **Ebola**, có khả năng gây tử vong với tỷ lệ trung bình lên đến **50%**. Triệu chứng nhẹ của Ebola trong vòng 2-3 tuần đầu bao gồm sốt, đau họng, đau cơ và đau đầu. Sau đó, nếu không may, người bệnh có thể gặp các triệu chứng nặng như bị nôn mửa, tiêu chảy và nặng nhất là xuất huyết cả ngoài lẫn bên trong.

Virus **HIV** tấn công hệ miễn dịch của con người, làm suy yếu nó để các virus/bệnh khác có cơ hội trỗi dậy. HIV chỉ gây các triệu chứng nhẹ giống cảm sốt trong thời gian ủ bệnh (từ 3 đến 5 năm). Nếu không may mắn được miễn dịch, đến giai đoạn AIDS, giai đoạn hệ miễn dịch đã bị suy yếu đáng kể, người bệnh sẽ gặp các triệu chứng nặng như mệt mỏi cực độ không giải thích được, sưng hạch kéo dài, lở loét, viêm phổi, tiêu chảy nặng và sau đó là khả năng tử vong trung bình cao đến 90%



Hậu quả do virus gây ra (bao gồm cả tử vong) khi bị nhiễm có thể được giảm bớt bằng cách tiêm vaccine phòng ngừa. Nếu tiêm vaccine sẽ làm thay đổi xác suất gặp triệu chứng nặng/nhẹ/không triệu chứng/tử vong như sau (theo chiều hướng có lợi)

	Không triệu chứng	Triệu chứng nhẹ	Triệu chứng nặng	Tử vong
Cao	70%	25%	5%	40%
Trung Bình	20%	50%	30%	60%
Thấp	10%	40%	50%	80%

- 1) Áp dụng kiến thức Lập trình hướng đối tượng (kế thừa, đa hình), vẽ sơ đồ chi tiết các lớp đối tượng được mô tả trong đề bài (1.5đ)

Viết chương trình mô phỏng thực nghiệm dịch tễ học thực hiện các yêu cầu sau:

- 2) Nhập danh sách N vật chủ ( $N \leq 10000$ ). Mỗi vật chủ được gán mã số (là một chuỗi) để nhận diện theo dõi. Sau đó, cho từng vật chủ trong danh sách nhiễm tất cả 3 chủng virus kể trên (Covid-19, Ebola, HIV). (1.5đ)
- 3) In ra mã các vật chủ và mô tả các triệu chứng của từng vật chủ (nếu có), cũng như cho biết vật chủ có bị tử vong hay không. (1.0đ)
- 4) Nhập danh sách M vật chủ mới (trong đó  $M = N$  trước đó). Tiêm vaccine cho cả 3 loại virus. Cho từng vật chủ nhiễm cả 3 loại virus. In ra số lượng vật chủ gặp triệu chứng nặng (của bất kỳ virus nào bị nhiễm), số lượng vật chủ tử vong. (1.0đ)

LƯU Ý: Giả định đã có hàm **double RandomDouble()** để phát sinh một số *double* ngẫu nhiên trong khoảng từ 0 đến 1.0