

**Bài 1:** Giả sử Trường ĐH CNTT TP.HCM đào tạo *sinh viên theo 2 hệ là hệ cao đẳng và hệ đại học*. Thông tin cần quản lý 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 lý 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.

Bạn hãy 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 đặt ra như trên.

- Hãy viết chương trình bằng C++ cho phép thực hiện các yêu cầu sau:
- Nhập vào danh sách sinh viên, có thể sử dụng string cho các chuỗi kí tự.
- Cho biết số lượng sinh viên đủ điều kiện tốt nghiệp?
- Cho biết sinh viên đại học nào có điểm trung bình cao nhất?

**Bài 2:** Xây dựng các loại đối tượng sinh viên, học sinh, công nhân, nghệ sĩ, ca sĩ (thông tin của mỗi loại đối tượng do sinh viên đề xuất và thiết kế). Viết chương trình cho phép nhập vào một trong các loại đối tượng kể trên. In thông tin đối tượng đó.

**Bài 3:** Tạo một danh sách các đối tượng, mỗi đối tượng thuộc một trong các loại: sinh viên, học sinh, công nhân, nghệ sĩ, ca sĩ. Viết chương trình cho phép nhập danh sách kể trên, in thông tin của từng đối tượng trong danh sách.

**Bài 4:** Một nông trại chăn nuôi có 3 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 lít 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.

a. Một hôm người chủ nông trại đi vắng, tất cả gia súc trong nông trại đều

đó. Hãy cho biết những tiếng kêu nghe được trong nông trại.

b. Chương trình sẽ đưa ra thông kê các thông tin người chủ mong muốn (nêu trên) sau một lứa sinh và một lược 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 5:** 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 >= 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 (ké thừa, đa hình) xây dựng chương trình để thực hiện các yêu cầu sau:

- a. Nhập vào danh sách N cổng của lâu đài
- b. 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 xuất ra giá trị ba thông số của Hoàng tử sau khi cứu được công chúa nếu không được thì cho biết Hoàng tử dừng trước cổng nào và xuất ra thông tin của cổng cùng các chỉ số của Hoàng tử.