**Bài tập Exception trong Java**

**1. Yêu cầu chung:**

* Tạo một chương trình Java sử dụng đầy đủ các từ khóa try, catch, finally, throw, throws trong xử lý ngoại lệ.
* Tự tạo ra một exception tùy chỉnh.

**2. Chi tiết bài toán:**

Xây dựng một hệ thống quản lý học viên trong một trường học. Mỗi học viên có thể đăng ký nhiều môn học. Tuy nhiên, nếu học viên cố gắng đăng ký môn học mà họ đã đăng ký hoặc môn học không hợp lệ, bạn cần ném ra một exception tùy chỉnh.

**Các lớp yêu cầu:**

**Lớp Student:**

* **Thuộc tính:**
  + id (int): Mã học viên, duy nhất và không trùng lặp. Cần xử lý try-catch bắt nhập lại khi nhập sai định dạng.
  + name (String): Tên của học viên.
  + courses (String[]): Danh sách các môn học đã đăng ký của học viên. Danh sách này sẽ chứa tên của các môn học (chuỗi), mặc định khởi tạo 10 ô nhớ, nếu danh sách đầy tự động tăng kích thước.
* **Phương thức:**
  + registerCourse(String courseName): Đăng ký môn học cho học viên. Kiểm tra nếu học viên đã đăng ký môn học này hay chưa. Nếu đã có, ném ra exception CourseAlreadyRegisteredException. Nếu chưa thì thêm courseName vào danh sách môn học của học viên.
  + getCourses(): Trả về danh sách các môn học mà học viên đã đăng ký.
  + inputInfo() và showInfo(): Để cho phép nhập thông tin học viên và hiển thị thông tin học viên.

**Lớp CourseAlreadyRegisteredException:**

* Là một exception tùy chỉnh, kế thừa từ lớp Exception.
* **Thuộc tính:**
  + courseName (String): Tên môn học đã đăng ký trùng lặp.
  + message (String): Thông điệp lỗi khi xảy ra exception.
* **Phương thức constructor:**
  + CourseAlreadyRegisteredException(String courseName, String message): Khởi tạo exception với tên môn học và thông điệp lỗi.
  + **Sử dụng từ khóa throws** trong phương thức của lớp Student khi ném exception.

**Lớp CourseManager:**

* **Thuộc tính:**
  + students (Student[]): Danh sách các học viên trong hệ thống.
  + numberCurrentStudent (int): Tổng số học viên đang có trong hệ thống.
* **Phương thức:**
  + addStudent(Student student): Thêm một học viên vào danh sách students.
  + registerStudentForCourse(Student student, String courseName): Đăng ký môn học cho học viên. Nếu môn học hợp lệ và học viên chưa đăng ký môn học này, gọi phương thức registerCourse của đối tượng Student để thực hiện việc đăng ký.
    - **Sử dụng từ khóa try-catch** để bắt và xử lý exception CourseAlreadyRegisteredException khi học viên đăng ký môn học trùng lặp. Nếu bắt được exception, thông báo cho người dùng.
    - **Sử dụng từ khóa finally** để thực hiện các thao tác cuối cùng như ghi log hoặc giải phóng tài nguyên (nếu có).

**Lớp Main:**

* Tạo đối tượng Student và CourseManager.
* Luôn khởi tạo sẵn 2 đối tượng student và thêm vào sẵn cho danh sách học sinh, thông tin có thể fix cứng mặc định
* Thực hiện các thao tác đăng ký môn học cho học viên bằng phương thức registerStudentForCourse của lớp CourseManager.
* Nếu xảy ra exception, sử dụng catch để xử lý và in thông báo lỗi ra màn hình.
* Đảm bảo có sử dụng finally trong trường hợp cần thực hiện các thao tác sau khi xử lý exception (như ghi log hoặc giải phóng tài nguyên nếu có).

**3. Điều kiện cụ thể:**

* Các môn học có thể bao gồm: "Math", "English", "History", "Science".
* Học viên chỉ được phép đăng ký mỗi môn học một lần. Nếu đăng ký trùng, phải ném exception CourseAlreadyRegisteredException.
* Các lớp phải sử dụng tính kế thừa, đa hình, đóng gói và trừu tượng hóa.

**Test Case Mẫu:**

**Test Case 1: Đăng ký môn học hợp lệ**

* **Mô tả**: Học viên đăng ký môn học "Math".
* **Dữ liệu đầu vào**:
  + Học viên Student với id = 1 và name = "Nguyen A".
  + Môn học "Math".
* **Kết quả mong đợi**:
  + Học viên sẽ đăng ký thành công môn học "Math".
  + Kiểm tra danh sách môn học của học viên phải chứa môn "Math".

**Test Case 2: Đăng ký môn học trùng lặp**

* **Mô tả**: Học viên cố gắng đăng ký lại môn học "Math" mà họ đã đăng ký.
* **Dữ liệu đầu vào**:
  + Học viên Student với id = 1 và name = "Nguyen A".
  + Môn học "Math".
  + Học viên đã đăng ký môn "Math" trước đó.
* **Kết quả mong đợi**:
  + Exception CourseAlreadyRegisteredException sẽ được ném ra với thông điệp "Course 'Math' is already registered."

**Test Case 3: Đăng ký môn học không hợp lệ (không có trong danh sách)**

* **Mô tả**: Học viên cố gắng đăng ký một môn học không hợp lệ (môn học không có trong danh sách).
* **Dữ liệu đầu vào**:
  + Học viên Student với id = 1 và name = "Nguyen A".
  + Môn học không hợp lệ (ví dụ: "Philosophy").
* **Kết quả mong đợi**:
  + Hệ thống sẽ ném ra exception IllegalArgumentException (hoặc bạn có thể tự tạo một exception tùy chỉnh để xử lý trường hợp này).

**Test Case 4: Hiển thị thông tin học viên**

* **Mô tả**: Sau khi học viên đã đăng ký một số môn học, hiển thị thông tin học viên.
* **Dữ liệu đầu vào**:
  + Học viên Student với id = 1, name = "Nguyen A", đã đăng ký môn "Math" và "English".
* **Kết quả mong đợi**:
  + Khi gọi phương thức showInfo(), hệ thống hiển thị id = 1, name = "Nguyen A", các môn học đã đăng ký: "Math", "English".

**Test Case 5: Xử lý khi nhập sai định dạng id của học viên**

* **Mô tả**: Học viên nhập sai định dạng id (chẳng hạn nhập chữ thay vì số).
* **Dữ liệu đầu vào**:
  + id = "abc" (sai định dạng).
  + name = "Nguyen A".
* **Kết quả mong đợi**:
  + Exception InputMismatchException sẽ được ném ra và yêu cầu người dùng nhập lại id hợp lệ.