1. **Các vấn đề trong hệ thống hiện tại**
   - Phụ thuộc quá nhiều vào bộ nhớ:
     - LogManager và StudentManager đều dùng trực tiếp localStorage
     - Trong test đã dùng localStorageMock để giảm phụ thuộc
     - Nhưng logic lưu trữ nằm ngay trong các lớp, nên khó đổi sang loại lưu trữ khác
     - Nếu không có mock, các bài test sẽ phụ thuộc vào trạng thái thật của localStorage
   - Các lớp làm quá nhiều việc:
     - LogManager vừa quản lý danh sách log, vừa lọc dữ liệu, vừa tương tác với bộ nhớ
     - StudentManager cũng làm nhiều việc: quản lý sinh viên, thêm, sửa, tìm kiếm, lưu trữ
   - Khó test phần xử lý chính:
     - Logic quan trọng (lọc log theo ngày, tìm sinh viên) nằm trong các phương thức của lớp
     - Không có tầng riêng để xử lý logic
     - Các bài test phải khởi tạo toàn bộ LogManager hoặc StudentManager
2. **Khó khăn khi kiểm thử**
   - Phụ thuộc vào localStorage:
     - Dù đã mock nhưng nếu không cẩn thận, các test có thể ảnh hưởng lẫn nhau
     - Việc kiểm tra localStorage.setItem hơi phức tạp vì phải kiểm tra cả JSON
   - Chuẩn bị dữ liệu phức tạp:
     - Để test các hàm lọc, phải thêm nhiều dữ liệu mẫu thủ công
   - Logic khó tách riêng:

    - Logic lọc và tìm kiếm nằm trong lớp, không thể test riêng lẻ

3. **Đề xuất cải tiến**
   - Tách phần lưu trữ thành dịch vụ riêng:
     - Tạo một StorageService để xử lý mọi tương tác với localStorage
     - Giúp dễ thay đổi cách lưu trữ mà không cần sửa code chính
   - Tách logic xử lý thành các hàm riêng:
     - Tạo các hàm độc lập để xử lý lọc log, tìm kiếm sinh viên
     - Không để logic nằm trong LogManager/StudentManager
   - Truyền dịch vụ từ bên ngoài vào:
     - Truyền StorageService vào constructor của LogManager và StudentManager
     - Giúp dễ dàng mock trong test
4. **Lợi ích của thiết kế mới**
   - Dễ kiểm thử hơn:
     - Có thể mock StorageService dễ dàng
     - Logic lọc/tìm kiếm có thể test riêng biệt
   - Dễ bảo trì hơn:
     - Thay đổi cách lưu trữ chỉ cần sửa StorageService
     - Thêm tính năng lọc mới không ảnh hưởng đến LogManager
   - Dễ tái sử dụng:
     - Hàm filterLogs có thể dùng ở nơi khác nếu cần