## 1. Chuẩn bị

**Thư mục mẫu:** 500 MB dữ liệu hỗn hợp (hình ảnh, video, tài liệu, âm thanh).

**Công cụ sử dụng:** WinRAR và 7-Zip.

**Máy tính thử nghiệm:** Windows 10, RAM 8GB.

## 2. Kết quả (giả định minh họa)

| **Định dạng** | **Dung lượng sau nén** | **Tỷ lệ giảm dung lượng** | **Thời gian nén** | **Thời gian giải nén** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| .zip | 450 MB | ~10% | 40 giây | 15 giây |
| .rar | 420 MB | ~16% | 55 giây | 18 giây |
| .7z | 380 MB | ~24% | 80 giây | 25 giây |

## 3. Phân tích hiệu suất

**ZIP**

Ưu điểm: tốc độ nén/giải nén nhanh, tích hợp sẵn trên Windows.

Nhược điểm: hiệu quả nén thấp, không có tính năng nâng cao.

Thích hợp khi cần nén nhanh để chia sẻ hoặc lưu trữ ngắn hạn.

**RAR**

Ưu điểm: cân bằng giữa tốc độ và tỷ lệ nén; hỗ trợ chia nhỏ file, đặt mật khẩu, sửa lỗi file nén.

Nhược điểm: định dạng độc quyền (chỉ WinRAR hỗ trợ đầy đủ).

Thích hợp khi cần bảo mật dữ liệu và chia sẻ file dung lượng lớn.

**7Z**

Ưu điểm: hiệu quả nén cao nhất nhờ thuật toán LZMA, hỗ trợ mã hóa AES-256.

Nhược điểm: tốc độ nén chậm hơn, một số hệ thống không hỗ trợ trực tiếp (cần phần mềm 7-Zip).

Thích hợp khi lưu trữ lâu dài hoặc cần tiết kiệm tối đa dung lượng

## 4. Khuyến nghị sử dụng

**Khi cần tốc độ:** dùng .zip (tiện lợi, nén nhanh, giải nén trực tiếp trên Windows).

**Khi cần cân bằng giữa dung lượng, tính năng, và tốc độ:** chọn .rar.

**Khi ưu tiên tiết kiệm dung lượng và bảo mật:** chọn .7z.

**Khi chia sẻ cho nhiều người:** .zip phổ biến nhất, đảm bảo mọi hệ thống đều mở được.

**Khi lưu trữ dữ liệu quan trọng:** .7z hoặc .rar kèm mật khẩu và mã hóa tên tệp để tăng bảo mật.

## 5. Kết luận

.zip nhanh và tiện lợi, phù hợp cho sử dụng phổ thông.

.rar là lựa chọn cân bằng, thích hợp cho chia sẻ và bảo vệ dữ liệu

.7z cho tỷ lệ nén tốt nhất, nhưng mất nhiều thời gian, phù hợp khi cần tiết kiệm dung lượng và lưu trữ lâu dài.