

# Bài Lab: Nén và Giải nén File trong Linux

---

## 1. Mục tiêu

- Hiểu về các công cụ nén và giải nén trong Linux
- Thực hành với gzip, bzip2 và tar
- Hiểu về archiving và compression
- Nắm vững các options phổ biến

## 2. Môi trường Lab

- Hệ điều hành: AlmaLinux/RHEL
- Công cụ: gzip, bzip2, tar
- Quyền truy cập: User thường

## 3. Lab 1: Làm việc với gzip

### 3.1 Tạo dữ liệu test

```
# Tạo thư mục lab
mkdir ~/compression_lab
cd ~/compression_lab

# Tạo các file test
echo "This is test file 1" > file1.txt
echo "This is test file 2" > file2.txt
dd if=/dev/zero of=largefile bs=1M count=100
```

### 3.2 Nén với gzip

```
# Nén từng file
gzip file1.txt
gzip file2.txt

# Kiểm tra kết quả
ls -lh
```

#### Giải thích:

- **gzip** thêm đuôi .gz vào file
- File gốc bị xóa sau khi nén
- Dung lượng giảm đáng kể

### 3.3 Giải nén với gunzip

```
# Giải nén file1.txt.gz
gunzip file1.txt.gz

# Giải nén sử dụng gzip -d
gzip -d file2.txt.gz

# Kiểm tra kết quả
ls -lh
```

## 4. Lab 2: Sử dụng bzip2

### 4.1 So sánh với gzip

```
# Tạo file test mới
dd if=/dev/urandom of=testfile bs=1M count=10

# Nén với cả hai phương pháp
cp testfile testfile.copy
gzip testfile
bzip2 testfile.copy

# So sánh kích thước
ls -lh testfile.*
```

### 4.2 Thực hành bzip2

```
# Nén file
bzip2 largefile

# Giải nén
bunzip2 largefile.bz2
# hoặc
bzip2 -d largefile.bz2
```

## 5. Lab 3: Archiving với tar

### 5.1 Tạo cấu trúc thư mục test

```
# Tạo cấu trúc
mkdir -p project/{src,docs,config}
echo "Source code" > project/src/main.c
echo "Documentation" > project/docs/readme.txt
echo "Config file" > project/config/settings.conf
```

## 5.2 Tạo tar archive

```
# Tạo archive cơ bản
tar cvf project.tar project/

# Kiểm tra nội dung
tar tvf project.tar
```

### Giải thích options:

- **-c**: Create - tạo archive mới
- **-v**: Verbose - hiển thị quá trình xử lý
- **-f**: File - chỉ định tên file archive
- **-t**: List - liệt kê nội dung archive

## 5.3 Tạo compressed archive

```
# Sử dụng gzip compression
tar cvzf project.tar.gz project/

# Sử dụng bzip2 compression
tar cvjf project.tar.bz2 project/
```

## 5.4 Giải nén archive

```
# Giải nén tar
tar xvf project.tar

# Giải nén tar.gz
tar xvzf project.tar.gz

# Giải nén tar.bz2
tar xvjf project.tar.bz2
```

# 6. Lab 4: So sánh hiệu suất nén

## 6.1 Tạo file test

```
# Tạo file với dữ liệu ngẫu nhiên
dd if=/dev/urandom of=testfile bs=1M count=100

# Tạo file với dữ liệu lặp lại
perl -e 'print "Hello World! " x 1000000' > repeatfile
```

## 6.2 So sánh các phương pháp nén

```
# Tạo copies
cp testfile testfile.gzip
cp testfile testfile.bzip2

# Nén với các phương pháp khác nhau và đo thời gian
time gzip testfile.gzip
time bzip2 testfile.bzip2

# So sánh kích thước
ls -lh testfile.*
```

## 7. Best Practices và Lưu ý

### 7.1 Chọn công cụ nén phù hợp

- gzip: Nhanh, phổ biến, nén tốt
- bzip2: Nén tốt hơn nhưng chậm hơn
- tar: Kết hợp nhiều file, giữ permissions

### 7.2 Tips khi làm việc với archives

1. Luôn kiểm tra không gian đĩa trước khi giải nén
2. Sử dụng verbose mode để theo dõi quá trình
3. Backup trước khi nén/giải nén quan trọng
4. Test archive sau khi tạo

### 7.3 Commands cheatsheet

```
# gzip
gzip file           # Nén file
gunzip file.gz      # Giải nén
gzip -l file.gz     # Xem thông tin

# bzip2
bzip2 file          # Nén file
bunzip2 file.bz2    # Giải nén
bzip2 -t file.bz2   # Test integrity

# tar
tar cvf arch.tar dir/ # Tạo archive
tar xvf arch.tar      # Giải nén
tar tvf arch.tar      # Xem nội dung
```

## 8. Bài tập Thực hành

1. Tạo một thư mục project với nhiều file và thư mục con

2. Nén từng file riêng lẻ với gzip và bzip2
3. Tạo archive của toàn bộ project
4. So sánh kích thước giữa các phương pháp nén
5. Giải nén tất cả file đã nén vào thư mục mới

## 9. Troubleshooting

### 9.1 Các lỗi thường gặp

1. Không đủ dung lượng
2. File permission issues
3. Corrupt archives
4. Không thể overwrite files

### 9.2 Giải pháp

1. Kiểm tra disk space: `df -h`
2. Kiểm tra permissions: `ls -l`
3. Verify archives: `tar -tvf` hoặc `gzip -t`
4. Sử dụng force option khi cần