راهنمای کاربردی دستورات اوبونتو ۲۲

ویژه کاربران ماشین‌های مجازی محاسباتی (HPC)

این راهنما مجموعه‌ای از ۴۰ دستور پرکاربرد برای کار با فایل‌ها، انتقال داده، نصب نرم‌افزار، مدیریت پردازش‌ها و اجرای برنامه‌های محاسباتی است. عبارت‌های نمونه مانند PACKAGE_NAME، SERVER_IP، USERNAME و PID باید با مقدار واقعی جایگزین شوند.

نکات مهم پیش از شروع

- از اجرای پردازش‌هایی که بیش از CPU یا حافظه تخصیص‌یافته به ماشین مجازی مصرف می‌کنند خودداری کنید؛ برای بررسی تعداد هسته‌های در دسترس از دستور nproc استفاده کنید.
- دستورات دارای sudo فقط برای کاربرانی قابل اجرا هستند که مجوز مدیریتی دارند. برای نصب نرم‌افزار، در صورت نداشتن دسترسی، با پشتیبانی سامانه تماس بگیرید.
- دستور rm -ri فایل‌ها و پوشه‌ها را حذف می‌کند؛ پیش از تأیید، مسیر و نام فایل‌ها را با دقت بررسی کنید.
- دستورات scp و rsync در بخش انتقال فایل، معمولاً از ترمینال رایانه مبدأ اجرا می‌شوند. اتصال SSH و اطلاعات دسترسی باید از مسئول سامانه دریافت شود.
- برای نصب بسته‌های Python از محیط مجازی استفاده کنید و از اجرای pip با sudo خودداری کنید.

۱. مسیرها و مدیریت فایل‌ها

ردیف	دستور	کاربرد
۱	`pwd`	نمایش مسیر پوشه‌ای که در حال حاضر داخل آن هستید.
۲	`ls -lah`	نمایش فایل‌ها و پوشه‌ها، شامل موارد مخفی، همراه با اندازه و جزئیات.
۳	`cd /path/to/folder`	رفتن به پوشه موردنظر؛ مسیر را با مسیر واقعی جایگزین کنید.
۴	`mkdir -p data`	ساخت پوشه data؛ گزینه p در صورت نیاز پوشه‌های میانی را هم ایجاد می‌کند.
۵	`cp -r source/ destination/`	کپی کردن پوشه و محتوای آن؛ مسیر مبدأ و مقصد را بررسی کنید.
۶	`mv oldname newname`	تغییر نام یا جابه‌جایی فایل و پوشه.
۷	`rm -ri folder/`	حذف تعاملی پوشه و محتویات آن؛ هر حذف را با دقت تأیید کنید.
۸	`grep -R "keyword" .`	جست‌وجوی یک عبارت در فایل‌های پوشه فعلی و زیرپوشه‌های آن.
۹	`chmod +x script.sh`	دادن مجوز اجرا به اسکریپت؛ پس از آن می‌توان اسکریپت را اجرا کرد.

۲. بررسی منابع و پردازش‌ها

ردیف	دستور	کاربرد
۱۰	`df -h`	نمایش فضای آزاد و مصرف‌شده دیسک‌ها با واحدهای خوانا.
۱۱	`du -sh folder/`	نمایش حجم کل یک پوشه.
۱۲	`free -h`	نمایش وضعیت حافظه RAM و فضای Swap.
۱۳	`nproc`	نمایش تعداد پردازنده‌های منطقی در دسترس محیط فعلی؛ مبنای مناسبی برای تنظیم تعداد پردازش‌های موازی است.
۱۴	`top`	نمایش زنده مصرف CPU، حافظه و پردازش‌ها؛ برای خروج کلید q را بزنید.
۱۵	`ps aux | grep python`	جست‌وجوی پردازش‌های مرتبط با Python؛ نام برنامه را می‌توان جایگزین python کرد.
۱۶	`kill PID`	درخواست توقف عادی یک پردازش با شناسه PID؛ شناسه را از خروجی ps یا top پیدا کنید.
۱۷	`whoami`	نمایش نام کاربری فعلی.

۳. رمز عبور، اتصال و انتقال فایل

ردیف	دستور	کاربرد
۱۸	`passwd`	تغییر رمز عبور حساب فعلی؛ معمولاً رمز فعلی نیز درخواست می‌شود.
۱۹	`sudo passwd USERNAME`	تنظیم رمز جدید برای کاربر مشخص؛ فقط مدیر یا کاربر دارای مجوز sudo می‌تواند از آن استفاده کند.
۲۰	`ssh USERNAME@SERVER_IP`	اتصال امن به ماشین مجازی از طریق SSH؛ نام کاربری و IP را جایگزین کنید.
۲۱	`scp file.zip USERNAME@SERVER_IP:/home/USERNAME/`	ارسال فایل از رایانه مبدأ به پوشه خانگی کاربر روی ماشین مجازی؛ این دستور را در ترمینال مبدأ اجرا کنید.
۲۲	`scp USERNAME@SERVER_IP:/home/USERNAME/file.zip .`	دریافت فایل از ماشین مجازی به پوشه فعلی رایانه مبدأ؛ نقطه انتهایی یعنی پوشه فعلی.
۲۳	`rsync -avP folder/ USERNAME@SERVER_IP:/home/USERNAME/folder/`	انتقال یا همگام‌سازی پوشه با نمایش پیشرفت؛ برای انتقال معکوس، مبدأ و مقصد را جابه‌جا کنید.

۴. نصب نرم‌افزار و اجرای Python

ردیف	دستور	کاربرد
۲۴	`sudo apt update`	به‌روزرسانی فهرست بسته‌های نرم‌افزاری؛ این دستور به‌تنهایی نرم‌افزارهای نصب‌شده را ارتقا نمی‌دهد.

ردیف	دستور	کاربرد
۲۵	`sudo apt install PACKAGE_NAME`	نصب یک بسته از مخازن Ubuntu؛ به‌جای PACKAGE_NAME نام بسته را وارد کنید. برای نصب به مجوز sudo نیاز است.
۲۶	`sudo apt remove PACKAGE_NAME`	حذف یک بسته نصب‌شده از طریق apt.
۲۷	`python3 --version`	نمایش نسخه ۳ Python نصب‌شده.
۲۸	`python3 -m venv .venv`	ساخت محیط مجازی Python با نام .venv در پوشه فعلی.
۲۹	`source .venv/bin/activate`	فعال‌سازی محیط مجازی؛ پس از فعال‌سازی، بسته‌ها در همین محیط نصب می‌شوند.
۳۰	`python3 -m pip install numpy scipy pandas matplotlib`	نصب چند کتابخانه رایج محاسبات علمی و تحلیل داده در محیط مجازی فعال.
۳۱	`python3 script.py`	اجرای اسکریپت Python با نام script.py.
۳۲	`nohup python3 script.py > run.log 2>&1 &`	اجرای برنامه در پس‌زمینه و ذخیره خروجی و خطاها در run.log؛ برای کارهای طولانی مناسب است.
۳۳	`tail -f run.log`	مشاهده زنده انتهای فایل گزارش؛ با Ctrl+C فقط مشاهده گزارش متوقف می‌شود.

۵. کامپایل و اجرای برنامه‌های محاسباتی

ردیف	دستور	کاربرد
۳۴	`gcc main.c -O2 -fopenmp -o main`	کامپایل برنامه C با بهینه‌سازی و پشتیبانی OpenMP؛ اگر برنامه OpenMP ندارد، گزینه -fopenmp را حذف کنید.
۳۵	`g++ main.cpp -O2 -o main`	کامپایل برنامه C++ با بهینه‌سازی و تولید فایل اجرایی main.
۳۶	`gfortran main.f90 -O2 -o main`	کامپایل برنامه Fortran با بهینه‌سازی و تولید فایل اجرایی main.
۳۷	`mpicc parallel.c -O2 -o parallel`	کامپایل برنامه C مبتنی بر MPI؛ نصب بودن OpenMPI و ابزارهای توسعه آن لازم است.
۳۸	`mpirun -np 4 ./parallel`	اجرای برنامه MPI با ۴ پردازش؛ تعداد پردازش‌ها را از تعداد هسته‌های تخصیص‌یافته بیشتر نکنید.
۳۹	`OMP_NUM_THREADS=4 ./main`	اجرای برنامه با درخواست ۴ رشته OpenMP؛ برنامه باید با پشتیبانی OpenMP کامپایل شده باشد.
۴۰	`nvidia-smi`	نمایش وضعیت GPUهای NVIDIA، حافظه و پردازش‌های GPU؛ فقط در ماشین‌هایی کاربرد دارد که GPU و درایور مربوطه در اختیارشان قرار گرفته است.

راهنمای سریع عیب‌یابی

• اگر نصب نرم‌افزار با خطای دسترسی روبه‌رو شد، مجوز sudo را بررسی کنید یا از پشتیبانی کمک بگیرید.

• اگر انتقال فایل انجام نشد، IP، نام کاربری، مسیر مقصد، دسترسی SSH و فضای آزاد دیسک را بررسی کنید.

• اگر برنامه طولانی اجرا می‌شود، فایل run.log را بررسی کنید و پیش از اجرای چند کار سنگین، منابع آزاد ماشین را با free -h و top کنترل کنید.

• برای نصب ابزارهای توسعه Fortran ،C/C++، یا MPI ممکن است بسته‌های build-essential، gfortran، openmpi-bin و libopenmpi-dev لازم باشند؛ نصب آن‌ها باید مطابق سیاست مدیریت ماشین انجام شود.