

# Computer Architecture ISA test

Quang Pham

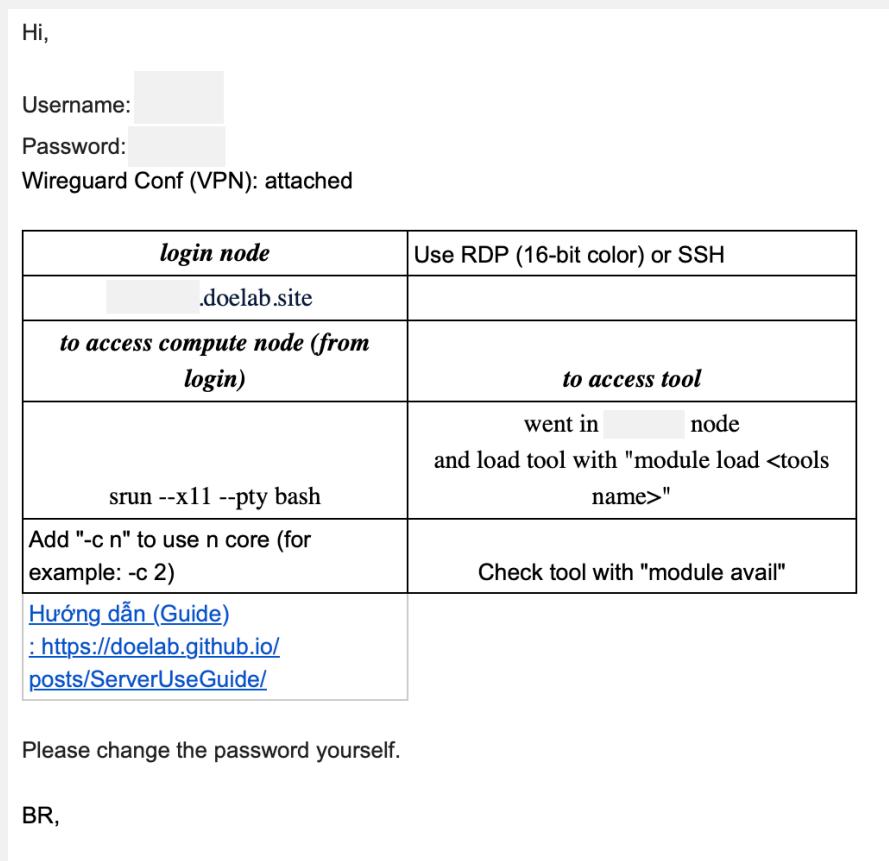
## 1. Hướng dẫn sử dụng server đơn giản

Phần hướng dẫn sử dụng server này là bản dịch trực tiếp từ bài viết Simple Server guide bởi giảng viên Nguyễn Tuấn Hùng.

### Bước 1. Truy cập server

Lấy thông tin truy cập từ email (hoặc bằng những phương thức khác) bao gồm:

- Username và password
- File cài đặt Wireguard
- Tên domain của server (v.d., [anthony.doe.lab.site](https://anthony.doe.lab.site))



Ví dụ thông tin truy cập server được gửi qua email

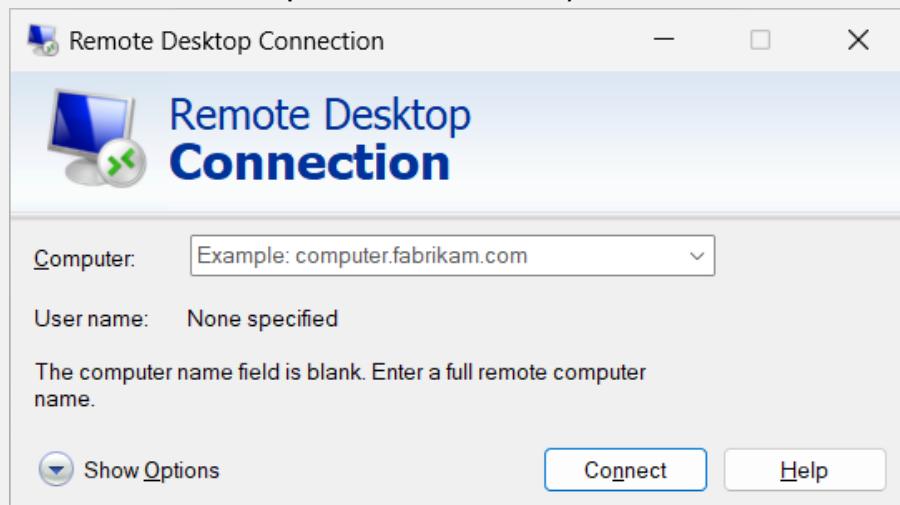
### Bước 2: Tải và cài đặt Wireguard

1. Tải Wireguard:

- Windows: Tải trình Windows Installer tại [đây](#)
  - MacOS: Cài đặt từ AppStore hoặc chạy `brew install wireguard-tools`
2. Tìm kiếm Wireguard, mở và thêm file cài đặt lấy từ email
  3. Activate kết nối VPN.

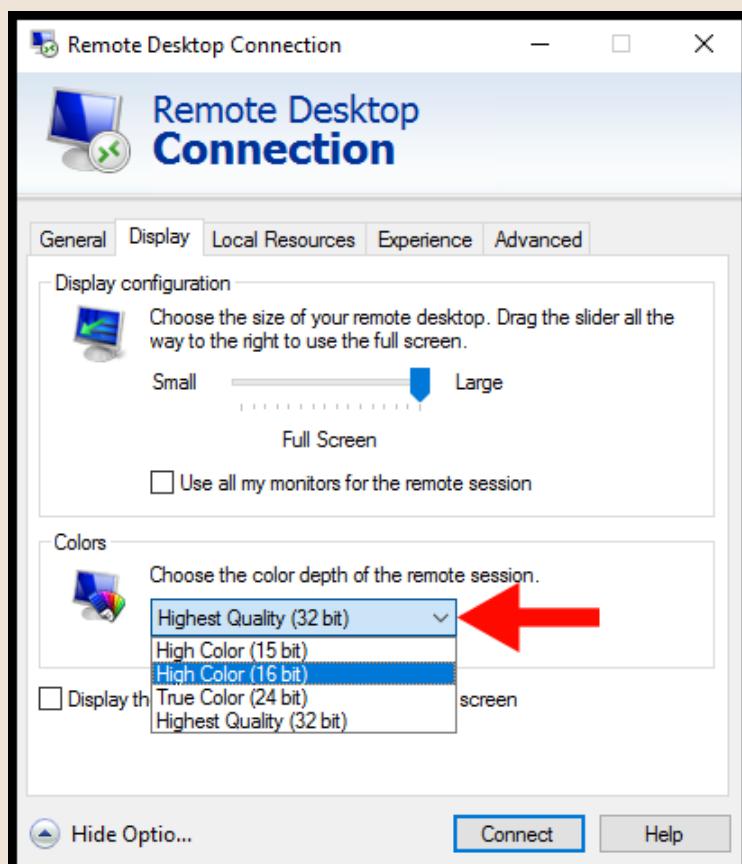
## Bước 3: Kết nối đến server

1. Tìm kiếm và mở Remote Desktop client trên máy



### ⚠ Lưu ý

Chỉnh chiều sâu bit màu về 16-bit



2. Nhập domain server vào phần *Computer*
3. Dùng username và password được cấp để truy cập

## Bước 4: Một số điều nên làm sau khi truy cập server

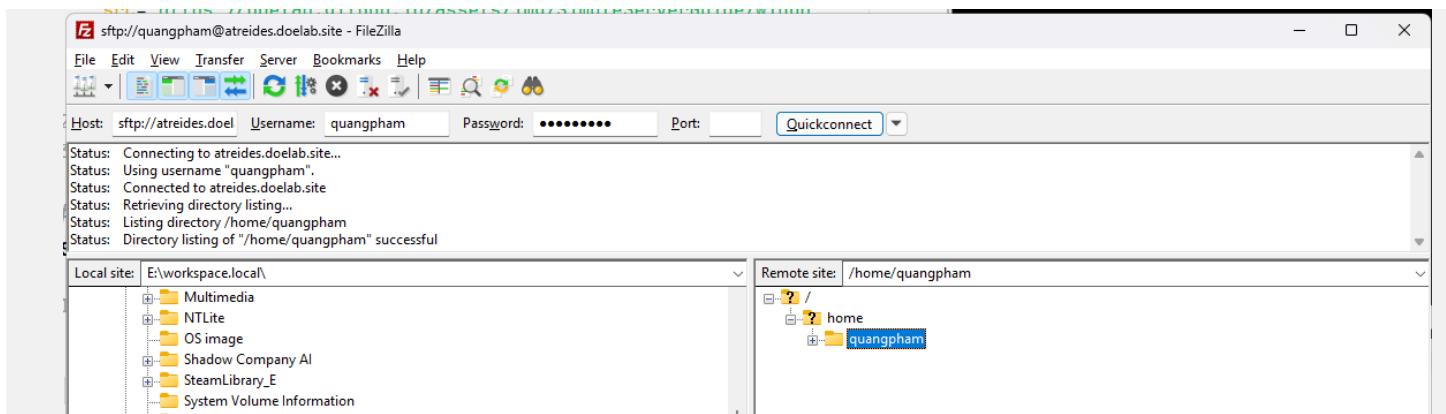
1. Đổi mật khẩu sau khi truy cập lần đầu bằng cách bật terminal và nhập lệnh `passwd`

```
Terminal - quangpham@atreides:~
File Edit View Terminal Tabs Help
[quangpham@atreides ~]$ passwd
```

2. Thoát khỏi server và remote access lại với mật khẩu mới
3. Tạo folder `workspace` ở home folder với lệnh `mkdir -p workspace`

## Bước 5: Trao đổi file với FileZilla

1. Tải FileZilla client tại [đây](#)
2. Cài đặt, tìm kiếm và mở FileZilla
3. Nhập địa chỉ kèm giao thức kết nối đến server `sftp:// {server_domain}` (v.d., `anthony.doe.lab.site`) vào ô Host
4. Nhập username và password
5. Để trống ô Port
6. Kết nối đến server và chuyển file từ server về máy và ngược lại

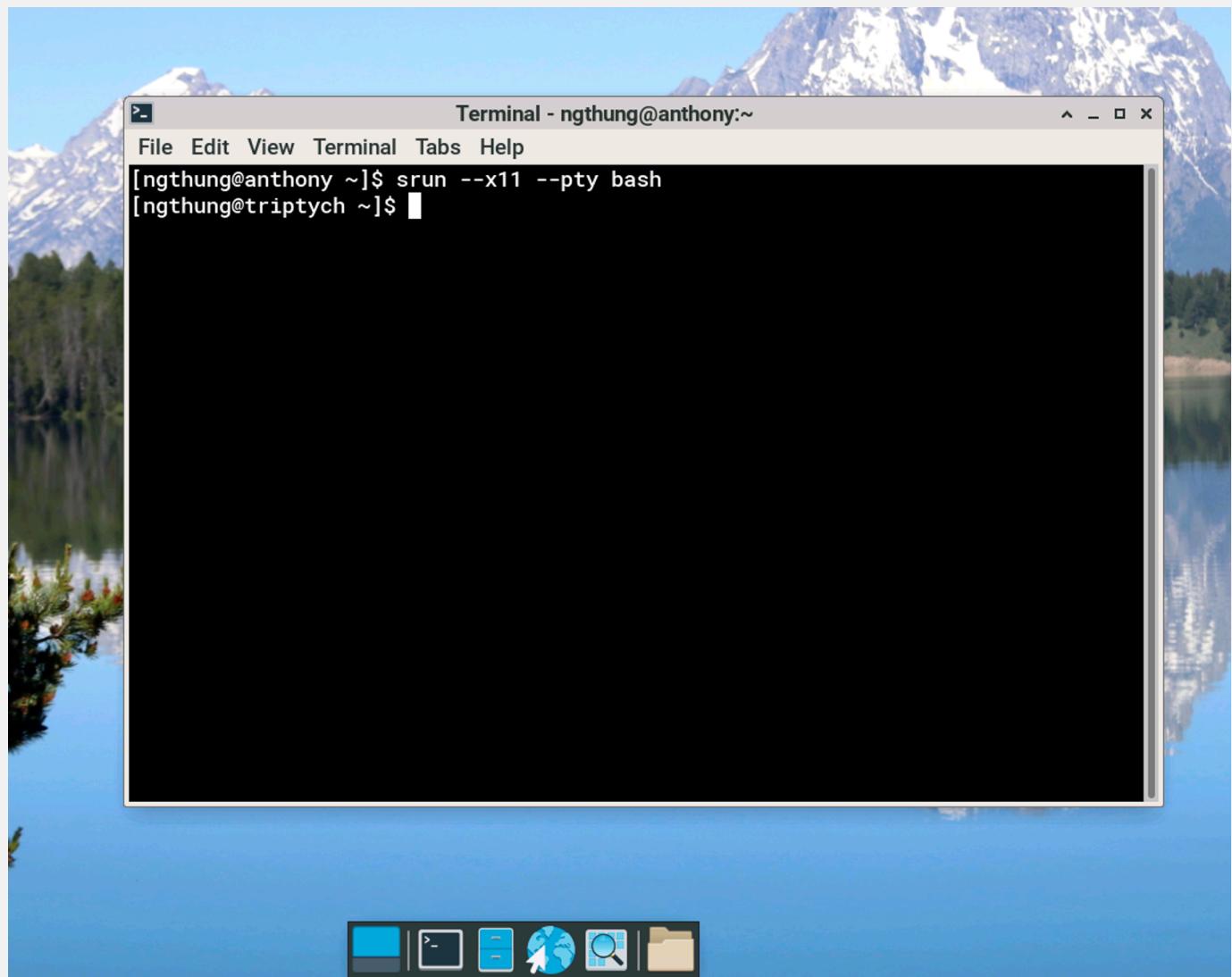


## Bước 6: Truy cập Compute Node

Chạy lệnh sau trên terminal:

```
srun --x11 --pty bash
```

Trên màn hình terminal, shell prompt thay đổi sang compute node



## Bước 7: Load các module cần thiết

Tại compute node, sử dụng các lệnh sau để gọi các tool cần thiết

```
module avail          # liệt kê các tool/software có thể truy cập
module list           # liệt kê các tool đã được gọi
module load <tool>   # gọi một tool cụ thể nào đó
module unload <tool> # bỏ gọi một tool cụ thể nào đó
```

```
[ngthung@triptych ~]$ module avail
----- /tools/open/modulefiles/opensilicon -----
verilator/5.034(default)

----- /tools/open/modulefiles/freeware -----
gcc/13 gtkwave/3.3lts riscv/2.2 riscv/20191213(default)
[ngthung@triptych ~]$ module load gtkwave/3.3lts
[ngthung@triptych ~]$
```

## 2. Chạy simulation với Xcelium

### 1. Chuẩn bị project folder chứa source code và testbench

Trước khi chạy simulation trên server, hãy đóng gói source code trong một folder (v.d., **milestone2**). Trong đó có các folder con được sắp xếp theo cấu trúc đã được đề cập trong hướng dẫn các milestone. Trong đó việc đánh số trước tên các folder giúp tiện cho việc theo workflow từ thiết kế đến chạy simulation.

```
# Ví dụ
|-- 00_src      # Verilog/SystemVerilog source codes
|-- 01_tbench   # testbenches
|-- 02_test     # testing files
|   |-- asm      # assembly files
|   |-- dump     # bin/hex dump files
|-- 10_sim      # simulation
```

Đối với các lớp cấu trúc máy tính, môi trường và các bài kiểm tra lấy điểm cho core sẽ được làm sẵn và cung cấp cho các bạn. Vì vậy, những việc bạn cần làm là:

1. Đặt RTL source codes vào folder `00_src`
2. Đảm bảo `top` module có các pin I/O phù hợp với yêu cầu của milestone và bài test
3. Điều chỉnh `filelist.f` hoặc `flist.f` tại folder simulation. Đảm nó chứa đường dẫn đến các file RTL của core trong folder `00_src`

## 2. Tải project folder lên server

1. Tìm, mở Wireguard và kích hoạt kết nối VPN đến server

### Note

Trước khi tải project folder lên server, hãy đảm bảo folder `workspace` đã được tạo tại home folder với lệnh `ls ..`. Nếu folder `workspace` không xuất hiện, hãy tạo một folder mới tên. Mọi project nên được đặt bên trong folder này để tiện quản lý!

```
mkdir -p workspace
```

2. Tìm, mở FileZilla và kết nối đến server

F sftp://quangpham@atreides.doeLab.site - FileZilla

File Edit View Transfer Server Bookmarks Help

Host: sftp://atreides.doe Username: quangpham Password: ·········· Port: Quickconnect

Status: Retrieving directory listing...

Status: Listing directory /home/quangpham

Status: Directory listing of "/home/quangpham" successful

Status: Retrieving directory listing of "/home/quangpham/workspace"...

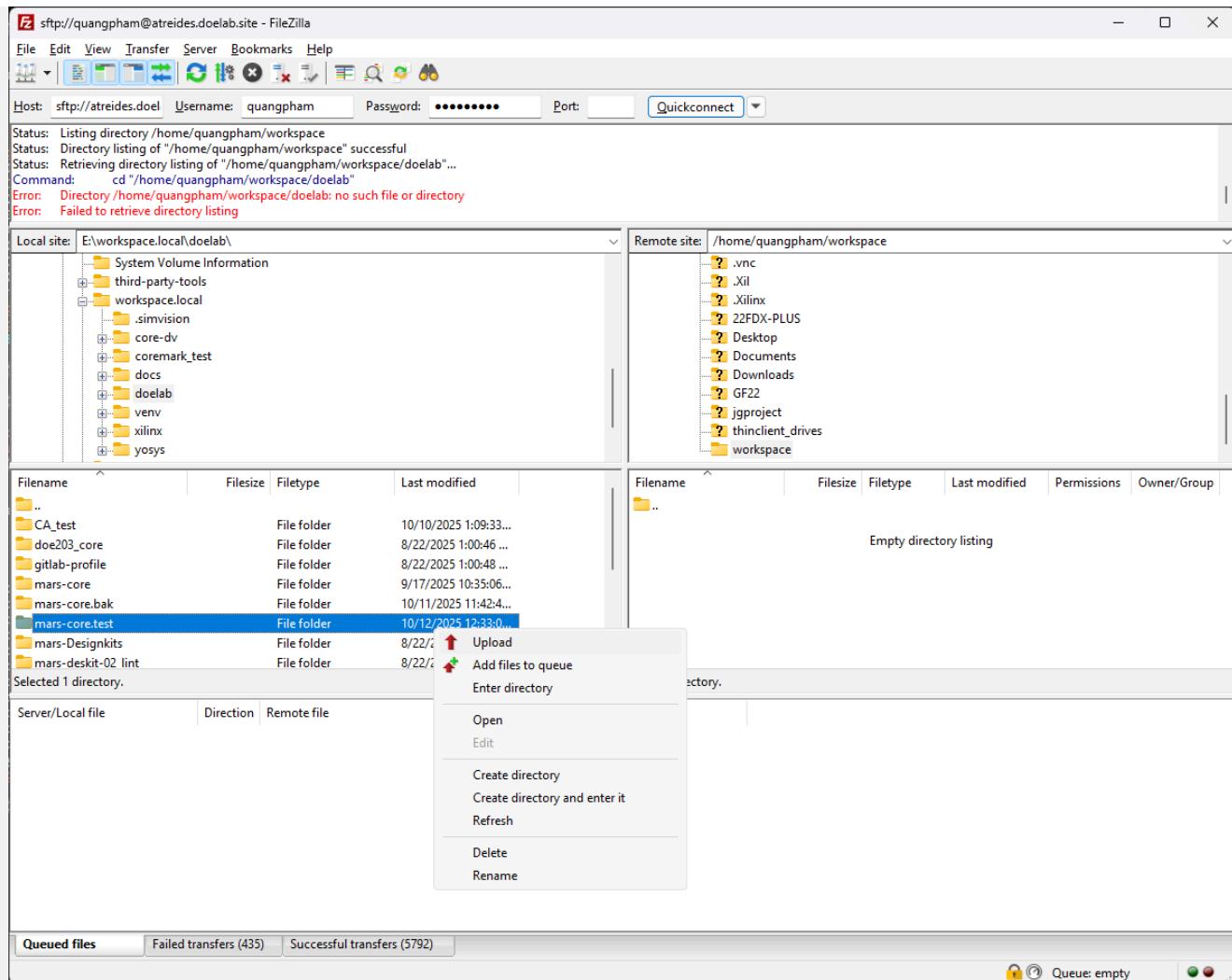
Status: Listing directory /home/quangpham/workspace

Status: Directory listing of "/home/quangpham/workspace" successful

Local site:	Remote site:
E:\workspace.local\	/home/quangpham/workspace
Multimedia	.vnc
NTLite	.Xil
OS image	.Xilinx
Shadow Company AI	22FDX-PLUS
SteamLibrary_E	Desktop
System Volume Information	Documents
third-party-tools	Downloads
workspace.local	GF22
workspace.remote	jgproject
xfce4-custom	thinclient_drives
F:	workspace

Filename	Filesize	Filetype	Last modified	Permissions	Owner/Group
..					
simvision		File folder	9/9/2025 8:26:46 AM		
core-dv		File folder	9/27/2025 11:57:13...		
coremark_test		File folder	9/4/2025 11:45:29 ...		
docs		File folder	10/11/2025 10:30:4...		
doleLab		File folder	10/10/2025 1:08:58...		
venv		File folder	9/5/2025 2:36:27 PM		
xilinx		File folder	8/23/2025 3:57:04 ...		
yosys		File folder	8/23/2025 1:24:58 ...		
.config	0	CONFIG File	8/21/2025 10:05:16...		
aqua		File folder	7/19/2025 7:34:...	drwxrwxr-x	quangpha...
core-dv		File folder	8/29/2025 4:14:...	drwxrwxr-x	quangpha...
coremark_test		File folder	8/18/2025 11:5...	drwxrwxr-x	quangpha...
dhystone		File folder	8/16/2025 10:4...	drwxr-xr-x	quangpha...
docs		File folder	9/18/2025 7:28:...	drwxr-xr-x	quangpha...
doleLab		File folder	10/11/2025 15...	drwxrwxr-x	quangpha...
gf22-mem		File folder	9/29/2025 12:4...	drwxr-xr-x	quangpha...
Grad_Project_RISCV_c...		File folder	7/20/2025 12:1...	drwxrwxr-x	quangpha...
tools		File folder	9/29/2025 12:4...	drwxrwxr-x	quangpha...

3. Chọn folder **workspace** ở phía remote site và upload project folder



### 3. Remote access server

Sau khi đã upload project folder lên server, hãy mở Remote Desktop client để kết nối đến server. Sau khi kết nối, mở terminal. Địa chỉ mặc định khi mở một cửa sổ terminal mới là tại folder home của user `/home/<username>`. Vậy nên, các bạn cần thay đổi địa chỉ sang folder `workspace` như đã tạo ở trên với lệnh

```
cd ./workspace
```

Tại folder `workspace`, để kiểm tra liệu project đã được tải lên hay chưa, chạy lệnh

```
ls .
```

Nếu project folder xuất hiện, tức là bạn đã tải lên được và đúng địa chỉ mong muốn. Nếu câu lệnh không trả ra tên project của bạn, tức là đã có lỗi xảy ra khi các bạn tải lên hoặc các bạn tải lên ở địa chỉ khác.

Sau khi xác định project folder đã ở trên server, bạn có thể đi vào thư mục **02\_sim** bên trong. Tuỳ vào tên cụ thể của folder simulation mà bạn hãy thay đổi cho hợp lý

```
cd ./<project>/02_sim/
```

```
File Edit View Terminal Tabs Help
[quangpham@atreides ~]$ cd workspace
[quangpham@atreides workspace]$ ls
demo
[quangpham@atreides workspace]$ cd ./demo/02_sim
[quangpham@atreides 02_sim]$
```

Bên trong folder này sẽ là nơi bạn chứa các file, folder được tẠ ra bởi các tool khi chạy simulation.

Để gọi chạy được simulation, trước hết, bạn cần phải truy cập vào Compute Node của server với lệnh

```
srun --x11 --pty bash
```

Sau đó gọi module Xcelium với lệnh

```
module load xcelium
```

Sau khi gọi, bạn đã có thể chạy được Xcelium trên server với lệnh

```
xrun -64bit -option0 -option1 ... # add your option
```

**Terminal - quangpham@atreides:~/workspace/demo/02\_sim**

File Edit View Terminal Tabs Help

```
[quangpham@atreides ~]$ cd workspace
[quangpham@atreides workspace]$ ls
demo
[quangpham@atreides workspace]$ cd ./demo/02_sim
[quangpham@atreides 02_sim]$ srun --x11 --pty bash
[quangpham@north 02_sim]$ module load xcelium
[quangpham@north 02_sim]$ xrun -help
xrun(64): 24.09-s005: (c) Copyright 1995-2025 Cadence Design Systems, Inc.

Usage:
      xrun [options] files
      File languages: Verilog, SystemVerilog, VHDL, e, System-C, C, C++
      In addition to the dash options all xmverilog plus options can be used.
      Options shown below in lowercase can also be entered in uppercase.
      For example, both -top and -TOP are valid.

      If you need more information about an option listed below, use the search
      facility in the online help system. In the "Search for" text box,
      enter the name of the option, including the dash. The dash must be escaped.
      (\-profile, for example)

      -helpall          Display all supported option
      -helphelp         Print out all the options controlling help
      -helpsubject <subject>   Display help on the specified subject
      -helpshowsubject    Show all the subjects for -helpsubject
      -faccess <+/-rwc>     Overrides any -access option
      -64bit            Invoke 64bit version
      -enable cuscope verbose file loa <file-name> Enables cuscope source info loading
```

Tuy nhiên, để thuận tiện cho việc test cũng như tránh việc gõ một câu lệnh dài quá nhiều lần, môi trường test của lớp cấu trúc máy tính đã có sẵn Makefile để giúp bạn rút gọn số lượng câu lệnh phải viết khi simulate với lệnh

```
make xrun
```

File Edit View Terminal Tabs Help

Terminal - quangpham@atreides:~/workspace/demo/02\_sim/sim\_riscv\_core

```
[quangpham@north sim_riscv_core]$ make xrun
TOOL: xrun(64) 24.09-s005: Started on Oct 12, 2025 at 03:08:18 +07
xrun(64): 24.09-s005: (c) Copyright 1995–2025 Cadence Design Systems, Inc.

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

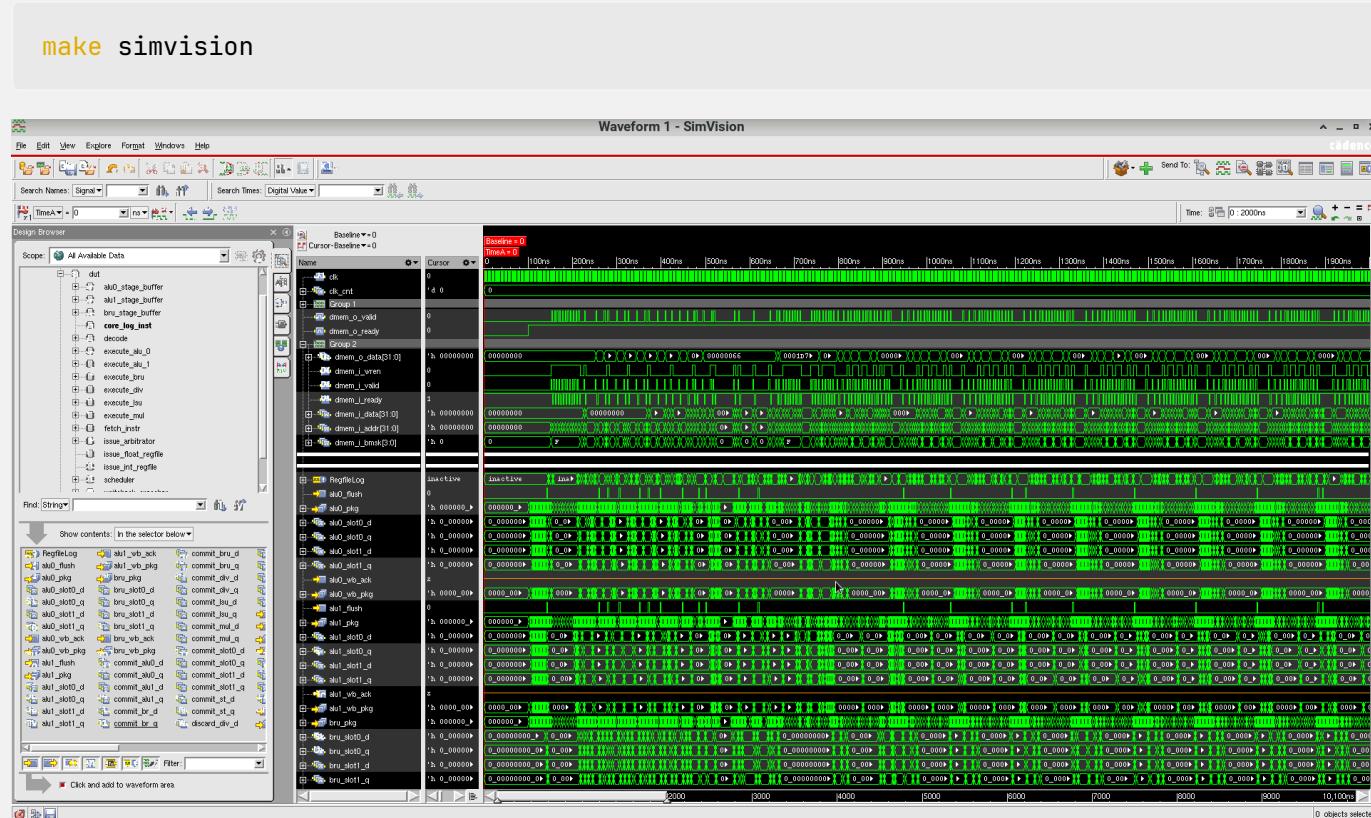
warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0

warning: #include "riscv.h" has also been defined on the command line using the -I$HOME command line option. The compiler will ignore the definition from on the Xcelium source code.
define _RISCV_ 0
```

Với testbench có sẵn, Xcelium sẽ dump ra waveform có tên là `wave.shm`. Để coi được waveform, chúng ta cần phải dùng Simvision. Simvision đã được gọi từ ngay khi chúng ta gọi Xcelium nên không cần phải gọi lại. Chạy lệnh sau để coi waveform



Có thể dùng simvision để coi schematic của RTL sau khi compile với Xcelium

