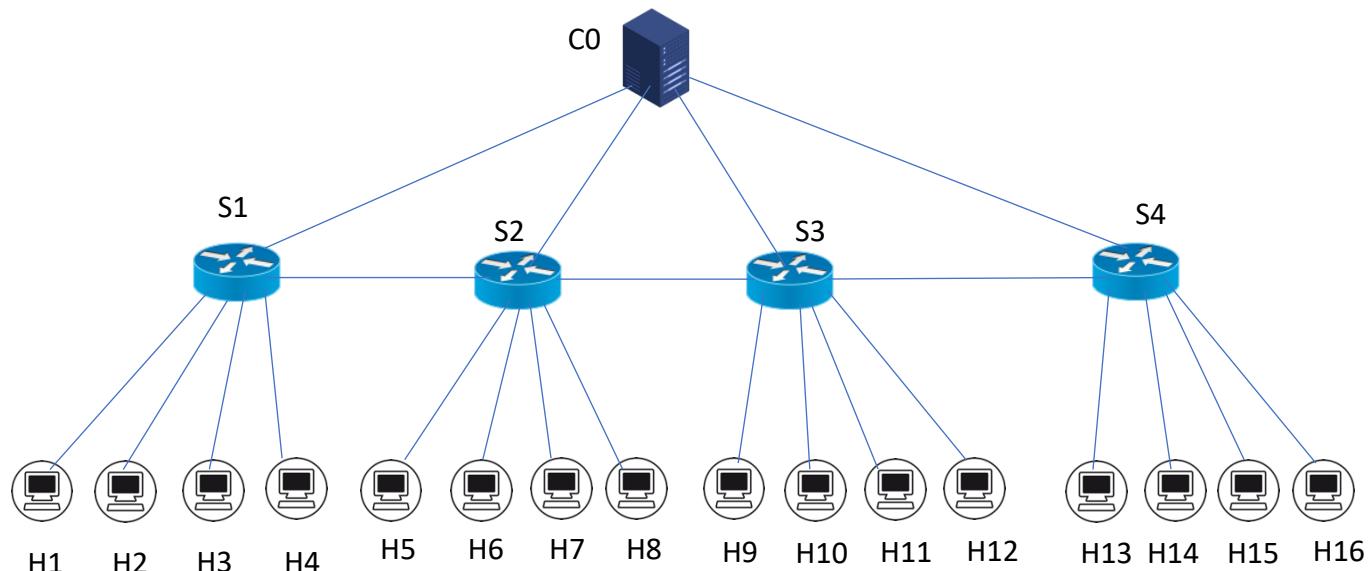


## Môn: Công Nghệ Mạng Khả Lập Trình

### Bài thực hành số 4: Lập trình hiện thực và test thử nghiệm một Network Monitor trên mạng SDN/OpenFlow

1. Tạo mạng SDN/OpenFlow với Topology tuỳ ý.
  - Khởi động Mininet
  - Viết chương trình tạo mạng SDN/OpenFlow với topology như hình 1
  - Test mạng SDN/OpenFlow được tạo ra, gồm: test kết nối, test hiệu suất của liên kết giữa hai host bất kỳ trong mạng
2. Viết chương trình để hiện thực một network monitor trên mạng SDN/OpenFlow
  - Sử dụng chương trình Learning switch của Controller (Ryu controller)
  - Viết phần chương trình để thực hiện Request các thông tin mạng (Statistics) từ các switch. Sau đó tổng hợp và in ra các thông tin statistics nhận được trên controller. Tần suất gửi Request: 1 giây, 10 giây,...  
*Gợi ý: dùng thông điệp Flow Statistics Request/Reply hoặc một số loại thông điệp tương tự (Port Statistics Request/Reply, ...)*
  - Thực hiện lệnh ping giữa các Host trong mạng, quan sát và báo cáo thông tin nhận được (và được in ra console) trên controller
  - Mở wireshark và tiến hành bắt các gói tin trao đổi giữa switch và controller (statistics request và reply). Chụp hình màn hình làm minh chứng và đưa vào báo cáo.
3. Tiến hành test chương trình với lưu lượng network traffic lớn.
  - Sử dụng chương trình Traffic Generator có sẵn trong Linux/Window (ví dụ: iperf,...) hoặc chương trình tự cài đặt
  - Tiến hành gửi network traffic với tốc độ cao (vd: 1000 gói tin/giây, 10000 gói tin/giây,...) giữa 2 host bất kỳ trong mạng (vd: từ H4 đến H12,...)
  - Quan sát và báo cáo thông tin tổng hợp được trên controller



Lưu ý:

- SV thực hiện theo hướng dẫn của GV trên lớp
- Chụp hình màn hình kết quả các gói tin bắt được (các gói tin trao đổi statistics request và reply giữa switch và controller). Giải thích các thông tin về statistics đã nhận được và tổng hợp được ở controller.

Yêu cầu:

- SV nộp file báo cáo (Họ tên – MSSV. pdf) mô tả các bước thực hiện ở các phần trên, và kết quả chạy của các bước và của chương trình (có chụp hình màn hình làm minh chứng)
- Nộp kèm file code chương trình Python tương ứng