

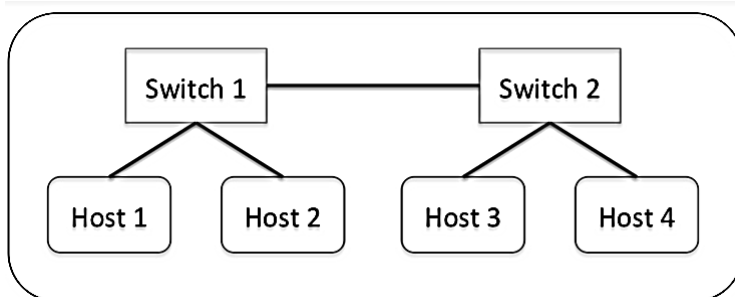
آزمایشگاه شبکه

آزمایش ++: آشنایی با امولاتور Mininet

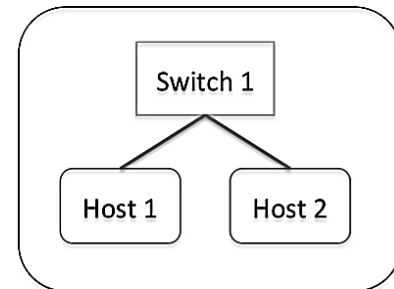
۱- در کامپیوتر خود، سعی کنید حداقل ۵ مقصد مختلف را *ping* کنید (به عنوان مثال: وبسایت‌های مختلف). RTT اندازه‌گیری شده و نیز *time-to-live* (TTL) حاصل از پاسخ *ping* را گزارش نمایید. به بیان خودتان توضیح دهید که این دو عدد نمایانگر چه هستند و اینکه آیا رابطه‌ای بین آنها وجود دارد؟

۲- دستور *ping* را از کامپیوتر خود به مقصد ماشین مجازی Mininet اجرا نمایید. پارامتر *ping* را طوری تنظیم کنید که دقیقاً ۵ بسته *ping* متوالی به مقصد VM ارسال نماید. همزمان از Wireshark نیز استفاده نمایید تا درخواست‌ها و پاسخ‌های *ping* را capture کند (می‌توانید Wireshark را مستقیماً در کامپیوتر و یا در VM اجرا نمایید). به خاطر داشته باشید که از فیلترهای Wireshark استفاده کنید به نحوی که تنها درخواست‌ها و پاسخ‌های *ping* نمایش داده شوند و در مورد این فیلترهای مورد استفاده خود نیز توضیح دهید.

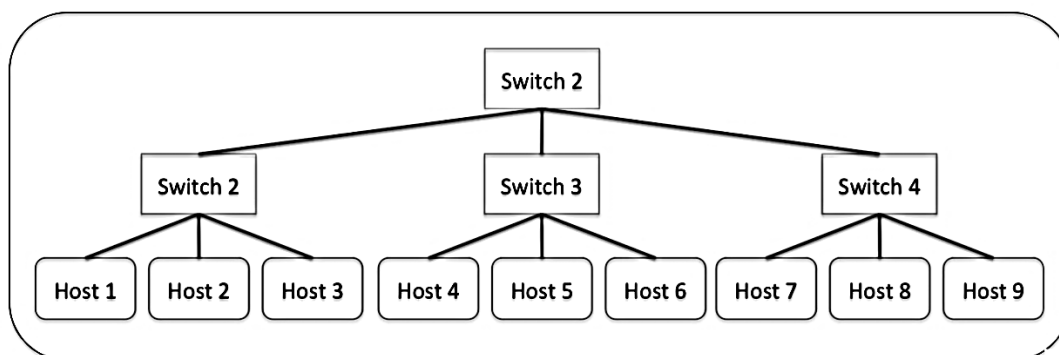
۳- در Mininet، چگونه از طریق تنظیم پارامترهای *--topo*، توپولوژی‌های نمایش داده شده در شکل ۱ را تولید نماییم؟ دستور تک خطی مورد استفاده برای تولید این توپولوژی‌ها را بنویسید. همچنین، برای هریک از این توپولوژی‌ها از دستور *net* در Mininet CLI برای بررسی درستی توپولوژی تولیدی خود بهره بگیرید. پس از هر دستور، فهرست اتصالات را در گزارش خود بیان نمایید.



(ب)



(الف)



(ج)

شکل ۱- توپولوژی‌های شبکه‌ای نمونه

۴- بار دیگر توپولوژی نشان داده شده در شکل ۱. (الف) را در نظر بگیرید. می‌خواهیم سناریوهایی با پارامترهای لینک (پهنای باند، تأخیر) مختلف تولید نماییم. ابتدا، پهنای باند را ثابت گرفته و تأخیر را با ۱۰ مقدار مختلف تنظیم نماییم؛ سپس، تأخیر را ثابت نگاه داشته و این بار، پهنای باند را با ۱۰ مقدار متفاوت تنظیم کنید. برای هر سناریویی که تولید می‌کنید، از دستور *ping* و *iperf* برای اندازه‌گیری *RTT* و پهنای باند بین دو *host* تحت پارامترهای لینک مختلف استفاده نمایید. نتایج اندازه‌گیری شده را نشان داده و ارتباط مابین *RTT*، پهنای باند و پارامترهای لینک را توضیح دهید.

پهنای باند ثابت (bw=100Mbps)، تأخیر متغیر

Delay (ms)	RTT (ms)	Measured Bandwidth
0.01		
0.05		
0.1		
0.5		
1.0		
5.0		
10.0		
50.0		
100.0		
500.0		

تأخیر ثابت (delay=1ms)، پهنای باند متغیر

Bandwidth (Mbits/sec)	RTT (ms)	Measured Bandwidth
0.01		
0.05		
0.1		
0.5		
1.0		
5.0		
10.0		
50.0		
100.0		
500.0		