



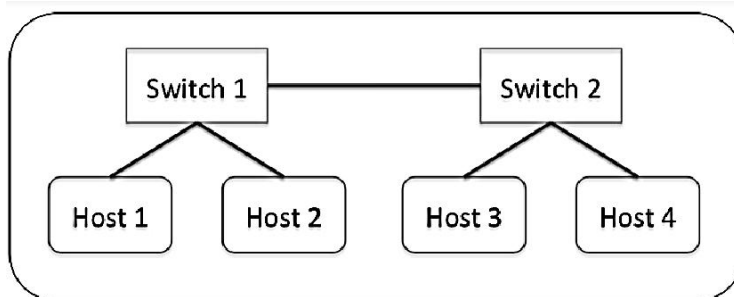
دانشکده مهندسی کامپیوتر

آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری - ترم ۴۰۲۲
دستور کار آزمایش ۱: آشنایی با امولاتور Mininet
مهلت ارسال: ۴۰۲/۱۲/۸

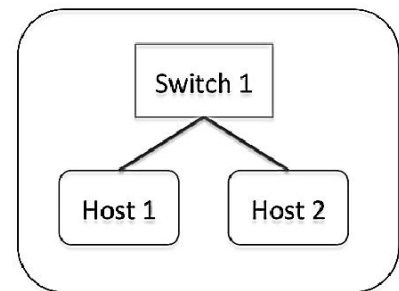
۱- در ماشین مجازی Mininet، سعی کنید حداقل ۵ مقصد مختلف را *ping* کنید (به عنوان مثال: وبسایت‌های مختلف). RTT اندازه‌گیری شده و نیز *time-to-live* (TTL) حاصل از پاسخ *ping* را گزارش نمایید. به بیان خودتان توضیح دهید که این دو عدد نمایانگر چه هستند و اینکه آیا رابطه‌ای بین آنها وجود دارد؟

۲- دستور *ping* را از ماشین مجازی Mininet به مقصد کامپیوتر خود اجرا نمایید. پارامتر *ping* را طوری تنظیم کنید که دقیقاً ۵ بسته متوالی به مقصد 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.

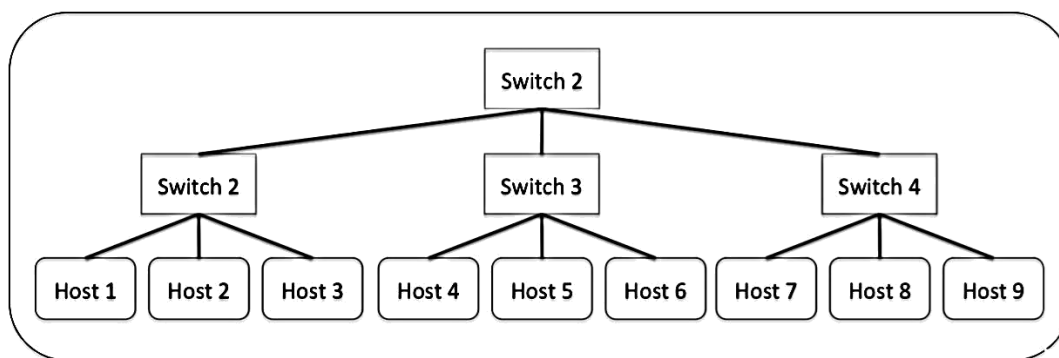
۳- در Mininet، چگونه از طریق تنظیم پارامترهای *--topo*، توپولوژی‌های نمایش داده شده در شکل زیر را تولید نماییم؟ دستور تک خطی مورد استفاده برای تولید این توپولوژی‌ها را بنویسید. همچنین، برای هر یک از این توپولوژی‌ها از دستور *net* برای بررسی درستی توپولوژی تولیدی خود بهره بگیرید. پس از هر دستور، فهرست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