



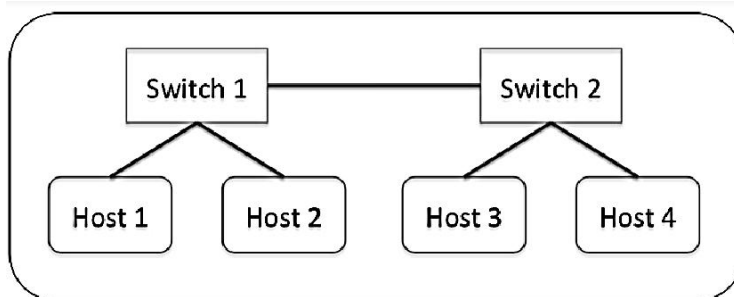
دانشکده مهندسی کامپیوتر

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

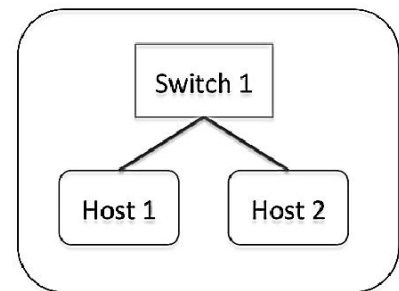
۱- در ماشین مجازی Mininet، سعی کنید حداقل ۵ مقصد مختلف را **ping** کنید (به عنوان مثال: وبسایت‌های مختلف). **RTT** اندازه‌گیری شده و نیز **time-to-live (TTL)** حاصل از پاسخ **ping** را گزارش نمایید. به بیان خودتان توضیح دهید که این دو عدد نمایانگر چه هستند و اینکه آیا رابطه‌ای بین آنها وجود دارد؟

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 هریک 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.

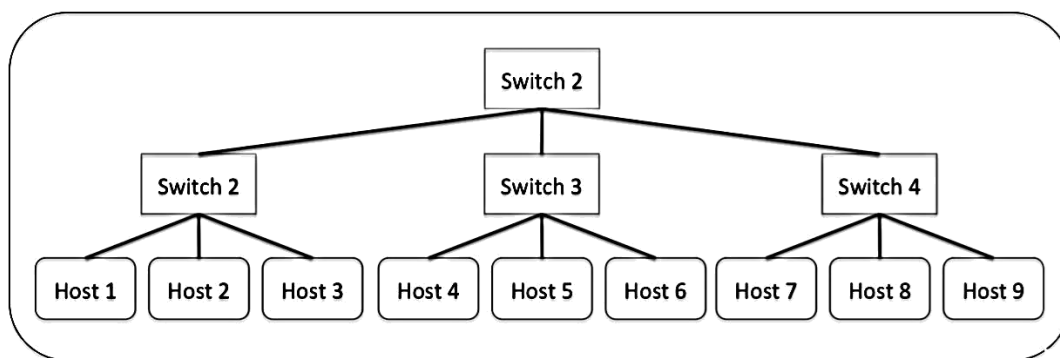


(ب)



(الف)

tree
depth:2
Fan-out:3



0
1 Depths
2

(ج)

Fan-out is branching factor

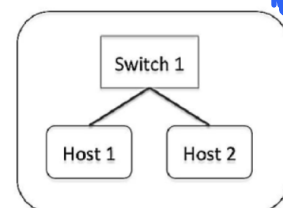
شکل ۱- توپولوژی های شبکه ای نمونه

۴- بار دیگر توپولوژی نشان داده شده در شکل ۱. الف را در نظر بگیرید. می خواهیم 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 می کنید، از دستور *iperf* و *ping* برای اندازه گیری RTT و پهنای باند بین دو host تحت پارامترهای لینک مختلف استفاده نمایید. نتایج اندازه گیری 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		

ارتباط مستقیم



(الف)

iperf h1 h2: testing TCP bandwidth between h1 and h2

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		

ارتباط مستقیم