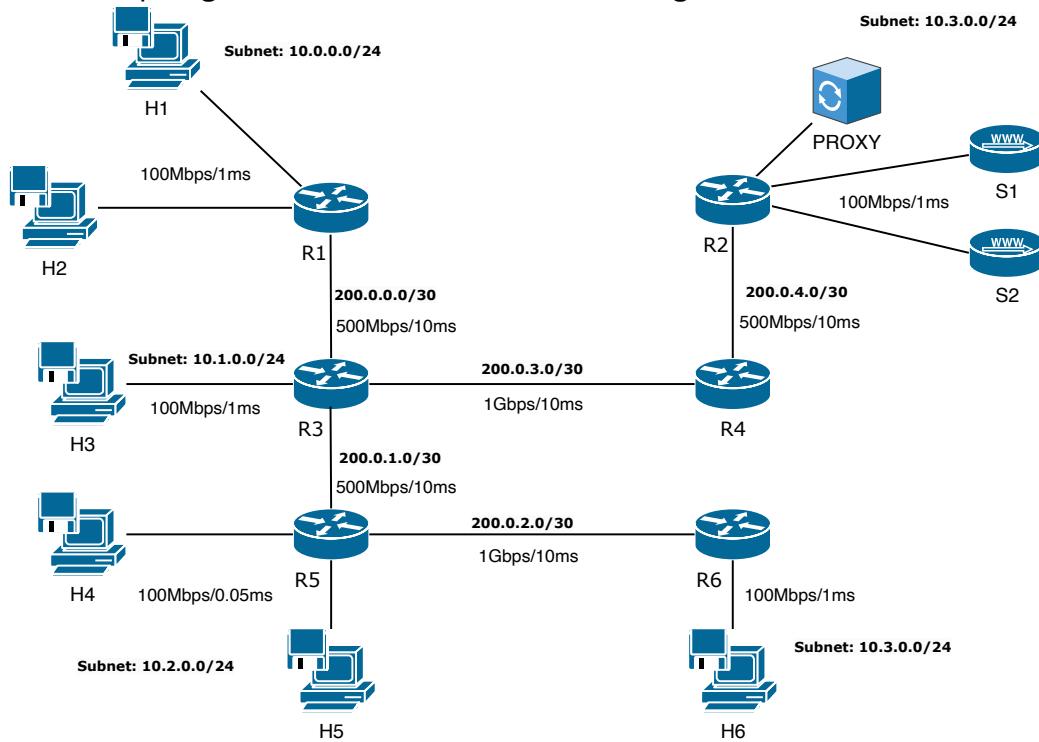


Progetto 14

Progettare ed implementare un sistema di comunicazione che emuli una rete composta da switch, router e host. In particolare, si faccia uso di **Mininet** [1] per la realizzazione della rete. La topologia di rete richiesta è mostrata in figura:



In figura sono inoltre indicate le capacità dei link e i ritardi di propagazione.

Si consiglia di utilizzare un controller SDN per configurare gli indirizzi di rete le tabelle di flusso per ciascuno switch. (esempio: Ryu-Manger)[2] . È possibile configurare i router usando REST [3]

Occorre sviluppare il progetto rispettando le seguenti specifiche:

1. Gli indirizzamenti IP devono rispettare le sottoreti indicate nello schema,
2. I link emulati con Mininet devono avere Rate e Ritardo di propagazione come indicato nello schema,
- 3.
4. Tutti gli host devono essere raggiungibili fra loro, ad eccezione degli host S1 ed S2 che sono raggiungibili solo attraverso l'host PROXY.
5. Il server PROXY deve implementare un servizio di reverse proxy mediante NGINX [6] . Ogni tentativo di accesso ai nodi S1 e S2 da altri nodi non deve essere possibile.
6. Il server S1 deve implementare un server TCP in ascolto sulla porta 5555
7. Il server S2 deve implementare un server UDP in ascolto sulla porta 5555

8. Il PROXY espone il server ogni server sulla porta 8888 inoltrando traffico di S1 sul path udpserver/ e traffico su S2 su tcpserver/
9. I due server devono effettuare log in tempo reale di tutti i pacchetti di livello applicativo inviati da tutti gli host cliente della rete. Le informazioni sono le seguenti:
 - a. Timestamp
 - b. IP sender
 - c. Port sender
 - d. IP receiver
 - e. Port receiver
 - f. Payload
 - g. Payload length
10. Gli host H1, H2, H3 devono implementare un client TCP che invia pacchetti al server S1. Il payload deve essere generato randomicamente con dimensione variabile assegnato programmaticamente al momento dell'avvio dello script. L'intervallo di invio dei pacchetti deve essere variabile ed anch'esso assegnato dall'utente al momento dell'avvio dello script. Se T=0 significa che i pacchetti vengono inviati al massimo della capacità del canale.
11. Gli host H4, H5, H6 devono implementare un client UDP che invia pacchetti al server S2. Il payload deve essere generato randomicamente con dimensione variabile assegnato programmaticamente al momento dell'avvio dello script. L'intervallo di invio dei pacchetti deve essere variabile ed anch'esso assegnato dall'utente al momento dell'avvio dello script. Se T=0 significa che i pacchetti vengono inviati al massimo della capacità del canale.
12. Effettuare degli esperimenti di prestazioni della rete, nei seguenti scenari:
 - a. Misure di performance per tutti i singoli host TCP al massimo del data-rate
 - b. Misure di performance per tutti i singoli host UDP al massimo del data-rate. Verificare eventuali problemi di accodamento e regolare opportunamente T per ottenere il massimo del rate senza provocare problemi di congestione.
 - c. Misurare performance di tutti gli host TCP che effettuano traffico contemporaneo
13. Memorizzare i log in formato JSON su filesystem o su database scelto dal candidato (es. MongoDB, MYSQL, SQLlite) i risultati delle misurazioni effettuate.
14. Rappresentare graficamente il throughput negli scenari a,b,c.

Output previsto:

- **Relazione tecnica di progetto** dettagliata che includa la descrizione dell'analisi progettuale, la descrizione e lo schema logico architetturale del sistema, l'analisi e la validazione delle specifiche richieste, le metodologie di raccolta dati e risultati ottenuti. Non includere il codice nella relazione, esso deve essere consegnato su file separati.
- **Codice sorgente del progetto** (script, eventuali file di configurazione, eventuali file di libreria).

Modalità di consegna dei progetti:

- Invio e-mail all'indirizzo fabrizio.giuliano@unipa.it, si suggerisce di specificare nell'oggetto “PROGETTO RETI DI CALCOLATORI ID-GRUPPO/COGNOME”, allegando:
 - o PDF della relazione
 - o ZIP file contenente i codici sorgente.
- Nel caso di tesine di gruppo, tutti i componenti del gruppo devono essere inclusi tra i destinatari della email.

Link di riferimento:

- [1] <https://mininet.org/>
- [2] <https://ryu.readthedocs.io/en/latest/>
- [3] https://osrg.github.io/ryu-book/en/html/rest_router.html
- [4] <https://flask.palletsprojects.com/en/stable/>
- [5] <https://github.com/Rad6/SDN-Routing-Ryu.git>
- [6] <https://docs.nginx.com/nginx/admin-guide/web-server/reverse-proxy/>