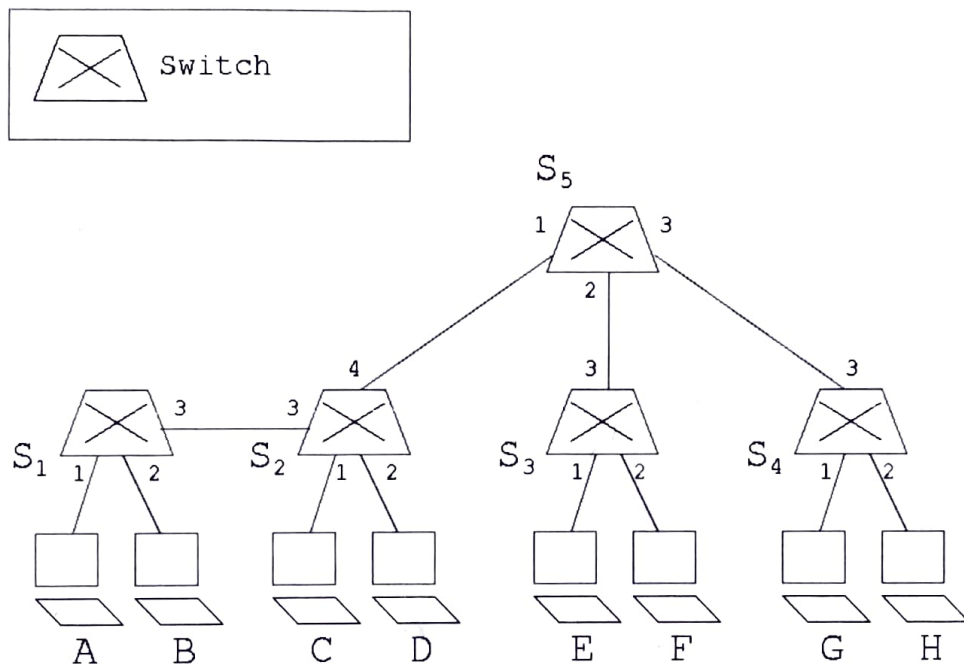


**Compito del 20/7/2022**

NOTA: non si possono usare appunti, calcolatrici, smartphone o altri dispositivi elettronici. Negli esercizi scrivete brevemente il procedimento che vi porta a calcolare i risultati ottenuti.

**Esercizio 1. (8)**

Considerate la topologia di rete sottostante dove  $S_i$  sono switch:



Inizialmente supponete che i nodi conoscano gli indirizzi MAC degli altri nodi. Usando il protocollo IP su rete Ethernet assumete che l'host A invii un messaggio all'host F e quest'ultimo risponda ad A:

- indicare i pacchetti spediti sulla rete, specificando gli indirizzi sorgente e destinazione dei datagrammi IP e gli indirizzi sorgente e destinazione dei corrispondenti frame Ethernet. Potete usare la notazione  $IP_s(X)$ ,  $IP_d(X)$  e  $MAC_s(X)$ ,  $MAC_d(X)$  per indicare rispettivamente gli indirizzi IP sorgente/destinazione e quelli MAC sorgente/destinazione del nodo X (2)
- assumendo le tabelle degli switch inizialmente vuote, determinate quali frame sono scambiati tra i vari nodi, in particolare a quali porte ciascuno switch inoltra i frame e cosa succede ai frame inoltrati, specificando se e come nei diversi passaggi saranno aggiornate le tabelle degli switch S2 e S4. Motivate le vostre risposte. (3)
- Assumendo che nessun nodo conosca l'indirizzo MAC degli altri nodi, rispondete alle richieste del punto b) (3)  *flooding*

### Esercizio 2. (7)

Data la sequenza di bit  $D=101011$  ed il generatore  $G=10011$ :

a) calcolare il corrispondente codice CRC; (3)

b) scrivere la sequenza di bit che verrà poi trasmessa sul canale (1)

Assumete che alla ricezione gli ultimi tre bit della sequenza spedita siano errati:

c) il destinatario riesce a rilevare l'errore? motivare la risposta (non basta rispondere sì/no) (3)

### Esercizio 3. (7)

a) Quali sono le caratteristiche ideali che i protocolli di accesso al mezzo dovrebbero avere? (2)

b) Illustrare la differenza tra un protocollo di accesso al mezzo con partizione del canale ed uno ad accesso casuale specificando quali delle caratteristiche elencate nel punto precedente sono soddisfatte e quali no, motivando le vostre risposte. (2)

c) Nel protocollo CSMA/CD descrivere quali sono le operazioni da svolgere quando avvengono ripetute collisioni. Descrivere i vantaggi di questa soluzione. (3) *si aspetta per un tempo*  
*essendo lì e si tenta la connessione*

**GLI ESERCIZI SEGUENTI DEVONO ESSERE SVOLTI SEGUENDO QUESTE REGOLE:**

a) gli studenti che hanno nel piano di studi il corso PISSIR A.A. 2021/2022, 2020/2021 devono svolgere gli esercizi 7 e 8

b) gli studenti che hanno nel piano di studi il corso PISSIR A.A. 2019/2020 devono svolgere l'esercizio 5 e almeno uno fra quelli restanti

c) gli studenti degli anni precedenti (corso Reti 2) devono svolgere l'esercizio 5, 6 e uno fra quelli restanti

### Esercizio 5. (5)

a) Illustrate le differenze fra crittografia a chiave segreta e a chiave pubblica descrivendone i principali vantaggi e svantaggi (2)

b) Descrivete i passaggi necessari per inviare un messaggio affinché sia garantita l'autenticazione del mittente, la non repudiabilità e la segretezza del messaggio e i corrispondenti passaggi necessari al ricevente per verificarlo e decodificarlo. (3)

### Esercizio 6. (5)

Si deve inviare la seguente sequenza di bit  $S: 11010010$  tramite un segnale digitale.

Determinare il segnale trasmesso usando le seguenti codifiche:

a) NRZ-I (2)

b) AMI (2)

c) Descrivete una possibile tecnica per codificare dati digitali tramite segnali analogici. Mostrate l'applicazione della tecnica scelta sulla sequenza  $S$  (1)

### Esercizio 7. (5)

- a) Come si può gestire la mobilità di un nodo? Descrivete i concetti di *home network* (rete di appartenenza o domestica), *foreign network* (rete ospitante) e il *care of address* (COA - indirizzo di mediazione). (2)
- b) Come si stabilisce una connessione tramite instradamento diretto tra un nodo corrispondente A ed un nodo mobile B che si trova su una rete ospitante? Se dopo aver stabilito una connessione tra A e B, quest'ultimo si sposta su un'altra rete, quale problema insorge? Descrivete una possibile soluzione affinché la connessione aperta venga mantenuta (3)

### Esercizio 8. (5)

- a) Descrivere le caratteristiche della tecnica di streaming dinamico adattativo su HTTP (DASH), in questa tecnica a cosa serve il file manifest? (2)
- b) Descrivere nel dettaglio almeno una tecnica di Forward Error Correction (FEC) usata per tollerare l'eventuale perdita/ritardo dei pacchetti con payload multimediale (3)