

**Tempo a disposizione per lo svolgimento: 1 ora e 30 minuti**

**Avvertenza:** Si ricordi di indicare sui fogli consegnati nome, cognome e numero di matricola

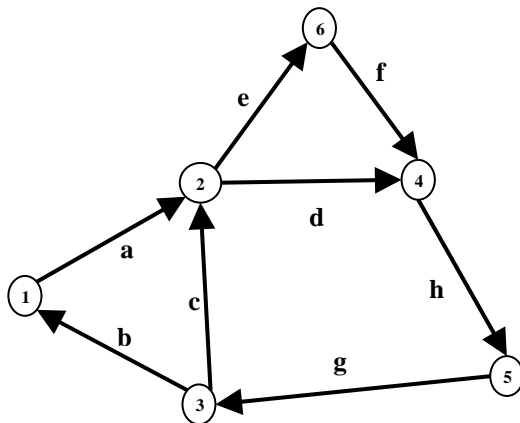
### Esercizio 1

Ad una organizzazione è stato assegnato l'indirizzo di rete 200.35.1.0/24. Si richiede di:

1. definire un prefisso di sottorete che permetta la creazione di 20 host per sottorete
2. Qual è il numero massimo di sottoreti ed il numero massimo di host per sottorete? Giustificare la risposta.
3. Specificare gli indirizzi binari ed in notazione dotted-decimal delle sottoreti
4. Indicare gli indirizzi di broadcast delle varie sottoreti, in formato binario e dotted-decimal

### Esercizio 2

Sia data la rete in figura. Sono noti il numero di flussi fra ogni coppia di nodi, l'instradamento di ogni flusso e la capacità di ogni link. Si calcoli, indicando il procedimento, il fair-share assegnato ad ogni flusso e la capacità non utilizzata di ogni link.



link	$C_k$
a	20
b	5
c	12
d	15
e	10
f	10
g	9
h	9

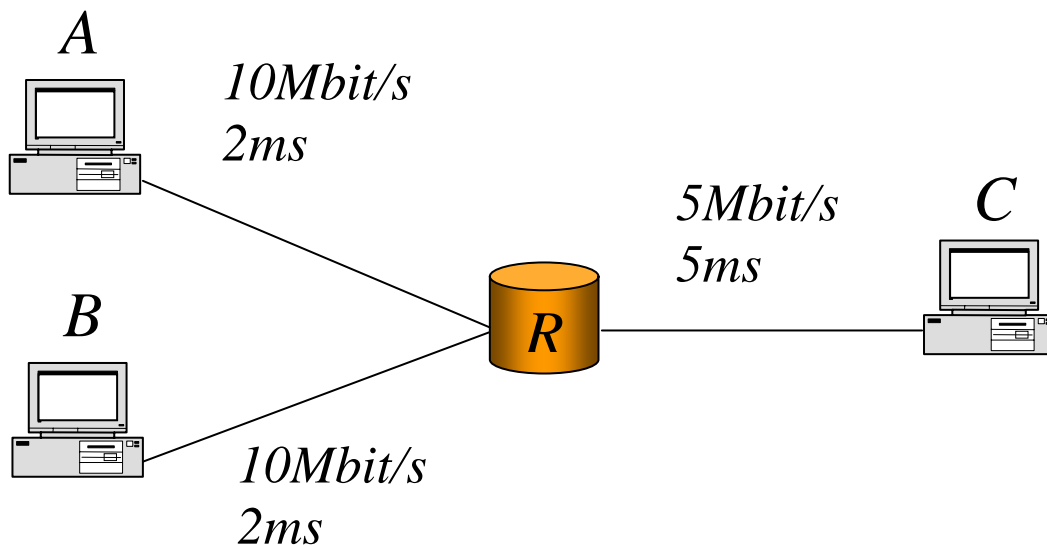
$i$	$j$	$n_{ij}$	percorso
1	4	3	a,d
1	5	2	a,d,h
2	5	4	d,h
3	4	2	c,d
5	1	5	g,b
5	4	3	g,c,d
1	6	2	a,e

### Esercizio 3

Nella rete in figura, A deve trasferire un messaggio applicativo di 2000 byte verso C, mentre B deve trasferire un messaggio applicativo di 500 byte anch'esso verso C. In entrambi i trasferimenti viene utilizzato come protocollo di trasporto UDP, ed i due trasferimenti incominciano nello stesso istante. Sui collegamenti sono indicati capacità e ritardo di propagazione.

Supponendo che la lunghezza massima dei segmenti UDP per entrambi i trasferimenti sia di 1000 byte (campo dati), e considerando gli header dei vari livelli pari rispettivamente a 8 byte per UDP, 20 byte per IP e 6 byte per Ethernet, si calcoli (indicando il procedimento utilizzato per il calcolo):

- 1) il tempo necessario a trasferire il messaggio da A verso C
- 2) il tempo necessario a trasferire il messaggio da B verso C



### Domande:

- 1) Si illustri in che cosa consiste e come viene implementata la funzione di frammentazione in IPv4. Si precisi inoltre quale nodo della rete esegue la frammentazione e quale il riassetamento.
- 2) Si illustri la funzione della Congestion Window (CWND) all'interno del protocollo TCP. Si descriva inoltre come viene variata la congestion window nelle fasi di Slow Start e Congestion Avoidance.