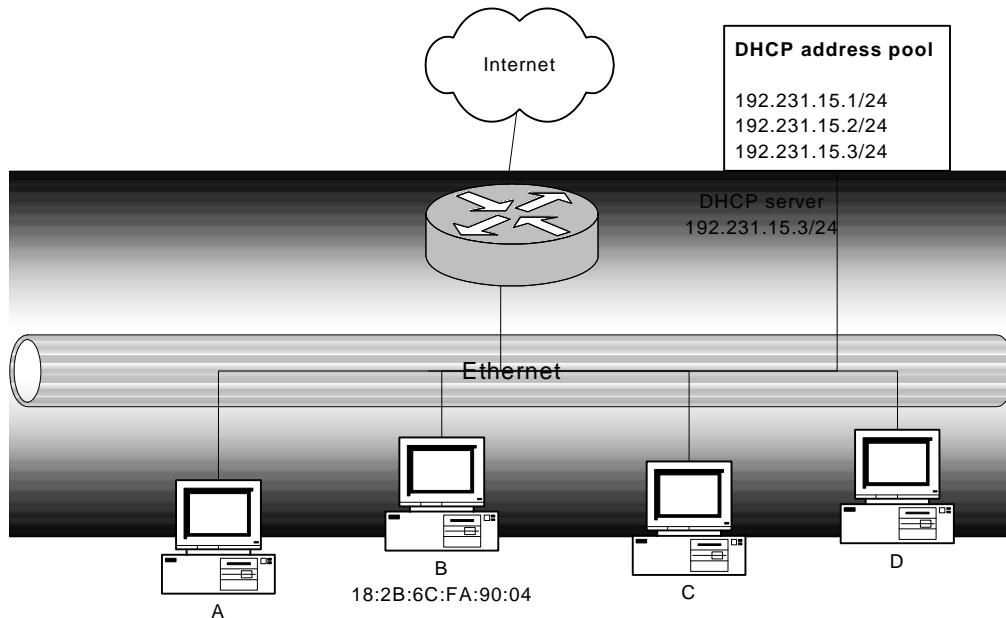
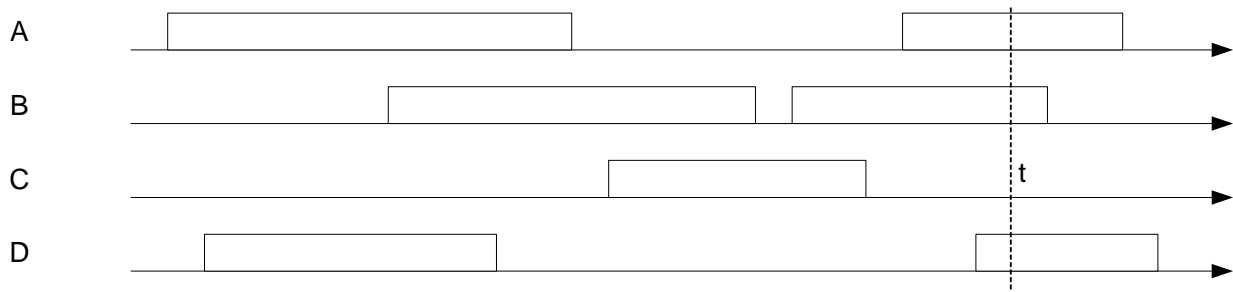


Esercizio su DHCP

Si consideri la rete mostrata in figura, che include un *DHCP server*, e siano A-D 4 host dotati di client DHCP che, in intervalli temporali diversi, richiedono l'accesso alla rete.



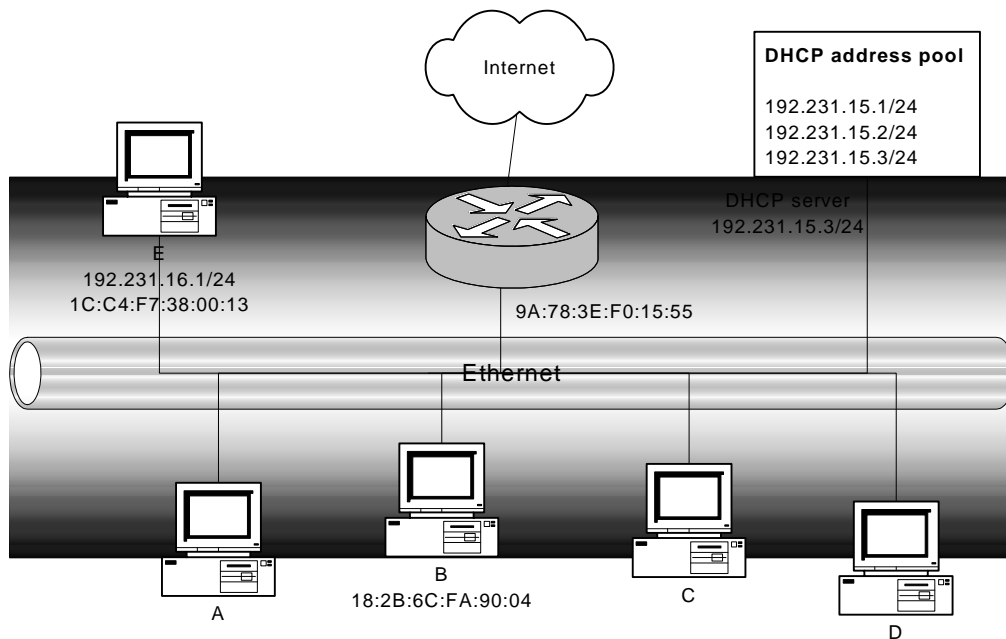
La figura sottostante mostra gli intervalli di tempo per i quali un host è connesso alla rete.



Il candidato:

- 1) supponendo che il server DHCP allochi ad un richiedente, per tutta la durata di ogni singola connessione, il più piccolo indirizzo IP disponibile, scriva quali sono gli indirizzi con i quali ciascun host si connette alla rete.
- 2) scriva indirizzi IP e MAC del frame/datagram IP che contiene il messaggio di DHCP discovery con il quale l'host B, al suo arrivo sulla rete, richiede informazioni sulla eventuale presenza di DHCP servers.

Supponiamo adesso che un quinto host E si trovi sulla rete, come indicato nella figura sottostante. Supponiamo che l'host E abbia un indirizzo IP configurato manualmente, uguale a 192.231.16.1/24.

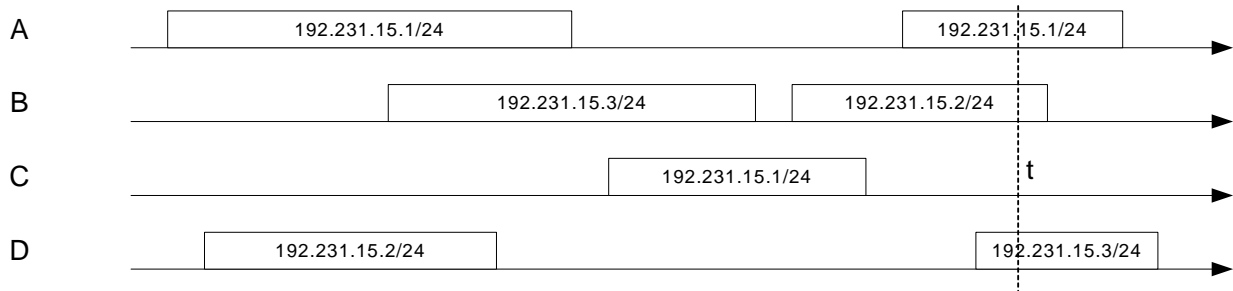


Il candidato:

- 3) dica se è possibile che l'host E comunichi con gli altri host presenti sulla rete ethernet e sulla Internet, ed eventualmente di cosa c'è bisogno affinché ciò avvenga
- 4) nel caso di risposta affermativa alla domanda 3), descriva il percorso di un pacchetto IP inviato da E a B all'istante t segnato nella figura precedente, descrivendone ad ogni passo gli indirizzi di livello IP e MAC.
- 5) dica, motivando la risposta, se è possibile che a) E riceva un ARP req. inviato da B, b) E risponda ad un ARP req. inviato da B

Risoluzione

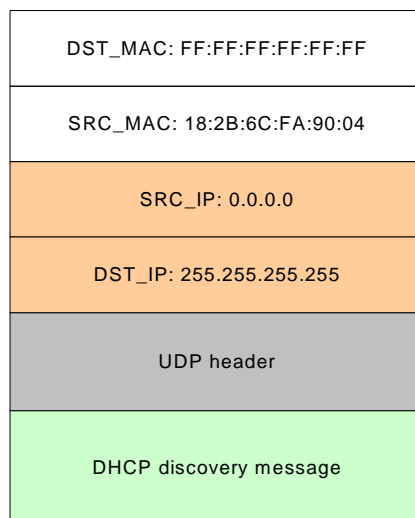
Punto 1



Punto 2

Al momento in cui l'host B invia un messaggio di DHCP discovery, non possiede ancora un indirizzo IP (è infatti compito del DHCP server trovargliene uno). Inoltre, non conosce l'indirizzo IP del DHCP server ed il prefisso di sottorete della rete su cui insiste. Pertanto:

- l'indirizzo IP del mittente non può che essere "this host", 0.0.0.0
- l'indirizzo IP del destinatario non può che essere "all networks broadcast": 255.255.255.255
- l'indirizzo MAC del destinatario non può che essere un indirizzo di broadcast: FF:FF:FF:FF:FF:FF



Punto 3

L'host E ha un prefisso di rete differente da quello fornito dal server DHCP. È comunque possibile che una stessa rete *fisica* supporti più reti *logiche*. In tal caso, host che appartengono a reti logiche diverse sulla stessa rete fisica (e.g., E e B) *non* comunicheranno direttamente (usando cioè il forwarding del livello MAC), ma *dovranno necessariamente* passare dal router.

Infatti, l'algoritmo di forwarding eseguito da E per spedire un pacchetto a B prevede il seguente controllo:

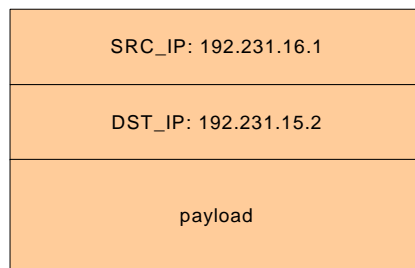
```
if subnet_id(E) != (IP_Addr(B) AND subnet_mask(E))
    then send packet to default router
```

Affinché tutto ciò sia possibile, è però necessario che il router abbia associato all'interfaccia di rete che si affaccia sulla rete fisica *un indirizzo IP per ogni rete logica supportata*. In particolare, il router dovrà avere un indirizzo IP sulla rete 192.231.16.0/24 ed uno sulla rete 192.231.15.0/24. Inoltre, nella tabella di forwarding del router ci dovrà essere una entry relativa a ciascuna delle due reti, che indica la stessa interfaccia fisica.

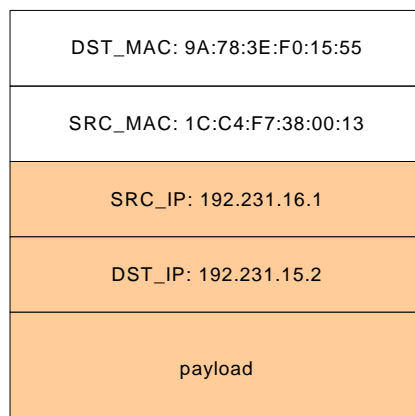
Punto 4

Coerentemente con quanto scritto sopra, scegliamo per l'interfaccia del router i seguenti due indirizzi IP: 192.231.16.5/24, 192.231.15.5/24

All'istante t segnato nella figura, l'host B ha come indirizzo IP 192.231.15.2. Pertanto il pacchetto IP confezionato da E è il seguente:



Tale pacchetto viaggia come payload di un frame Ethernet destinato al router:



Il router estrae il pacchetto IP, e confeziona un nuovo frame ethernet, che spedisce all'host B.

DST_MAC: 1C:C4:F7:38:00:13
SRC_MAC: 18:2B:6C:FA:90:04
SRC_IP: 192.231.16.1
DST_IP: 192.231.15.2
payload

Il tutto avviene come se E e B si trovassero su due reti fisiche differenti.

Punto 5

- a) Visto che le ARP req. vengono inviate ad un indirizzo MAC broadcast, ed essendo E e B sulla medesima rete *fisica*, E certamente riceve le ARP req. che B invia, così come qualunque altra cosa che viene inviata in broadcast sulla rete ethernet.
- b) Assumendo un corretto funzionamento di tutti i dispositivi, non è possibile che E risponda ad un ARP req. inviato da B. Infatti, E si trova su una rete logica differente da B. Pertanto, se B ha bisogno di comunicare con E, non lo farà a livello MAC, ma passerà attraverso il router. Pertanto, B non invierà mai un ARP req. che contenga l'indirizzo IP di E nel campo destination IP addr.