

ESERCIZIO 2: Si consideri la figura in basso, raffigurante le reti di due aziende (WestNet e EastNet) in collegamento tramite Internet. Come si puo` notare, gli host di WestNet utilizzano indirizzi IP privati, mentre EastNet ha dotato i propri host di indirizzi pubblici.

Il candidato specifichi:

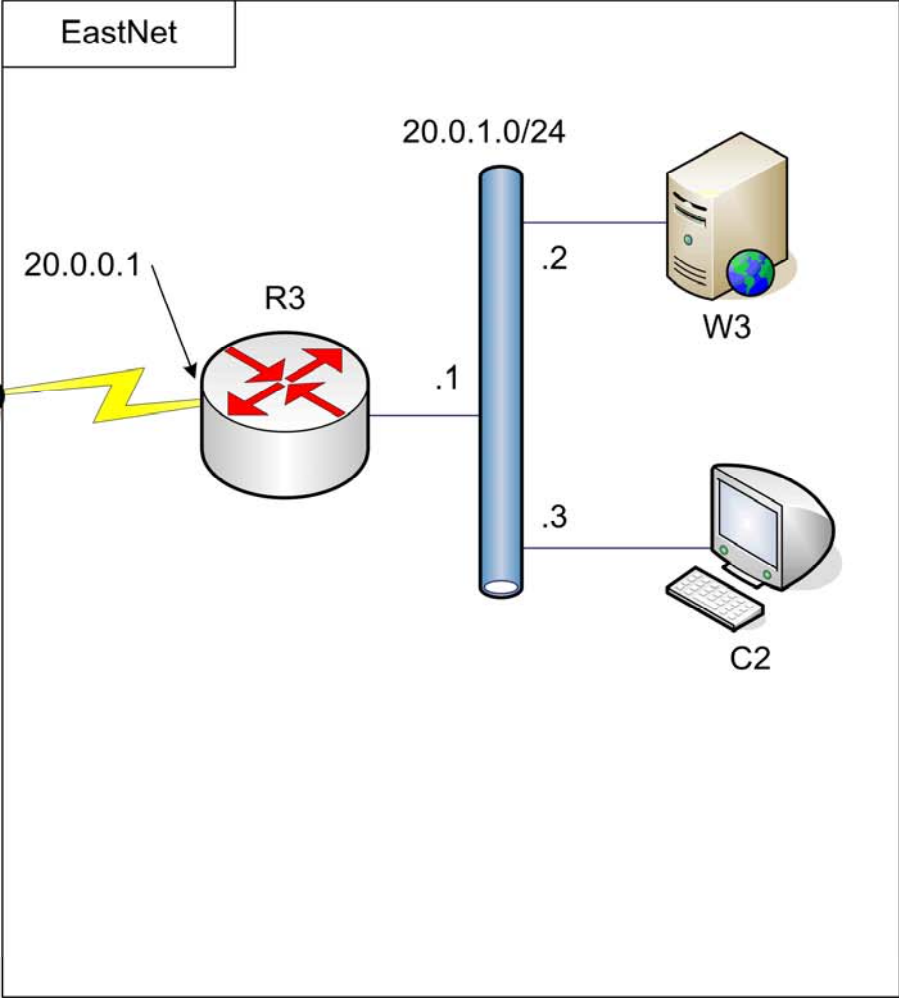
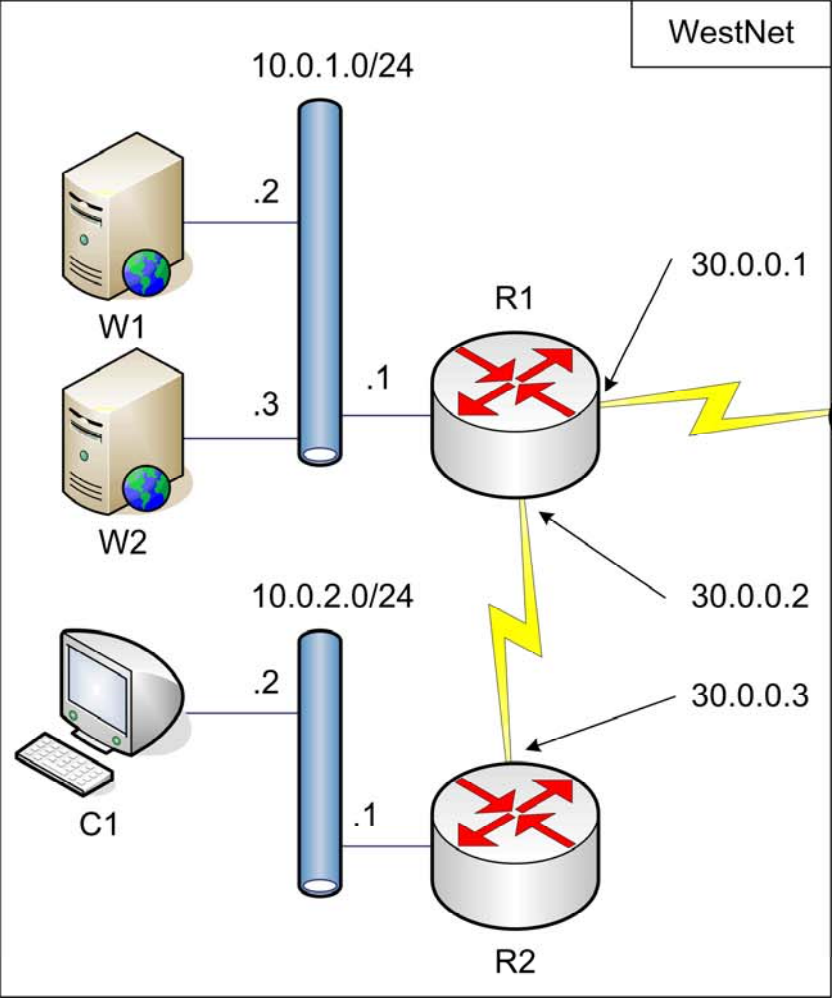
1. i campi rilevanti degli header IP/TCP (= indirizzi IP sorgente/destinatario, porte TCP sorgente/destinatario) dei segmenti TCP scambiati tra il client C1 e il web server W1 durante una interrogazione HTTP di C1;
2. i motivi per cui: C1 non e` in grado di stabilire una connessione TCP con il web server W3; C2 non e` in grado di accedere al web server W2.

Si supponga ora che l'amministratore di rete di WestNet configuri R1 in maniera tale che esso agisca come NAT server, al fine di consentire a utenti Internet (e.g., lo host C2) di usufruire del servizio web offerto da W2.

Il candidato:

3. specifichi il contenuto della NAT translation table su R1;
4. riporti i campi rilevanti degli header IP/TCP dei segmenti TCP scambiati tra il client C2 e il web server C2 durante una interrogazione HTTP di C2, rispettivamente: (a) nella sottorete 20.0.1.0/24; (b) in Internet; (c) nella sottorete 10.0.1.0/24.

Nota: il candidato scelga le porte TCP a discrezione, ove richiesto, motivando la propria scelta.



## RISOLUZIONE ESERCIZIO

1. I campi rilevanti degli header IP/TCP sono riportati in Figura 1. Si noti

	<b>SRC IP</b>	<b>DST IP</b>	<b>SRC TCP</b>	<b>DST TCP</b>
<b>from C1 to W1</b>	10.0.2.2	10.0.1.2	20000	80
<b>from W1 to C1</b>	10.0.1.2	10.0.2.2	80	20000

Figura 1

come la porta di destinazione di C1 sia la porta 80, cioè quella assegnata dall'ente IANA al servizio HTTP, mentre la porta sorgente di C1 è stata scelta nell'intervallo riservato alle *ephemeral ports*.

2. C1 non può raggiungere W3 in quanto i router di WestNet collegati a Internet (R1 nell'esempio) non effettuano il forwarding di IP datagrams con indirizzi sorgente privati diretti verso Internet. C2 non può raggiungere W2 in quanto questo possiede un indirizzo IP privato in una sottorete non accessibile direttamente da C2.

3. Il contenuto della NAT translation table è riportato in Figura 2. Si sup-

<b>Internet side</b>	<b>LAN side</b>
30.0.0.1:8000	10.0.1.3:80

Figura 2

pone che il web server su W2 sia configurato per stabilire connessioni TCP sulla porta standard 80. Tuttavia, si preferisce selezionare una porta nell'intervallo delle *ephemeral ports* per la porta TCP visibile da Internet. In questa maniera è possibile avere più web server, eventualmente su host differente, mappati sul medesimo IP (30.0.0.1) ma su porte differenti (e.g., a partire dalla 8000).

4. I campi rilevanti degli header IP/TCP sono riportati in Figura 3. Si noti come gli header IP/TCP siano invariati nel passaggio dalla rete locale di EastNet a Internet e viceversa. Infatti, l'operazione di NAT è trasparente a tutti gli host coinvolti, tranne R1, il quale provvede a tradurre l'indirizzo pubblico 30.0.0.1 in quello privato 10.0.1.3, e la porta TCP 80 nella 8000.

	<b>SRC IP</b>	<b>DST IP</b>	<b>SRC TCP</b>	<b>DST TCP</b>
<b>from C2 to R3</b>	20.0.1.3	30.0.0.1	20000	8000
<b>from R3 to R1</b>	20.0.1.3	30.0.0.1	20000	8000
<b>from R1 to W2</b>	20.0.1.3	10.0.1.3	20000	80
<b>from W2 to R1</b>	10.0.1.3	20.0.1.3	80	20000
<b>from R1 to R3</b>	30.0.0.1	20.0.1.3	8000	20000
<b>from R3 to C2</b>	30.0.0.1	20.0.1.3	8000	20000

Figura 3