



Corso di

RETI DI TLC

a.a. 2012-2013

SUBNETTING E VLISM

Subnetting: vantaggi



- Il subnetting risolve il problema della continua richiesta di indirizzi IP, assegnando ad ogni organizzazione uno (o alcuni) indirizzi di rete
 - ✗ l'amministratore della rete logica è libero di decidere come frazionare il campo Host_id assegnare diversi Subnet_id a ciascuna delle sue sotto-reti logiche interne
- Una sotto-rete logica può coincidere con una sotto-rete fisica o una parte di una sotto-rete fisica, ma non può includere più sotto-reti fisiche

Subnetting: vantaggi



- Il subnetting riduce le dimensioni delle tabelle di routing facendo in modo che le sottoreti di una rete logica non siano visibili all'esterno della rete stessa
- Il Subnet_Id è preso in esame solo quando il datagramma arriva nella rete logica di destinazione
 - ✗ solo i router locali all'interno della rete logica conoscono e distinguono le singole sottoreti e tengono traccia degli host nella propria sotto-rete
 - ✗ i router esterni ad una rete logica si basano solo sulla componente Net_id per instradare i datagrammi (hanno un'unica entry nella tabella di routing che individua tutte le sottoreti logiche di una rete logica) e non devono conoscere la collocazione di tutti gli host delle altre sotto-reti



Subnetting: tabelle di routing

- Ogni router effettua un **AND** bit a bit tra l'indirizzo IP di destinazione e la sua subnet mask e ottiene l'indirizzo della subnet a cui è collegato l'host
- Esempio:
 - ✗ un datagramma indirizzato a 130.50.15.6 arriva a un router della subnet 5 di una rete di classe B (130.50.0.0) con subnet mask 11111111.11111111.11111000.00000000 (255.255.252.0)
 - ✗ il router effettua l'**AND** logico tra l'indirizzo IP e la mask e ottiene l'indirizzo 130.50.12.0 che individua la quarta subnet.



Netmask: valori leciti

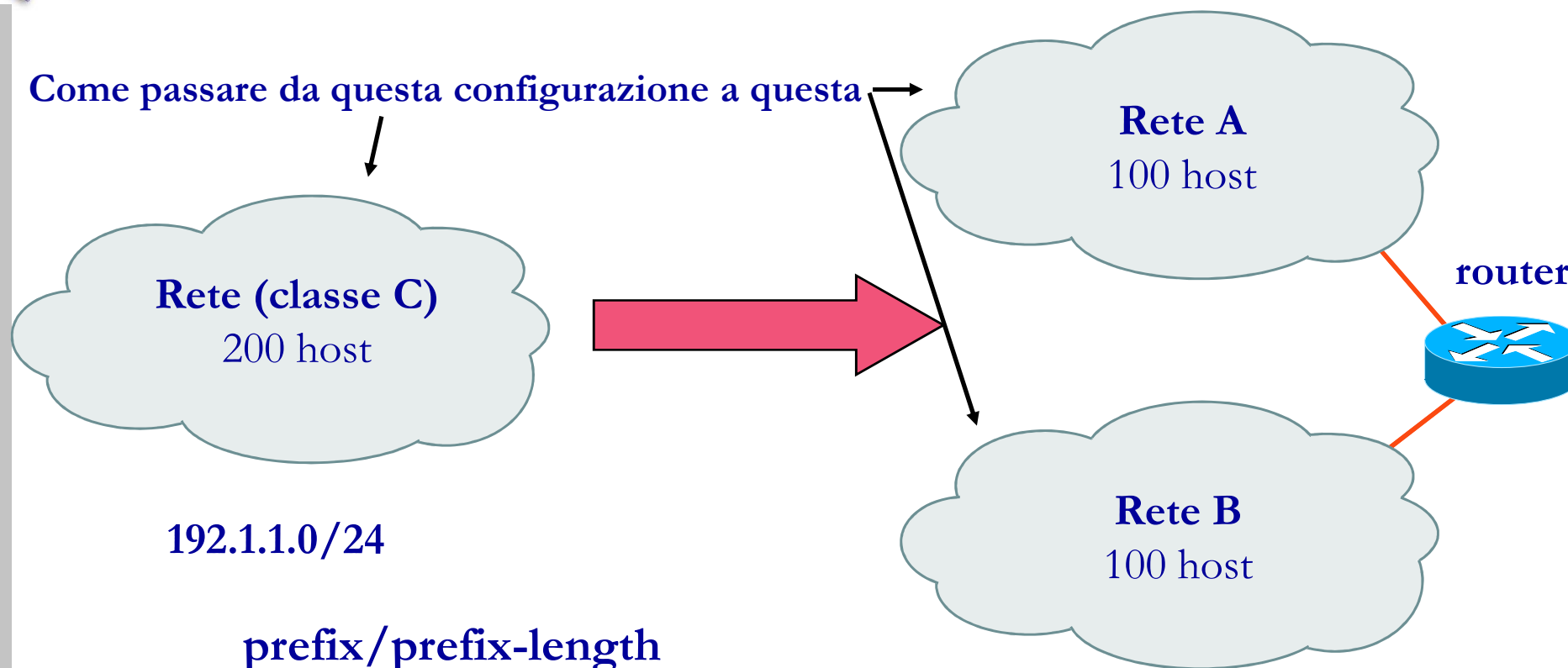
- I valori decimali leciti nei 4 byte che costituiscono la netmask sono:

128	1000 0000	(128)
192	1100 0000	(64)
224	1110 0000	(32)
240	1111 0000	(16)
248	1111 1000	(8)
252	1111 1100	(4)
254	1111 1110	(2)
255	1111 1111	(1)



Subnetting: esempio

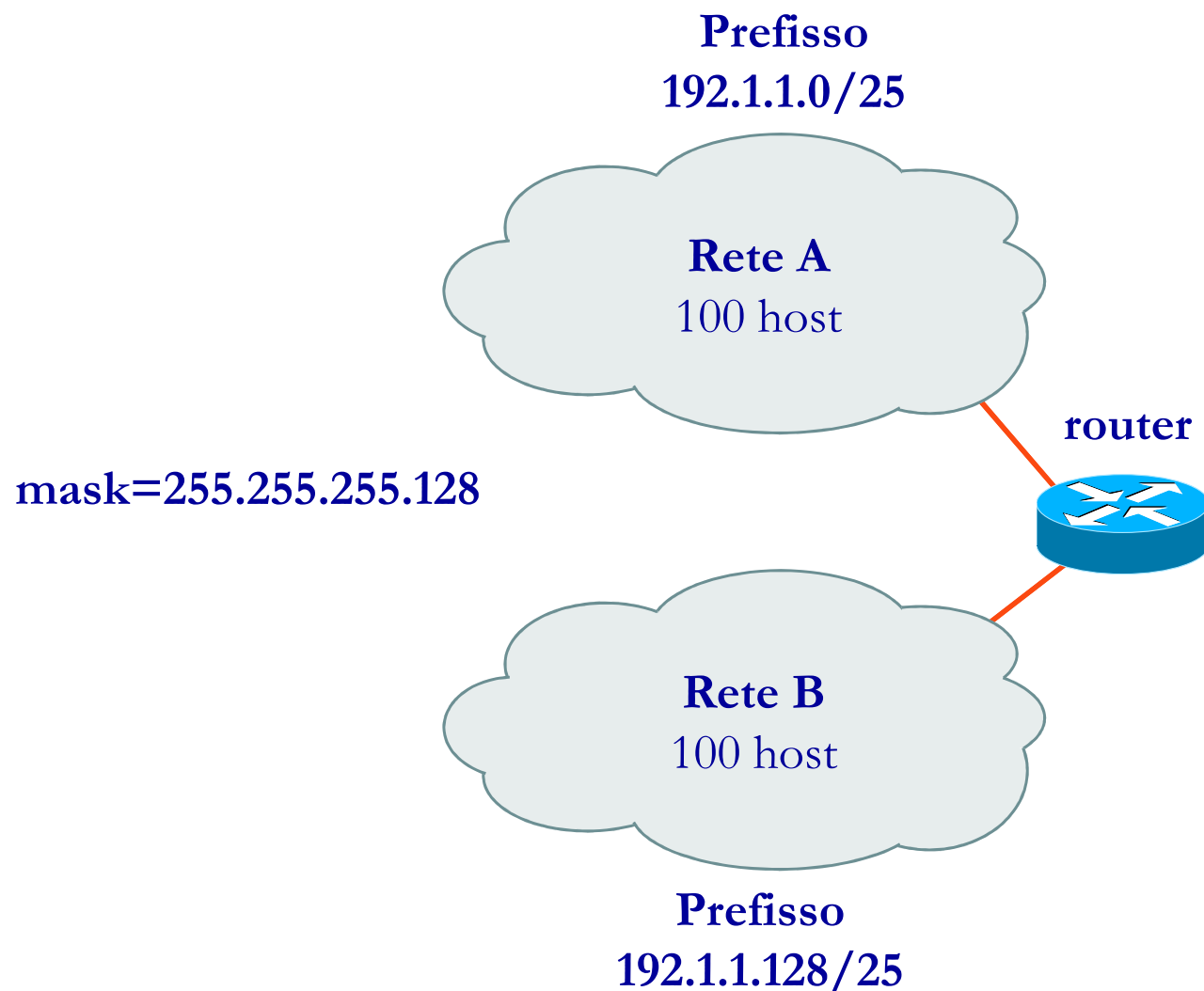
Come passare da questa configurazione a questa



prefix-length è un valore decimale che specifica quanti dei bit contigui più significativi specificano il prefisso (net+subnet)



Subnetting: esempio





Subnetting: esempio

Prefisso
192.1.1.0/25



Prefisso
192.1.1.128/25

router

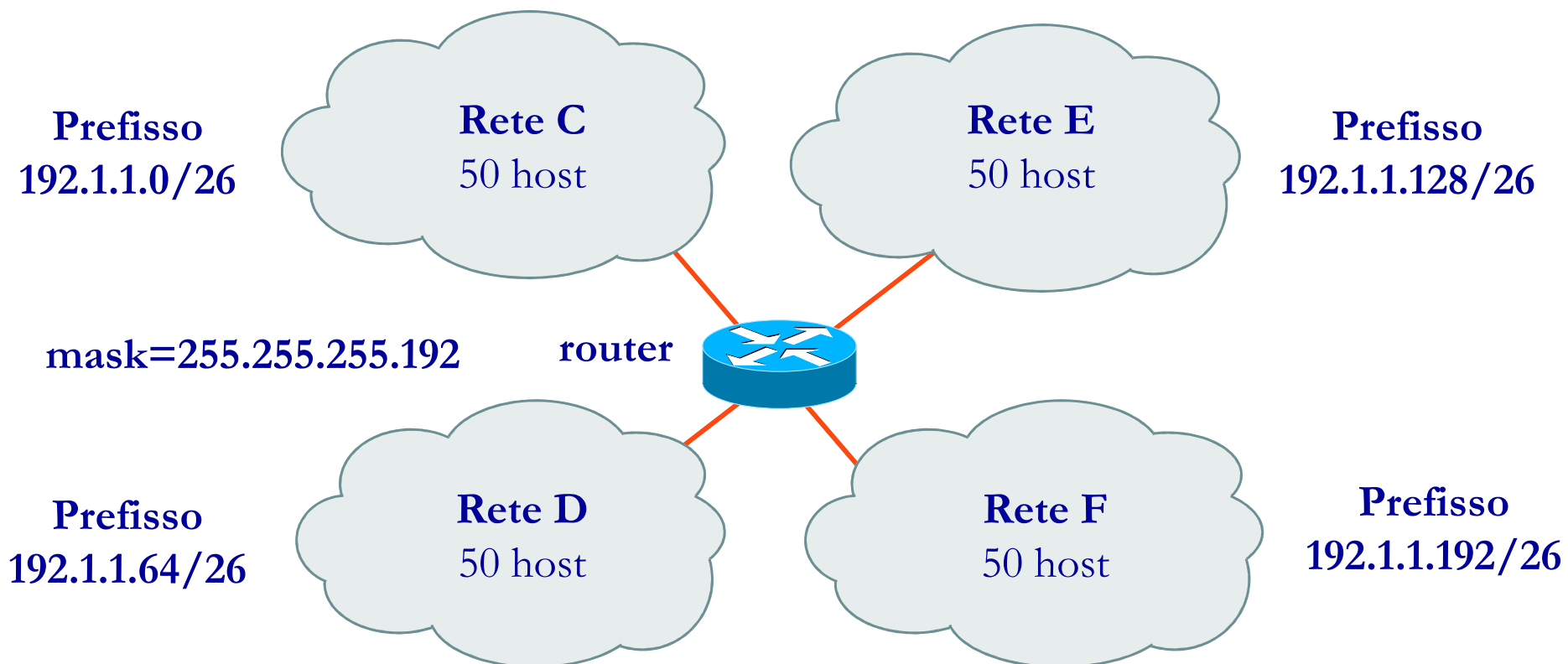


router





Subnetting: esempio



Subnet mask

Come fa un host/router a conoscere la subnet mask usata dalla sottorete a cui è connesso?

- Il protocollo ICMP include due messaggi ad hoc:
- Address Mask Request
 - ✗ Un host/router, al boot, manda in broadcast un messaggio di Address Mask Request
- Address Mask Reply
 - ✗ Un router che riceve la richiesta, riempie il campo subnet mask del messaggio ICMP con le informazioni della sotto-rete dalla quale è pervenuta la richiesta
- Un router connesso a più sottoreti deve conoscere la subnet mask di ciascuna di esse



Subnet: esercizi

Quesito B

Si consideri un router IP con indirizzo di classe B a cui sono connesse 4 sottoreti A, B, C, D, ciascuna comprendente il seguente numero di host: $N_A=12$, $N_B=9$, $N_C=18$, $N_D=6$.

Si chiede di a) determinare la subnet mask che possa essere utilizzata per individuare le 4 sottoreti e che minimizzi il numero di bit utilizzati per indirizzare gli host di ciascuna sottorete; b) determinare il numero di sottoreti indirizzabili con la maschera definita al punto precedente.

Soluzione

a) Per indirizzare 4 sottoreti sono sufficienti 2 bit, ma per minimizzare i bit dell'host-id di ciascuna bastano 5 bit; la subnet mask è 255.255.255.224

b) $2^{11}=2048$



- Tutte le subnet di una stessa rete tipicamente usano la stessa subnet mask, facilitando così il compito del gestore. Tuttavia questa strategia, pur essendo facile da implementare e gestire, in alcuni casi spreca spazio di indirizzamento. Alcune subnet possono avere molti host e altre soltanto pochi, ma tutte consumano l'intero spazio di indirizzi assegnato.
 - le linee seriali sono il caso estremo, perché ciascuna ha solo 2 host connessi da una subnet che è una linea seriale
- Una tecnica che permette ai gestori di utilizzare in modo più efficiente lo spazio di indirizzi è detta Variable Length Subnet Mask (VLSM). Un gestore può usare una mask lunga sulle subnet con pochi host e una mask breve sulle subnet con molti host. La complessità aumenta. OSPF e EIGRP supportano VLSM.



- Supponiamo di avere una rete di classe C 192.214.11.0 e di avere la necessità di dividerla in 3 subnet, con 100 host in una subnet e 50 host in ciascuna delle altre due. Trascurando i due estremi 0 e 255, in teoria si hanno a disposizione 256 indirizzi (192.214.11.0 - 192.214.11.255)
- Senza VLSM si potrebbe usare la mask 255.255.255.128 e dividere gli indirizzi in 2 subnet di 128 host ciascuna, oppure si potrebbe usare la mask 255.255.255.192 e dividere lo spazio in 4 subnet con 64 host ciascuna. Così però non si rispetterebbero i vincoli né sul numero di subnet né sul numero di host

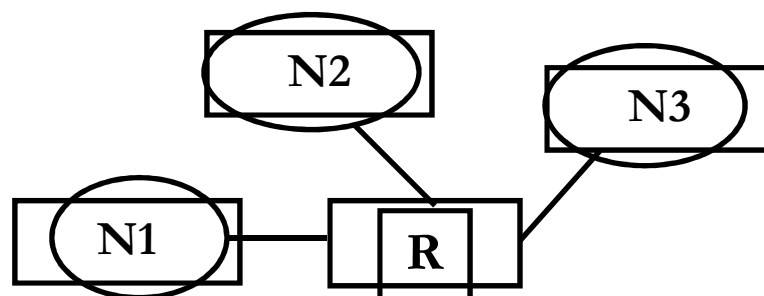


- Usando VLSM, si può usare la mask 128 per la sottorete con 100 host (che avrà 128 indirizzi) e la mask 192 per le 2 subnet con 50 host (che avranno 64 indirizzi ciascuna)
- La rete 192.214.11.0 è divisa in 3 subnet con 2 mask:

N1: 192.214.11.0 255.255.255.128 con 128 IP

N2: 192.214.11.128 255.255.255.192 con 64 IP

N3: 192.214.11.192 255.255.255.192 con 64 IP





- Quando arriva un pacchetto con IP di destinazione 192.214.11.240, il router deve capire a quale delle sottoreti va indirizzato
- Il router fa un AND bit a bit dell'indirizzo IP destinazione con la subnet mask di ciascuna delle sottoreti e invia il pacchetto verso la subnet risultato dell'AND:

N1: 192.214.11.0 255.255.255.128 con 128 IP

AND: (192.214.11.240 && 255.255.255.128) = 192.214.11.128 NO!

N2: 192.214.11.128 255.255.255.192 con 64 IP

AND: (192.214.11.240 && 255.255.255.192) = 192.214.11.192 NO!

N3: 192.214.11.192 255.255.255.192 con 64 IP

AND: (192.214.11.240 && 255.255.255.192) = 192.214.11.192 SI!