

## **Elenco Esercitazioni per Laboratorio di Sistemi e Reti**

TUTTI GLI ESERCIZI VANNO RISOLTI CREANDO E SIMULANDO, CON IL SOFTWARE **PACKET TRACER**, UNA O PIU' RETI IL CUI FUNZIONAMENTO RISOLVA LA PROBLEMATICHE DESCRITTA NEL TESTO DELL'ESERCIZIO.

SE UN ESERCIZIO CHIEDE DI "SCEGLIERE" UNA RETE, FAI IN MODO CHE NELL'INDIRIZZO DI RETE COMPAA IL TUO GIORNO DI NASCITA (ESEMPIO: SE SEI NATO GIORNO 16 E DEVI SCEGLIERE UNA RETE PRIVATA DI CLASSE C, ALLORA SCEGLIERAI LA RETE 192.168.16.0)

### Richiami sull'Indirizzo IP e altro

1. In una Rete Privata di classe C sono presenti 4 Hosts: scegliere l'Indirizzo di Rete e configurare gli Hosts in modo da garantire la comunicazione fra tutti gli Hosts. Inoltre, verificare cosa accade effettuando un Ping all'Indirizzo di Broadcast.
2. Una singola Rete Pubblica di classe B è composta da 2 Switches connessi fra loro con 2 Hosts per ogni Switch (per un totale di 4 Hosts): scegliere l'Indirizzo di Rete e configurare gli Hosts in modo da garantire la comunicazione fra tutti gli Hosts.

### Subnetting

3. Scelta una Rete Privata di classe C, sezionarla in DUE Sottoreti. Per ogni sottorete stabilire: Indirizzo di Rete e Subnet Mask; Indirizzo di Broadcast; Primo e Ultimo indirizzo per gli Host; Numero massimo di Host e riportare questi dati in apposite caselle di testo. Connettere 5 Host ad un unico Switch e configurarli in modo che 3 di essi appartengano alla prima sottorete e 2 alla seconda sottorete. Verificare che host di sottoreti diverse non comunicano, pur appartenendo allo stesso dominio di broadcast.
4. Data una Rete Pubblica di classe C, sezionarla in TRE Sottoreti capaci di ospitare al massimo rispettivamente 120, 50 e 25 computer. Per ogni sottorete stabilire: Indirizzo di Rete e Subnet Mask; Indirizzo di Broadcast; Primo e Ultimo indirizzo per gli Host; Numero di Host massimo e riportare questi dati in apposite caselle di testo. Connettere 6 Host ad un unico Switch e configurarli in modo che ad ogni sottorete appartengano 2 di essi.
5. Considerata una sottorete pubblica, con 32 indirizzi pubblici, sezionarla in 3 sottoreti ospitanti rispettivamente al massimo 12, 6 e 2 computer. Per ogni sottorete stabilire: Indirizzo di Rete e Subnet Mask; Indirizzo di Broadcast; Primo e Ultimo indirizzo per gli Host; Numero di Host massimo e riportare questi dati in apposite caselle di testo. Connettere 6 Host ad un unico Switch e configurarli in modo che ad ogni sottorete appartengano 2 di essi.

### Supernetting e CIDR

6. Estendere la rete pubblica di classe C "200.200.44.0" in modo che possa ospitare fino a 500 host. Riportare in una casella di testo: (a) Indirizzo di Rete, Subnet Mask, Indirizzo di Broadcast, Primo/Ultimo indirizzo per host della rete estesa; (b) l'elenco delle reti di classe C che, aggregate, costituiscono la rete estesa stessa. Connettere a un unico Switch almeno 4 Host appartenenti alle varie reti utilizzate e verificare che comunichino fra loro.
7. Estendere la rete privata di classe C "192.168.10.0" in modo che possa ospitare fino a 2000 host. Riportare in una casella di testo: (a) Indirizzo di Rete, Subnet Mask, Indirizzo di Broadcast, Primo/ultimo indirizzo per host della rete estesa; (b) l'elenco delle reti di classe C che, aggregate, costituiscono la rete estesa stessa. Connettere a un unico Switch almeno 8 Host appartenenti alle varie reti utilizzate e verificare che comunichino fra loro.
8. Un'azienda utilizza due reti private 192.168.35.0 e 192.168.43.0 entrambe di classe C. Alla prima appartengono 3 portatili (laptop) di nome Pippo, Pluto e Topolino, tutti connessi in wi-fi tramite un Access Point; Alla seconda appartengono 2 PC e un server DNS (che risolve i suddetti nomi) tutti connessi a un unico switch. Collegare fra loro le due reti con un cavo fra Access Point e Switch e configurare correttamente le Subnet Mask in modo da aggregare le due reti in un'unica rete estesa (la più piccola possibile) e garantire così la comunicazione fra tutti gli host. In particolare, i portatili devono essere raggiungibili tramite il loro Nome.

### Router e Gateway

9. Connettere DUE reti, una privata di classe C e una pubblica di classe A (ciascuna con almeno 3 Hosts connessi) tramite un unico Router in modo da garantire la connessione fra tutti gli Hosts, anche di reti diverse.
10. Configurare TRE reti di classe C, di cui 2 private e 1 pubblica (ciascuna con almeno 3 Hosts connessi) e collegarle fra loro tramite un unico Router, in modo da garantire la connettività fra tutti gli Hosts.
11. Una rete pubblica di classe C è sezionata in TRE sottoreti (una con max. 100 hosts, le altre due con max. 25 hosts). Con un unico Router è necessario connettere le tre suddette sottoreti e, in più, una rete pubblica di classe A. Ogni rete/sottorete deve avere almeno 2 hosts connessi e va garantita la connettività fra tutti gli hosts.

### Route Statiche

12. Due reti (ciascuna con almeno 3 Hosts connessi), una pubblica di classe C e l'altra pubblica di classe A, sono dotate ciascuna di un proprio Router. Connettere fra loro e configurare le Tabelle di Routing dei due Routers in modo da garantire la connessione fra gli Hosts delle due reti.
13. Tre reti pubbliche (ciascuna con almeno 3 Hosts connessi), rispettivamente di classe A, B e C sono dotate ciascuna di un proprio Router. Connettere fra loro i tre Routers nella tipica configurazione "a triangolo" (ossia in modo che ciascun Router sia connesso agli altri due) e definire le loro Tabelle di Routing in modo da garantire la connessione fra tutti gli Hosts.
14. Due reti (ciascuna con almeno 3 Hosts connessi), una pubblica di classe B e l'altra pubblica di classe A, sono dotate ciascuna di un proprio Router che chiameremo RA ed RB. I due routers RA ed RB sono connessi fra loro SOLO attraverso un terzo Router RC a formare una specie di "catena": ReteB---RB---RC---RA---ReteA. Configurare le Tabelle di Routing dei Routers in modo da garantire la connessione fra tutti gli Hosts, anche di reti diverse.

### Route Statiche e Sottoreti

15. Considerata una Rete Privata di classe C, sezionarla in due Sottoreti capaci di ospitare al massimo 50 computer ciascuna. Ogni sottorete è dotata di un proprio Router. Per connettere fra loro i due Router (e quindi, le due Sottoreti), utilizzare una ulteriore Sottorete comprendente SOLO i due router stessi e nessun altro host. Impostare le Route Statiche in modo da garantire la connettività fra gli hosts delle due sottoreti.
16. Connettere una rete pubblica di classe B e una rete di privata di classe C tramite due Router RB e RC. La rete privata di classe C deve essere sezionata in 3 Sottoreti connesse direttamente al proprio Router RC. Impostare le Route Statiche in modo da garantire la connettività fra tutti gli hosts presenti.
17. Una Rete Pubblica SA di classe A è connessa, attraverso un proprio Router RA, al router RC di una Rete Pubblica di classe C. Quest'ultima è sezionata in due sottoreti SC1 ed SC2, capaci di ospitare rispettivamente un massimo di 50 e 100 hosts. Le due sottoreti sono dotate di propri router RC1 e RC2 entrambi connessi al router RC grazie a due opportune sottoreti "minime" (destinate solo a connettere RC-RC1 ed RC-RC2). Impostare le route statiche nei 4 Router in modo da garantire la connettività fra tutti gli Host delle varie reti.

### Uso della CLI dei Router Cisco

18. Si considerino due soli Router R1 e R2 collegati fra loro tramite interfacce di tipo SERIALE. Utilizzando un PC, si acceda alla CLI (Command Line Interface) dei router tramite la speciale porta "Console" e si configurino i due router R1 e R2 in modo tale che, fra loro, sia garantita la connessione. Si riporti in un file testo la sequenza dei comandi (e delle risposte) impartiti tramite le CLI dei due router per effettuare la configurazione.
19. Due reti (ciascuna con almeno 2 host connessi), una pubblica di classe C e l'altra pubblica di classe A, sono dotate ciascuna di un proprio Router. Connettere fra loro e configurare le Tabelle di Routing dei due Router in modo da garantire la connessione fra gli host delle due reti. Impartire tutti i comandi di configurazione usando esclusivamente la CLI (Command Line Interface) dei Router accedendovi con un PC tramite porta Console. Si riporti in un file testo la sequenza dei comandi (e delle risposte) impartiti tramite le CLI dei due router per effettuare la configurazione.

### La Metrica nelle Route Statiche

20. Due reti pubbliche C1 e C2, entrambe di classe C e con almeno 2 PC per rete, sono connesse fra loro tramite i rispettivi routers R1 ed R2. Un terzo router R3 è connesso a sia a R1 che a R2, formando il classico schema a "triangolo": ogni router è connesso agli altri due. Impostare le route statiche per garantire la comunicazione fra le reti C1 e C2 e, in particolare, limitatamente alla comunicazione DALLA rete C1, VERSO la rete C2, impostare 2 route statiche (e la loro metrica) in modo da realizzare un Bilanciamento del Traffico: verificare in simulazione che i pacchetti da C1 verso C2 prendono una volta una strada, una volta l'altra strada, fra quelle previste dalle due route statiche.
21. Tre reti, di classe C, B e A, con almeno 2 PC per rete, sono connesse fra loro tramite i rispettivi router, secondo uno schema a "triangolo" (ogni router è connesso agli altri due). Impostare le route statiche per garantire la comunicazione fra le reti, impostando per ogni possibile percorso non una, ma due "strade" possibili: regolare la metrica in modo che sia sempre preferita la strada più "corta", garantendo però che, in caso di interruzione di tale strada, i pacchetti seguano la seconda strada, giungendo comunque a destinazione.

### Protocollo RIP

22. Connettere due Reti tramite i due rispettivi Router e attivare il Protocollo RIP in modo che i due Router configurino automaticamente le proprie Tabelle di Routing per garantire la connessione fra gli host delle due reti. Visionare le Tabelle di Routing generate in ciascun router e riportarle in apposite Caselle di Testo sullo schema Packet Tracer.

23. Connettere una rete pubblica di classe A, una rete pubblica di classe B e una rete di pubblica di classe C tramite tre rispettivi router RA e RB ed RC secondo il classico schema a "triangolo": ogni router è connesso agli altri due. Configurare correttamente il protocollo RIP su tutti i Router per garantire la connessione fra le tre reti. Visionare le Tabelle di Routing generate in ciascun router e riportarle in delle Caselle di Testo sullo schema Packet Tracer.
24. Connettere una rete pubblica di classe A, una rete pubblica di classe B e una rete di pubblica di classe C tramite rispettivi router RA e RB ed RC secondo il classico schema a "triangolo": ogni router è connesso agli altri due. Configurare il protocollo RIP solo sui router RB ed RC in modo da garantire la connessione fra le reti B e C. Per garantire la connessione della rete A alle altre due reti B e C, configurare delle opportune Route Statiche sui tre router. Visionare le Tabelle di Routing generate in ciascun router e riportarle in delle apposite Caselle di Testo sullo schema Packet Tracer.
25. Connettere quattro reti pubbliche di classe C denominate C1, C2, C3, C4 tramite quattro rispettivi router RC1 e RC2 ed RC3 ed RC4 secondo il classico schema a "quadrato", in cui però, ogni router è connesso solo ad altri due. Configurare il protocollo RIP solo sui router RC1, RC2 ed RC3 in modo da garantire la connessione fra le reti C1, C2 e C3, mentre la connessione della rete C4 deve essere garantita configurando opportune Route Statiche sui quattro router. Inoltre, nella rete C4 è presente un server web "ciccio bello" la cui risoluzione del nome è garantita da un server DNS posto nella rete C2: garantire che tutti possano navigare su "ciccio bello". Visionare le Tabelle di Routing generate in ciascun router e riportarle in delle apposite Caselle di Testo sullo schema Packet Tracer.

### Protocollo OSPF

26. Connettere due reti pubbliche di classe C tramite i due rispettivi Router e attivare il Protocollo OSPF, in modo che i due Router configurino automaticamente le proprie Tabelle di Routing per garantire la connessione fra gli host delle due reti. Visionare le Tabelle di Routing generate in ciascun router e riportarle in apposite Caselle di Testo sullo schema Packet Tracer assieme alla sequenza di comandi impartiti con la CLI per la configurazione di OSPF.
27. Connettere una rete pubblica di classe B, una rete pubblica di classe C e una rete di pubblica di classe A tramite tre rispettivi router RA e RB ed RC secondo il classico schema a "triangolo": ogni router è connesso agli altri due. Configurare correttamente il protocollo OSPF su tutti i Router per garantire la connessione fra le tre reti. Visionare le Tabelle di Routing generate in ciascun router e riportarle in apposite Caselle di Testo sullo schema Packet Tracer assieme alla sequenza di comandi impartiti con la CLI per la configurazione di OSPF.

### Esercitazione di Riepilogo su Routing e Subnetting

28. Un ISP (Internet Service Provider) è titolare di una rete di classe A con indirizzo di rete X.0.0.0 (X = tuo giorno di nascita). L'ISP deve offrire l'accesso a internet a 3 suoi clienti C1, C2, C3 e, per far questo, deve connettere le reti dei clienti alla propria rete. A questo scopo l'ISP connette un proprio router R ai router dei clienti R1, R2, R3 usando delle sottoreti minime (/30) della propria rete. Utilizzare il protocollo di Routing Dinamico OSPF sui router R, R1, R2 in modo da creare automaticamente le loro tabelle di routing. Il router R3, invece, deve essere configurato utilizzando esclusivamente delle route statiche: ovviamente, anche sugli altri router, saranno necessarie route statiche per garantire l'accesso alla rete C3. La rete di C1 contiene un Server Web di nome PIPPO, la rete di C2 uno di nome PLUTO e la rete di C3 un Server DNS per la risoluzione di questi nomi. Nella rete R2 sono presenti almeno 2 notebook che si connettono ad essa in sicurezza tramite wi-fi con assegnazione dinamica degli indirizzi.

I SEGUENTI ESERCIZI, SE NON ALTRIMENTI INDICATO, RICHIEDONO LA CREAZIONE DI UN PROGETTO DI TIPO **"WINDOWS FORM APPLICATION"**, IN AMBIENTE **"VISUAL STUDIO 2022 COMMUNITY"** E **"LINGUAGGIO C#"**, CHE RISOLVA LA PROBLEMATICHE INDICATA NEL TESTO.

### Serializzazione con JSON

29. Chiesti in input i dati relativi ad un Calciatore (più precisamente: Cognome, Nome, Numero Maglia, Media gol segnati a stagione, se "è o non è" Estero), serializzare tali dati in un'unica stringa, usando il formato JSON. Visualizzare la stringa ottenuta e, in un secondo momento, deserializzare la stringa stessa, riottenendo e visualizzando nuovamente tutti i singoli dati iniziali.
30. Chiesti in input i dati relativi ad una Classe (più precisamente: Classe, Sezione, Indirizzo, Numero Aula (intero), se "è o non è" una classe "mista" (ossia sia con maschi che femmine), Elenco dei Nominativi degli Studenti della Classe (vettore di stringhe)), serializzare tali dati in un'unica stringa con il formato JSON. Visualizzare la stringa ottenuta e, in un secondo momento, deserializzare la stringa stessa riottenendo e visualizzando nuovamente tutti i singoli dati iniziali.
31. Si chiedano in input i dati relativi ad una Classe (più precisamente: Classe, Sezione e Indirizzo) e, per ogni studente della classe, si chiedano in input Cognome, Nome e la Media dei Voti di fine anno. Si gestiscano i dati degli studenti introducendo una classe Studenti e utilizzando un Vettore (o una Lista) di Studenti. Si serializzino i dati in un'unica

stringa con il formato JSON. Visualizzare la stringa ottenuta e, in un secondo momento, inviarla a una seconda Form che proceda alla deserializzazione della stringa stessa riottenendo e visualizzando nuovamente tutti i singoli dati iniziali.

#### Applicazioni di Rete 1 (singola connessione, comunicazione unidirezionale, invio/ricezione singolo byte, connessione che si apre/chiude ad ogni invio)

32. Realizzare un'applicazione di rete per visualizzare a distanza un numero: dopo aver stabilito la connessione TCP fra i due PCc (client) e PCs (server), su PCc viene digitato un numero e, al click su un pulsante, esso deve essere trasmesso al PCs ed essere visualizzato in grandi dimensioni, sulla form di PCs stesso.
33. Due PC situati in due luoghi imprecisati, sono connessi tramite internet in modo da consentire l'esecuzione di una applicazione di rete. Sul primo PC (server) deve essere visualizzato un "semaforo" mentre, sul secondo PC (client) deve essere disponibile un pannello di controllo che consenta, ad un operatore, di accendere manualmente "a distanza" i colori del semaforo visualizzato sull'altro PC.

#### Applicazioni di Rete 2 (singola connessione, comunicazione bidirezionale, invio/ricezione più dati con JSON, connessione che si apre/chiude)

34. Nella componente Server di una Applicazione di Rete, sono memorizzati (direttamente nel codice C#) due semplici vettori vetCognomi e vetPunteggi, in cui sono elencati rispettivamente i Cognomi e i Punteggi dei primi 10 tennisti della classifica mondiale corrente. Realizzare un'applicazione di rete che consenta ad un Client di inviare al Server una Password di Accesso al servizio (definita a priori, una volta per tutte) e il Cognome di un Tennista, ottenendo dal Server stesso, la Posizione in classifica e il Punteggio del tennista richiesto. Fra i dati di risposta del Server deve essere presente un Esito: "OK" = servizio fornito, "PE" = password errata, "NT" = "tennista non trovato".
35. Estendere le funzionalità dell'esercizio precedente gestendo, per ogni Tennista in archivio, i seguenti dati: Cognome, Nome, Età, Punteggio e Numero di Tornei Giocati. Introdurre una classe Tennista e definire, nel Codice C# una List<Tennista> per memorizzare tutti i dati in un'unica struttura. Tutti i dati del Tennista devono essere inviati usando un'unica coppia JSON <nome>:<valore> (quindi bisogna serializzare l'intero oggetto di classe Tennista, non usare una coppia distinta per ogni suo dato!). Facoltativo: consentire al Client di richiedere o una ricerca Cognome, o, in alternativa, una ricerca per Posizione.

#### Applicazioni di Rete 3 (più client e server che smista, connessioni aperte, disconnessione, protocollo)

36. Realizzare un'Applicazione di Rete che consenta, a un gruppo Client, di condividere l'Elenco dei loro Nominativi. Quando un Client si connette, comunica il proprio Nominativo al Server che lo aggiunge all'Elenco corrente. Tutti i Client (incluso il Client appena connesso) devono aggiornare di conseguenza la visualizzazione dell'Elenco sulla propria Form. Analogamente, se un Client si disconnette, tutte le Form dei Client connessi devono rimuovere dall'Elenco il Client che si è disconnesso. Si presti attenzione al fatto che il Client che si connette deve ricevere inizialmente dal Server l'intero Elenco corrente per poter "allineare" la sua visualizzazione a quella di tutti gli altri. Definire in dettaglio il PROTOCOLLO come visto in aula. Facoltativo: si impedisca di specificare Nomi già esistenti.
37. Più Clients (massimo 10) si connettono a un Server che genera, per il Client appena connesso, un Numero Identificativo progressivo (0, 1, 2, ecc. ...) e una Posizione iniziale casuale (X, Y). Sulla Form di ciascun Client sono presenti 10 Label inizialmente non visibili e, per ogni Client connesso, la rispettiva Label deve apparire nella posizione assegnata al Client stesso e visualizzarne il relativo Numero Identificativo (consiglio: memorizzare le 10 Label in un Vettore di Label). Inoltre, ogni Client dispone di un pulsante "Salta" con il quale richiede al Server di modificare casualmente la sua Posizione: l'applicazione di rete deve garantire che, ad ogni "Salto" di un Client, le Form di tutti gli altri Clients siano immediatamente aggiornate. Prevedere anche un pulsante Disconnetti che garantisca una disconnessione corretta del Client. Prima di sviluppare il codice, Definire in dettaglio il PROTOCOLLO come visto in aula.

#### Altre Esercitazioni sulle Applicazioni di Rete

38. Realizzare un'applicazione di rete che consenta a due utenti di due PC in rete, di spostare ciascuno una propria immagine di riferimento (faccina) sulla form facendo sì che ogni spostamento effettuato in locale sia visibile in tempo reale anche sul PC remoto.
39. Realizzare un'applicazione di rete di tipo Multi-Client / Server che consenta ai client che si connettono di ottenere, a richiesta, un numero univoco, secondo una progressione unica generata dal server (ad esempio: i client A e B si connettono; A chiede un numero e il Server invia ad A il numero 1; successivamente, B chiede un numero e il Server invia a B il numero 2; a questo punto A chiede un altro numero e il Server gli invia 3, e così via. I numeri inviati non devono mai essere gli stessi). Non è necessario identificare i client con Nomi o altre informazioni.
40. Realizzare un'applicazione di rete di tipo Multi-Client / Server che consenta agli sportelli (Clients) di un ufficio pubblico (identificati da lettere A, B, C, ecc.) di "chiamare" il primo utente in coda, secondo l'ordine di arrivo. Gli utenti, al loro arrivo, si registrano in reception (Server) comunicando il loro nominativo e si accomodano il sala di

aspetto. Uno sportello (Client), appena libero, richiede alla reception (Server) il nominativo del primo cliente in coda, e lo “chiama” allo sportello. Il Server visualizza costantemente la coda di attesa e, per ogni sportello, quale utente si sta servendo.

41. Realizzare un'applicazione di rete di tipo Multi-Client / Server che consenta, a una coppia di client, di giocare, simulando una semplice gara basata sul lancio di un dado. Un primo client si connette e chiede di giocare. Il successivo client che si connette viene associato al primo e la partita può iniziare. I due giocatori partono dalla posizione 0 e, a turno, ogni client lancia il dado e avanza di un numero di caselle pari al numero uscito (da 1 a 6). Vince il primo client che arriva a 20. I client comunicano solo con il server, che deve quindi smistare i messaggi da un client all'altro attraverso le rispettive connessioni. Gestire solo una coppia di giocatori per volta realizzando correttamente la disconnessione. Facoltativo: permettere al server di gestire più partite contemporaneamente.
42. Più Clients si connettono a un Server identificandosi con un Colore. Il Server genera, per il Client appena connesso, una posizione iniziale (X, Y). Sulla Form di ciascun Client è presente un Panel (400x400 pixel) sul quale deve apparire, per ogni Client connesso al Server, un “Cerchietto” nella posizione assegnata al Client stesso. Inoltre, ogni Client dispone di 4 pulsanti (Su, Giù, Sinistra, Destra) con i quali può modificare la sua Posizione (ogni clic sposta di 10 pixel): l'applicazione di rete deve garantire che, ad ogni spostamento di un Client, i Panels di tutti gli altri Clients siano immediatamente aggiornati. Prevedere anche un pulsante Disconnetti che garantisca una disconnessione corretta del Client. Prima di sviluppare il codice, definire correttamente il Protocollo, numerando le Operazioni previste e specificando i dati da trasmettere.

I SEGUENTI ESERCIZI VANNO RISOLTI CREANDO E SIMULANDO, CON IL SOFTWARE **PACKET TRACER**, UNA O PIU' RETI IL CUI FUNZIONAMENTO RISOLVA LA PROBLEMATICHE DESCRITTA NEL TESTO DELL'ESERCIZIO.

### NAT

43. Connettere una Rete Privata (LAN) di classe C del tipo 192.168.X.0 con una Rete Pubblica (INTERNET) di classe A del tipo X.0.0.0 attraverso un Router che applichi la tecnica denominata NAT (scegliere X in base al giorno della propria data di nascita). Simulare la connessione fra LAN e l'esterno e ispezionare i pacchetti individuando quelli in cui avviene la traduzione dell'indirizzo sia in uscita che in entrata dalla LAN.
44. Una rete privata di classe C è connessa tramite un Router con NAT a una rete pubblica di classe C. Quest'ultima è a sua volta connessa, tramite un secondo Router senza NAT, a una rete pubblica di classe A. Garantire la connettività dagli host della rete privata verso tutti gli altri host. Sul secondo Router sono necessarie delle Route Statiche?

### Port Forwarding

45. Una LAN privata di classe C, composta da 2 PC e da un Server Web di nome “MioSitoWeb”, è dotata di un router che applicando il NAT è connesso al router di una seconda rete pubblica di classe A. Configurare sul primo router, la funzionalità “Port Forwarding” in modo, che dalla rete di classe A, sia possibile navigare sul server web, anche se esso si trova all'interno della LAN e, quindi, con un indirizzo privato. Il server DNS sul quale è registrato “MioSitoWeb” si trova nella rete pubblica di classe A: si presti attenzione a quale sia l'indirizzo IP da associare al nome “MioSitoWeb”.
46. Si configuri una rete privata di classe C con DHCP, in modo che i suoi hosts possano navigare su un Server Web “eBau”, locato in una seconda rete privata di classe C. I due router delle reti private applicano entrambi il NAT e sono connessi al router di una rete pubblica di classe A, che ospita il server DNS sul quale è registrato “eBau”.
47. Un provider è dotato di una rete pubblica di classe B (con almeno 2 hosts) e distacca una sua sottorete di soli 8 indirizzi a beneficio di un'azienda. Essa decide di dividere i propri PC in due reti: una LAN interna privata di 3 PC che dovranno navigare ma non dovranno essere “visibili” dall'esterno; l'altra pubblica (DMZ = demilitarized zone), da realizzare con gli 8 indirizzi pubblici concessi dal provider e in cui dislocare due server web pubblici “MiaVendita” e “MiaAssistenza”. I due server web devono essere registrati su un Server DNS dislocato ALL'INTERNO della LAN rete privata e che, quindi, deve essere reso “visibile” dall'esterno. Si garantisca la navigazione da tutti gli hosts verso i server web pubblici “MiaVendita” e “MiaAssistenza”.

### NAT e Port Forwarding con CLI

48. Risolvere l'esercizio 38 (NAT) utilizzando un normale Router al posto del dispositivo integrato WRT300N. Riportare in una apposita casella di testo i comandi impartiti tramite CLI per la configurazione della funzione NAT del Router.
49. Risolvere l'esercizio 40 (Port Forwarding) utilizzando un normale Router al posto del dispositivo integrato WRT300N. Riportare in una apposita casella di testo i comandi impartiti tramite CLI per la configurazione della funzione Port Forwarding del Router.

50. Due router R1 ed R2 sono connessi fra loro. Ad R1 è connessa una rete pubblica di classe A del tipo X.0.0.0. Ad R2 è connesso un router R3 che opera in tecnica NAT e dietro il quale è presente una rete privata di classe C del tipo 192.168.X.0 configurata in DHCP tramite un Server DHCP locale. Far sì che, dalla rete privata sia possibile raggiungere tutti gli host della rete pubblica di classe A. Al solito, X è il giorno della tua data di nascita.

#### Protocollo HTTP e Server Web

51. Una rete locale privata di classe C dotata di 3 PC e di un Router RC è connessa ad un'altra rete pubblica di classe A dotata di un proprio router RA, di un Server Web di nome "Ammazzon" e di un Server DNS che risolve i nomi di dominio. Garantire la navigazione, tramite nome, dai PC della rete privata verso il Server Web.
52. Una rete locale privata di classe C, oltre a 3 PC di lavoro, dispone di un server locale in cui sono attivi i servizi DHCP e DNS. Attraverso un router che applica il NAT, tale rete è connessa al router di una rete pubblica di classe A contenente due Server WEB di nome "YouCube" e "Switter". Garantire la navigazione, tramite nome, dei PC verso i server web.
53. Una rete locale privata di classe C dotata di 3 PC con IP dinamico, dispone di un server locale in cui è attivo il servizio DHCP e di un router RC che applica il NAT. Una seconda tale rete pubblica di classe A contiene due Server Web di nome "YouCube" e "Switter" ed è dotata di un Router RA. Una terza rete pubblica di classe B contiene, infine, un Server DNS per la risoluzione dei nomi di dominio ed è dotata di un router RB. I tre router sono connessi "in cascata" secondo lo schema RC-RB-RA (RC è connesso ad RB, RB è connesso ad RA). Garantire la navigazione, tramite nome, dei PC della rete privata, verso i due server web.

I SEGUENTI ESERCIZI, SE NON ALTRIMENTI INDICATO, VANNO RISOLTI UTILIZZANDO **APACHE (XAMPP)** COME WEB SERVER E CREANDO LE COMPONENTI SERVER COME PAGINE DINAMICHE IN LINGUAGGIO **PHP** DA EDITARE CON **CODELOBSTER PHP EDITION**

#### Protocollo HTTP e metodi GET e POST (Parte 1: request manuale con Putty)

54. Realizzare un semplice Sito Web dinamico (sviluppare in linguaggio lato server PHP e testare con il server web Apache di XAMPP), dotato di un'unica risorsa "index.php" che, quando richiamata da un client, prelevi dall'URL un parametro "Numero" (intero da 1 a 12) e, come Response, restituisca un flusso contenente solo il nome, in inglese, del mese corrispondente al numero ricevuto. Utilizzare, quindi, il software "Putty" per inviare, al sito, un Request contenente un opportuno comando GET (con parametro), allo scopo di testare il corretto funzionamento del sito stesso. Consegnare sia il sito, sia la schermata Putty con Request e Response.
55. Realizzare un semplice Sito Web dinamico (sviluppare in linguaggio lato server PHP e testare con il server web Apache di XAMPP) dotato di un'unica risorsa "index.php" che, quando richiamata tramite un POST, prelevi dalla sezione Corpo del Request, due parametri "Prezzo" (intero da 1 a 999) e "Sconto" (intero da 1 a 100) e, come Response, restituisca un flusso contenente solo il "Prezzo Scontato" (Es.: riceve Prezzo=200 e Sconto=10 ... restituisce 180). Utilizzare, quindi, il software "Putty" per inviare al sito un Request contenente un opportuno comando POST, allo scopo di testare il corretto funzionamento del sito stesso. Consegnare sia il sito, sia la schermata Putty con Request e Response.

#### Protocollo HTTP e metodi GET e POST (Parte 2: request da Browser o da Codice)

56. Riutilizzare il Sito Web previsto dell'esercizio precedente ma, anziché usare "Putty", si effettui il POST usando: (a) una pagina HTML dotata di tag <form>; (b) un'applicazione desktop in C# che invii il post usando le classi WebRequest e WebResponse.
57. Realizzare un'applicazione composta da una componente lato client (applicazione windows in C#) e una componente server (risorsa web dinamica "index.php" in linguaggio PHP). Il compito della app client è di consentire la scelta di una figura geometrica fra Quadrato, Rettangolo, Triangolo e Cerchio; di acquisire i dati necessari al calcolo di Area e Perimetro; di inviare tutto al server web con un HTTP Request. Il server deve rilevare i dati inviati; provvedere al calcolo di Area e Perimetro per la figura scelta; inviare i risultati al client con un HTTP Response, client che provvederà a visualizzarli all'utente.

#### Protocollo HTTP e AJAX

58. Realizzare un sito web dinamico in linguaggio PHP la cui Home Page "index.html" consenta di digitare, in una casella di testo, il nome di una delle 5 più popolose città italiane (Es. 'Roma') e di visualizzarne il numero di abitanti (Es.: '2.879.128'). Il pulsante da cliccare per ottenere il risultato NON deve provocare un ricaricamento completo della pagina, bensì deve inoltrare la richiesta al server web secondo la tecnica AJAX e, ottenuto il risultato, modificare la pagina tramite l'esecuzione "lato client" di opportuno codice Javascript. Gestire l'elenco "lato server" utilizzando un semplice vettore associativo.

59. Realizzare un sito web dinamico la cui home page "index.html" consenta di scegliere, tramite una ComboBox, una Serie TV (implementare un breve elenco di serie di tuo gradimento), di digitare in una Casella di Testo il Numero della Stagione desiderata e di visualizzare, in una ListBox (tag <select>), l'elenco dei corrispondenti episodi. La richiesta al server non deve provocare il ricaricamento della pagina (tecnica AJAX) e la visualizzazione del risultato verrà realizzato aggiornando la pagina tramite codice Javascript lato client.
60. Realizzare un sito web dinamico che consenta di selezionare in cascata tramite opportune ComboBox o ListBox: (a) Serie TV desiderata; (b) Stagione desiderata; (c) Episodio desiderato. Selezionata la Serie (Es.: Il Trono di Spade), si aggiorni con tecnica AJAX la ComboBox successiva delle Stagioni (Es.: Stagione 1, Stagione 2, ..., Stagione 8) e scelta una Stagione (Es. Stagione 1) si aggiorni con tecnica AJAX la ComboBox successiva degli Episodi (Es.: L'inverno sta arrivando, La strada del Re, Lord Snow, ecc.). Una volta selezionato un episodio, visualizzarne: la data in cui è andato in onda la prima volta in Italia; una breve trama; un'immagine significativa. Si memorizzino le informazioni sulle Serie TV in uno o più file testo sul server.

GLI ESERCIZI CHE SEGUONO VANNO RISOLTI CREANDO E SIMULANDO, CON IL SOFTWARE **PACKET TRACER**, UNA O PIU' RETI IL CUI FUNZIONAMENTO RISOLVA LA PROBLEMATICHE DESCRITTA NEL TESTO DELL'ESERCIZIO.

### Protocollo FTP

61. In una rete di classe C consentire ai PC di caricare/scaricare files da un server locale FTP opportunamente configurato. In particolare: con il Text Editor creare su PC1 due files "primo.txt" e "secondo.txt"; da PC1 accedere al Server FTP ed effettuare l'upload dei due files (da PC1 al server FTP); sempre da PC1 cambiarne il nome in "firts.txt" e "second.txt"; accedere al Server FTP da PC2 ed effettuare il download dei due files (dal Server FTP a PC2); verificare l'esistenza dei due files nell'elenco del Text Editor di PC2.
62. Una LAN privata di classe C è dotata di un Server DHCP per l'assegnazione dinamica degli indirizzi e di un Router con NAT per la connessione verso l'esterno. In una seconda rete pubblica di classe B risiedono un server FTP di nome "FreeFiles" e un server DNS per la risoluzione dei nomi. In una terza rete pubblica di classe A sono posizionati due Server Web "Ciccio.it" e "Poffo.com". Il Router della LAN è connesso con il Router della rete di classe B ed esso, a cascata, è connesso al Router della rete di classe A. Garantire l'accesso dalla LAN ai server FTP e Web, anche tramite i loro nomi.
63. Una rete di classe C è suddivisa in 4 sottoreti, ciascuna capace di connettere un numero massimo di host pari a 64 (-2). Tre di queste sottoreti contengono PC e ciascuna di esse ha come gateway un proprio Router con NAT (R1, R2, R3) connessi tutti a loro volta ad un unico Router R. Per connettere R con R1, R2, ed R3 si frazioni opportunamente la 4° sottorete restante. Il Router R è connesso al Router di una rete di classe A contenente un Server FTP e DNS di nome "FreeDownload". Configurare i router per garantire l'accesso di tutti i PC al server FTP, anche tramite nome, mantenendo però, "non comunicanti" fra loro, le tre reti che fanno capo ad R1, R2 ed R3.

### Protocollo FTP: Client FileZilla e Pubblicazione di Pagine Web

64. Il sito "sezainfitiscs.altervista.org" è già dotato di una home page contenente un link per ogni alunno della classe. Ogni link punta già ad un file "index.html" interno ad una cartella chiamata "<cognome>" (es. "rossi") per cui il link è un URL parziale: "/<cognome>/index.html" (es. "/rossi/index.html"). Creare la propria pagina web "index.html" (contenente una breve relazione sullo svolgimento di questa esercitazione, esteticamente curata e dotata di testo e immagini) e pubblicarla sul sito "sezainfitiscs.altervista.org" in modo che sia visualizzata correttamente al click sul link su esposto. Per pubblicare, utilizzare il client FTP FileZilla, con il seguente account: username=sezainfitiscs; password=AbacusFTP0.
65. Tramite una registrazione (gratuita) sul sito dell'ISP "altervista.org", attivare un proprio spazio web rispondente al dominio "<cognome><nome>.altervista.org" (es.: rossimario.altervista.org) e, una volta ottenuto l'account FTP di accesso, produrre e pubblicare un sito statico di almeno 3 pagine web (esteticamente ben curate): index.html (una presentazione del proprio carattere, interessi, hobbies, ecc); passato.html (cosa è successo nella propria vita fino ad ora); futuro.html (cosa ci si aspetta dal proprio futuro e cosa si sogna/desidera realizzare).

### Posta Elettronica e Protocolli POP3, SMTP

66. In una LAN privata è presente un Server Mail (SMTP + POP3) che gestisce il dominio di posta "miaScuola.it" con gli account "preside@miaScuola.it", "vicepreside@miaScuola.it", "coordinatore@miaScuola.it" e un Server DNS che risolve il dominio "miaScuola.it". Configurare i 3 PC di Preside, Vicepreside e Coordinatore in modo che, usando i rispettivi Client di Posta, possano scambiarsi messaggi di posta elettronica.
67. Il router con NAT di una rete privata di classe C è connesso al router di una rete pubblica di classe B. Nella rete B sono presenti: un Server Mail (SMTP + POP3), che gestisce il dominio di posta "hopmail.com" e due account di

posta "tizio@hopmail.com" e "caio@hopmail.it"; un Server DNS su cui è registrato il dominio "hopmail.com". Nella rete privata, configurare il PC di "tizio" e il Portatile di "caio" (connesso in wi-fi) affinché, usando i rispettivi Client di Posta, possano inviarsi vicendevolmente messaggi di posta elettronica.

68. Tre reti, di classe A, B e C, con almeno 2 PC per rete, sono connesse fra loro tramite i rispettivi router, secondo il classico schema a "triangolo": ogni router è connesso agli altri due. Nella rete A, è presente un Server Mail (SMTP + POP3) registrato sotto il dominio "love.it" su un server DNS presente nella rete B. Nella rete C, in cui è attivo il DHCP, configurare un PC e un Portatile (connesso in wi-fi), che, con i rispettivi Client di Posta, possano inviare/scaricare la posta rispettivamente per gli account "batman@love.it" e "superman@love.it". Infine nella rete B è presente un Server Web "www.supereroi.it" che deve essere raggiungibile da tutti i PC delle varie reti.