

## Elenco Esercitazioni per Laboratorio di Sistemi e Reti

### Layout di una Scheda Madre

1. Individuare su internet una Scheda Madre attualmente in commercio (ad esempio, consultando il sito ASUS), schematizzarne su carta il Layout e, su di esso, individuare e indicare le Connessioni e le Aree di Interesse studiate.

### Il ChipSet

2. Scegliere 5 ChipSet Intel di fascia "Desktop" (scegliere fra i seguenti: Q470, W480, B460, H410, Z490, H470, B365, Z390, H310, H370, Q370, B360, Z370) e, consultando il sito Intel, analizzarne le relative caratteristiche tecniche, riportando SUL QUADERNO, in una tabella comparativa, le seguenti specifiche: (a) Numero di Moduli DIMM di Memoria RAM utilizzabili per singolo canale; (b) Numero di canali PCI-e del chipset (c) e loro possibili aggregazioni; (d) Numero di porte USB supportate (e) e loro possibili configurazioni in relazione agli standard attuali; (f) Numero di porte SATA e (g) loro velocità massima; Presenza/Assenza di (h) Funzionalità Audio, (i) Interfaccia di Rete, (j) Connessione Wi-Fi.
3. Come l'esercizio precedente, ma scegliendo 5 ChipSet Intel di fascia "Server".

### Il Processore nei moderni PC

4. Scegliere 5 Processori della famiglia "Intel Core" (più precisamente, scegliere un modello i3, uno i5, uno i7, uno i9 e uno X, meglio se appartenenti a diverse "generazioni") e, consultando il sito Intel, analizzarne le relative caratteristiche tecniche, riportando SUL QUADERNO, in una tabella comparativa, le seguenti specifiche: (a) Nome dell'Architettura/Generazione su cui si basano; (b) Numero di Core; (c) Frequenza di Lavoro; (d) Frequenza massima in Turbo Mode; (e) Tipo di Socket; (f) Canale Processore-Chipset e (g) sua velocità; (h) Processo Produttivo; (i) Potenza elettrica dissipata; (j) Dimensione della Memoria Cache.
5. Estendere l'esercizio precedente rilevando anche le seguenti caratteristiche: (1) Tipo di RAM supportata, (2) Numero di Canali verso le RAM; (3) Frequenza e (4) Velocità del Canale verso le RAM; (5) Nome della GPU Grafica; (6) Massima Risoluzione Grafica supportata; (7) Numero di Uscite Video; (8) Numero di canali PCI-e supportati dal Processore e (9) loro possibili aggregazioni.

I SEGUENTI ESERCIZI, SE NON ALTRIMENTI INDICATO, RICHIEDONO L'USO DELL'EMULATORE 8086

### Uso dell'Emulatore 8086

6. Caricare un numero esadecimale (1 byte) nel registro DL, un secondo numero esadecimale (1 byte) nel registro CL, calcolarne la somma e far sì che tale somma, alla fine, si trovi nel registro CL.
7. Caricare un numero esadecimale (1 byte) nel registro BH, un secondo numero esadecimale (1 byte) nel registro CH, calcolarne la somma e porre il risultato nel registro DH.
8. Caricare un numero esadecimale (1 byte) nel registro AL, un secondo numero esadecimale (1 byte) nel registro BL, calcolarne la differenza e far sì che tale risultato, alla fine, si trovi nel registro AL.
9. Caricare 2 numeri esadecimali (ciascuno da 2 byte) in due registri a 16 bit, calcolarne la somma, e porre il risultato in un altro registro a 16 bit.
10. Caricare 3 numeri esadecimali (ciascuno da 1 byte) nei registri, calcolarne la somma, e porre il risultato in un altro registro.
11. Caricare 2 numeri esadecimali (ciascuno da 1 byte) nei registri, calcolarne la somma e la differenza, quindi porre i due risultati altri due registri, distinti da quelli usati per i dati e per l'elaborazione

### Salti Incondizionati e Etichette

12. Porre nel registro BH il valore iniziale 50 (esadecimale) e incrementare di 2 il registro BH stesso per infinite volte.
13. Porre nel registro CX il valore iniziale F450 (esadecimale) e decrementare di 1 il registro CX per infinite volte.
14. Incrementare di 1 il registro AL e contemporaneamente decrementare di 1 il registro AH per infinite volte.

### Salti Condizionati e Flags - 1

15. Porre nel registro BH un valore iniziale a piacere e decrementare di 1 il registro BH stesso fino a raggiungere il valore 0, raggiunto il quale il programma deve terminare.
16. Generare la tabellina di un numero N compreso fra 1 e 10 (Esempio: se N=4 generare 4, 8, 12, 16, 20, ... 36, 40). Porre il valore di N in un registro a 8 bit e, grazie ad un ciclo, generare la sequenza della tabellina in un altro registro a 8 bit (ogni passo del ciclo deve generare un numero della tabellina). Il programma deve terminare quando viene generato il decimo numero della tabellina.

17. Porre in due registri (a 8 bit) due valori esadecimali N1 ed N2 e calcolare il prodotto  $N1 * N2$  sommando N1, per N2 volte ( $N1*N2 = N1+N1+N1+ \dots$  per N2 volte - Esempio:  $3*7 = 3+3+3\dots$  per 7 volte =  $3+3+3+3+3+3+3 = 21$ ). E' possibile far questo ripetendo, in un ciclo, le seguenti operazioni: (a) aggiunge N1 a un terzo registro (a 16 bit); (b) decrementa N2 di 1. Quando N2 diventa 0 il ciclo deve terminare.

### Salti Condizionati e Flags - 2

18. Generare, in un registro a 8 bit, la sequenza di numeri esadecimali 14, 12, 10, 0E, 0C, 0A, 08, 06, 04, 02, 00. Impostare un registro con il valore iniziale 14h e, utilizzando un ciclo, decrementarne progressivamente il valore di 2, fino al raggiungimento del valore 0, raggiunto il quale è necessario fermare l'esecuzione.
19. Porre il valore 1 in un registro a 8 bit e, tramite un ciclo, raddoppiarlo fino a superare il massimo valore che può contenere (cioè FFh) ottenendo così un "overflow". Far sì che il ciclo termini al verificarsi dell'overflow stesso.
20. Porre, in un registro a 8 bit, un numero N a piacere e, in un secondo registro a 8 bit, un suo Multiplo M (ad esempio, AL = 03h e AH = 0Fh ... ossia 15 che è un multiplo di 3). Utilizzando un ciclo, decrementare di N il secondo registro, fino a raggiungere il valore 0, raggiunto il quale il programma deve terminare.
21. Porre, in un registro a 8 bit, un numero N e generare, in un registro a 16 bit, la sequenza delle prime N+1 potenze del 2 (ad esempio, se N = 9 allora la sequenza è 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 ossia, in esadecimale 1h, 2h, 4h, 8h, 10h, 20h, 40h, 80h, 100h, 200h). Suggerimento: inizializzare a 1 il registro a 16 bit; decrementare il registro a 8 bit da N a 0 e, ad ogni passo del ciclo, raddoppiare il valore del registro a 16 bit.

### Accesso alla Memoria

22. Nelle locazioni di memoria 0005h, 0006h, 0007h (con Segmento Dati DS pari a 0700h), sono presenti 3 numeri: caricare i 3 numeri in 3 registri del processore, calcolarne la somma e memorizzare il risultato nella locazione 000Ah
23. Tre numeri sono memorizzati in tre locazioni di memoria consecutive del segmento dati. Porre inizialmente, nel registro BX, l'indirizzo del primo numero, quindi, utilizzando solo l'indirizzamento INDIRETTO, caricare i tre numeri in 3 registri e calcolarne la somma. Sempre tramite indirizzamento INDIRETTO, memorizzare infine il risultato nella locazione di memoria situata 3 locazioni dopo la locazione contenente il terzo numero.
24. Due locazioni di memoria consecutive contengono rispettivamente, la parte "alta" e la parte "bassa" di un indirizzo di memoria (esempio: in 0000h c'è il valore 05h, in 0001h c'è il valore 10h ... allora l'indirizzo è 0510h). Usando l'indirizzamento DIRETTO, caricare tale indirizzo nel registro BX. Quindi, tramite l'indirizzamento INDIRETTO, caricare, in un registro, il dato presente a tale indirizzo, incrementarlo di 1 e memorizzare il risultato nella locazione di memoria successiva.
25. Con un opportuno ciclo e l'uso dell'indirizzamento INDIRETTO, si calcoli la somma dei 9 numeri presenti in memoria dalla locazione 0001h alla locazione 0009h (Suggerimento: porre inizialmente 0009h in BX e decrementarlo fino a 0000h: ad ogni passo del ciclo, sommare il dato presente nella locazione indicata da BX).

### Istruzione CMP e Selezione in Assembly

26. Posto, in un registro, un numero intero positivo N, memorizzare, in un secondo registro, il valore FFh se  $N < 06h$ , oppure il valore 80h, in caso contrario.
27. Posto, in un registro, un numero intero positivo N, memorizzare, in un secondo registro, il valore 01h se  $N \leq 0Fh$ , oppure il valore 02h se  $N > 0Fh$ .
28. Posti, in due registri, due numeri interi positivi A e B. Calcolare il minimo (ossia, numero più piccolo) fra A e B e memorizzare il risultato in un terzo registro.
29. Posti, in due registri, due numeri interi positivi A e B. Calcolare la differenza fra A e B in modo che essa risulti sempre positiva (il "maggiore fra A e B" meno il "minore fra A e B") e memorizzare il risultato in un terzo registro.
30. Posti, in due registri, due numeri interi positivi A e B e memorizzare in un terzo registro (a) il valore 0 (zero) se  $A < B$ ; (b) il valore 1 se  $A = B$ ; (c) il valore 2 se  $A > B$ .

### Scansione di Dati in Memoria

31. Porre un numero positivo n (con  $n < 16$ ) nella locazione 0000 del segmento dati e, con un opportuno ciclo, riempire, con tale valore n, tutte le locazioni di memoria dall'indirizzo 0001 all'indirizzo 000n.
32. In memoria RAM, a partire dalla locazione 0000 del segmento dati, sono presenti 10 dati. Verificare se, fra i 10 dati suddetti, è presente, almeno una volta, il numero 0: se sì, porre a 1 il registro CL, altrimenti porre a 0 il registro CL.
33. In memoria RAM, nella locazione 0000 del segmento dati è presente un numero N e dalla locazione 0001 in poi sono presenti N dati. Calcolare la somma dei suddetti N dati.

TUTTI GLI ESERCIZI VANNO RISOLTI CREANDO E SIMULANDO, CON IL SOFTWARE **PACKET TRACER**, UNA O PIU' RETI IL CUI FUNZIONAMENTO RISOLVA LA PROBLEMATICA DESCRITTA NEL TESTO DELL'ESERCIZIO.  
SE UN ESERCIZIO CHIEDE DI "SCEGLIERE" UNA RETE, FAI IN MODO CHE NELL'INDIRIZZO DI RETE COMPAAIA 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)

### L'Ambiente di Progettazione e Simulazione di Reti "Packet-Tracer"

34. Progettare e simulare una Rete Locale costituita da 3 PC, connessi ad un unico Switch, configurata su una delle reti private di Classe C del tipo 192.168.X.0 (scegliere X in base al giorno della propria data di nascita). Testare la rete sia tramite semplici comandi Ping che tramite la modalità di Simulazione.
35. Progettare e simulare una Rete Locale costituita da 6 PC connessi ad un unico Switch configurata su una delle reti pubbliche di Classe A del tipo X.0.0.0 (scegliere X in base al giorno della propria data di nascita). Testare la rete sia tramite semplici comandi Ping che tramite la modalità di Simulazione.
36. Connettere 4 PC ad un unico Switch configurando i primi 2 PC su una rete 192.168.X.0 e gli altri 2 PC su una rete diversa 192.168.Y.0 (scegliere X come giorno di nascita e Y come mese di nascita, se diversi). Verificare che PC di reti diverse, anche se connessi allo stesso switch, non comunicano. Testare la rete sia tramite semplici comandi Ping che tramite la modalità di Simulazione.

### Indirizzo di Broadcast e Approfondimenti sulla Simulazione

37. In una Rete Privata di Classe C, con 4 PC connessi ad uno stesso Switch, si utilizzi il Prompt dei Comandi di uno dei PC per eseguire un comando Ping verso l'Indirizzo di Broadcast della rete e verificare che effettivamente tutti gli host della rete rispondano al Ping stesso. Ripetere il suddetto Comando Ping, ma in modalità Simulazione, osservando il movimento delle "bustine" (Frame) durante l'intera simulazione del comando.
38. In una Rete Privata di Classe C, con 3 PC connessi ad uno stesso Switch, si utilizzi il comando "Add Complex PDU" per inviare un "Ping" (prot. ICMP) da un PC verso l'Indirizzo di Broadcast della rete: verificare che tutti gli host della rete rispondano. Ripetere l'operazione, ma in modalità Simulazione: ispezionare il contenuto delle "bustine" (Frame) e, ogni volta che un Frame transita in un dispositivo, verificare a quale livello IOS/OSI il Frame viene trattato dal dispositivo stesso e quali eventuali indirizzi IP (sorgente e destinazione) contiene il Frame. Riportare i risultati dell'analisi in apposite caselle di testo vicine a ciascun dispositivo.

### Hub e Switch

39. In un unico progetto Packet Tracer, creare 2 reti fisicamente disconnesse l'una dall'altra. Entrambe le reti sono costituite da 4 Host ma, mentre nella prima gli Host sono connessi fra loro tramite un Hub, nella seconda si usa, invece, uno Switch. Verificare, in simulazione, il diverso comportamento di Hub e Switch quando si invia un Frame da un Host a un altro della stessa rete: in una apposita casella di testo, riportare una esauriente descrizione delle differenze riscontrate.

### Uso di più Switch

40. Collegare 4 Switch fra loro in modo che ogni Switch sia connesso agli altri tre Switch con un cavo distinto. Ad ogni Switch sono connessi due Host, per un totale di 8 Host. In simulazione, verificare che, nello smistamento dei Frame fra i vari Host della rete, gli Switch "evitano" di utilizzare alcuni dei collegamenti fra gli Switch stessi: individuare quali collegamenti vengono evitati, evidenziandoli con dei "rettangoli" colorati di rosso. Infine, in una ulteriore casella di testo, riportare le motivazioni per cui, come in questo caso, gli Switch evitano di smistare i Frame su alcuni dei possibili percorsi.

### Protocollo DHCP e Indirizzi Statici e Dinamici

41. Progettare e simulare una Rete Locale costituita da 3 PC e un Server connessi ad un unico Switch (configurata come rete privata di Classe C del tipo 192.168.X.0 (X = giorno propria data nascita). Sulla rete deve essere attivo il protocollo DHCP in modo che i 3 PC ottengano automaticamente l'attribuzione di un indirizzo IP dinamico.
42. Progettare e simulare una Rete Locale costituita da 3 PC e un Server connessi ad un unico Switch e configurata come rete privata di Classe C del tipo 192.168.X.0 (X = giorno propria data nascita). Sulla rete deve essere attivo il protocollo DHCP in modo che 2 PC ottengano automaticamente l'attribuzione di un indirizzo IP dinamico e il terzo PC sia invece configurato con un IP statico, in modo tale da evitare possibili conflitti di indirizzi.
43. Progettare e simulare una Rete dotata di un PC, uno Switch e due Server DHCP che assegnano indirizzi relativi a: il primo, una rete di classe A del tipo X.0.0.0; il secondo, una rete di classe C del tipo 192.168.X.0 (X = giorno propria data nascita). Verificare come, per il PC, essendo accessibili 2 Server DHCP di reti diverse, non è possibile prevedere a priori quali dei due server attribuirà l'indirizzo e, quindi, a quale delle due reti il PC stesso sarà connesso.

### Il Protocollo DNS a livello locale

44. Progettare e simulare una Rete Locale costituita da 3 PC e un Server connessi ad un unico Switch (configurata come rete privata di Classe C del tipo 192.168.X.0 (X = giorno propria data nascita). Ogni PC Client della rete deve avere un Nome (scegliere dei nomi di battesimo, quali Mario, Rosa, ecc.) e sulla rete deve essere attivo il protocollo DNS in modo che i 3 PC Client possano essere "raggiunti" specificandone il nome, anziché l'indirizzo IP.
45. Progettare e simulare una Rete Locale costituita da 6 PC e un Server connessi ad un unico Switch (configurata come rete privata di Classe C del tipo 192.168.X.0 (X = giorno propria data nascita). I primi 3 PC della rete devono avere un indirizzo statico e devono essere raggiungibili tramite il loro Nome da tutti i computer della rete. I rimanenti 3 PC, al contrario, devono configurare il loro indirizzo IP, in modo automatico, tramite il protocollo DHCP. Il Server, quindi, deve offrire sia il servizio DNS che quello DHCP. Impedire che vi possano essere sovrapposizioni fra indirizzi statici e dinamici.

### Cavi e Porte per Ethernet e Fibra

46. Una rete privata di classe C, prevede l'uso di 4 Switch (S1, S2, S3, S4), a ciascuno dei quali sono connessi 2 Host. Scegliere correttamente Porte e Cavi tenendo conto che S1, S2 e S3 sono connessi fra loro tramite Porte GigaEthernet (1Gbps) e che S3 e S4 sono invece connessi fra loro in Fibra. Inoltre, gli Host di S1 hanno porte Ethernet (10Mbps), gli Host di S2 hanno porte FastEthernet e quelli di S3 e S4 hanno porte GigaEthernet: per i collegamenti con gli Host, dotare gli Switch di porte analoghe a quelle degli Host ad essi connessi e verificarne il corretto funzionamento anche disattivando la Rilevazione Automatica della Velocità (Bandwidth).

### Server Web e Navigazione con Packet Tracer

47. In una rete locale privata di classe C sono presenti 3 Personal Computer e un Server Web che ospita un sito web e su cui è attivo il protocollo HTTP. Connettere e configurare i dispositivi in modo che dai 3 PC sia possibile "navigare" sul Server Web utilizzando il suo indirizzo IP (es. <http://192.168.1.100>). Verificare, in simulazione, come il protocollo HTTP e la navigazione web operino a livello applicativo.
48. In una rete locale privata di classe C sono presenti 2 Personal Computer e un Server Web che ospita un sito web rispondente al nome di dominio "www.itismonaco.it". Completare e configurare la rete in modo che dai 2 PC sia possibile "navigare" sul sito del Server Web utilizzando il nome di dominio (es. <http://www.itismonaco.it>) oltre che l'indirizzo IP del Server. Verificare, in simulazione, la sequenza di operazioni che compie un PC durante la navigazione.
49. In una rete locale privata di classe C sono presenti 4 Personal Computer e un Server Web che ospita un sito web rispondente al nome di dominio "www.itismonaco.it". Completare e configurare la rete in modo che: 2 dei 4 PC ottengano automaticamente la configurazione IP (indirizzi IP dinamici) mentre gli altri 2 siano configurati con IP statici. Inoltre tutti i PC devono poter navigare sul sito web attraverso il relativo nome di dominio, ad eccezione di uno dei 2 PC "statici", dal quale la navigazione deve funzionare solo tramite indirizzo e non tramite nome di dominio.

### Wi-Fi in Packet Tracer

50. Progettare e simulare una Rete Locale privata di classe C, costituita da 6 host, configurati con IP Statici, di cui 3 sono PC connessi tramite cavo in rame e 3 sono Portatili connessi tramite Wi-Fi. Garantire la connessione fra tutti gli host della rete e la sicurezza nella connessione wireless.
51. Progettare e simulare una Rete Locale privata di classe C (almeno 2 PC), configurata con un server locale avente funzioni DHCP: i PC devono avere indirizzi statici e devono essere raggiungibili tramite il loro nome; alla rete sono connessi, in Wi-Fi, anche 2 portatili che devono ottenere indirizzi dinamici dal server. Garantire le connessioni fra gli host della rete e la sicurezza nella connessione wireless.

### Esercizi di Riepilogo:

52. Un'azienda dispone di una sede strutturata su 3 piani. Su ogni piano è dislocato uno switch al quale sono connessi tutti gli host del piano. La dorsale verticale che connette fra loro gli switch è in fibra ottica. Al primo piano sono presenti 3 PC di nome Contabilita, Magazzino, Fatturazione e una stampante di rete (Printer-PT), aventi tutti ip statico. Al secondo piano sono presenti 3 PC per attività da ufficio, con ip dinamici. Al terzo piano sono presenti 2 server web di nome CatalogoInterno e SitoWebPubblico e 1 server dedicato agli altri servizi da offrire alla rete. Infine altri portatili/smartphone (almeno 2 per piano) sui piani 1 e 2, devono poter essere connessi in wi-fi alla rete in modo da garantire protezione contro accessi indesiderati e intercettazione dei dati. A più di 300m di distanza è inoltre presente un padiglione dimostrativo in cui sono presenti 2 PC con ip statico e la possibilità di connettersi con dispositivi wi-fi, sempre con le dovute protezioni. Progettare l'intera rete in modo da garantire: la connettività fra gli host; l'accesso per nome agli host per cui è stato specificato un nome; la navigazione interna verso i 2 web server. Infine, ogni piano della sede centrale ha un PC dedicato al team che si occupa di manutenzione e sicurezza: tali PC

devono comunicare fra loro ma, pur essendo fisicamente connessi all'infrastruttura di rete, non devono comunicare con il resto della rete stessa.

### Protocollo ARP

53. Configurare una rete 192.168.X.0 con 3 Host (PC0, PC1, PC2) e uno Switch. Spegnerla e quindi effettuare una simulazione inviando una "Simplex PDU" da PC0 a PC2 (visualizzare l'attività dei protocolli ICMP e ARP). Riportare in una casella di testo la "ARP Table" di PC0 e di PC2 PRIMA e DOPO la simulazione stessa. Individuare, nella simulazione, la fase ARP in cui PC2 "risponde" a PC0 e riportare in una casella di testo (traducendo in italiano) tutte le operazioni che PC2 compie a livello fisico e datalink per rispondere alla richiesta ARP di PC0.

### Subnetting a Lunghezza Fissa

54. Considerata una Rete Privata di classe C del tipo 192.168.X.0 (X = giorno propria data nascita), sezionarla in DUE Sottoreti capaci di ospitare al massimo 100 computer ciascuna. Connettere tutti i PC ad uno stesso Switch, posizionare almeno 3 PC per ogni sottorete e attribuire correttamente gli indirizzi IP in modo da collocare correttamente ogni PC nella propria sottorete. Per ogni sottorete, indicare, in una casella di testo, i seguenti dati: indirizzo di rete, subnet mask, indirizzo di broadcast, primo e ultimo indirizzo disponibile. Verificare che PC di sottoreti diverse non comunicano.

55. Considerata una Rete Privata di classe C del tipo 192.168.X.0 (X = giorno propria data nascita), sezionarla in TRE Sottoreti capaci di ospitare al massimo 50 computer ciascuna. Connettere tutti i PC ad uno stesso Switch, posizionare almeno 2 PC per ogni sottorete e attribuire correttamente gli indirizzi IP in modo da collocare correttamente ogni PC nella propria sottorete. Per ogni sottorete, indicare, in una casella di testo, i seguenti dati: indirizzo di rete, subnet mask, indirizzo di broadcast, primo e ultimo indirizzo disponibile. Verificare che PC di sottoreti diverse non comunicano.

56. Considerata una Rete Privata di classe A del tipo X.0.0.0 (X = giorno propria data nascita), sezionarla in QUATTRO Sottoreti capaci di ospitare al massimo 120.000 computer ciascuna. Connettere tutti i PC ad uno stesso Switch, posizionare almeno 2 PC per ogni sottorete e attribuire correttamente gli indirizzi IP in modo da collocare correttamente ogni PC nella propria sottorete. Per ogni sottorete, indicare, in una casella di testo, i seguenti dati: indirizzo di rete, subnet mask, indirizzo di broadcast, primo e ultimo indirizzo disponibile. Verificare che PC di sottoreti diverse non comunicano.