

## PROVA ORALE 1

### Quesito 1

Il Dipartimento comprende un certo numero di unità di ricerca, detti "laboratori"; ognuno dotato di un proprio sito web pubblico. Il Dipartimento decide di ospitare tutti questi siti web su un unico host.

Il candidato descriva i protocolli di comunicazione da adottare per garantire la sicurezza delle informazioni trasmesse dal server web, descrivendone le relative tecnologie e soffermandosi in particolare sulla procedura di generazione della chiave privata e del corrispondente certificato X.509.

### Quesito 2

Se i ritardi vengono memorizzati come numeri a 8 bit in una rete di 50 router ed i vettori di ritardo vengono scambiati due volte al secondo, quanta capacità per linea full duplex viene occupata dall'algoritmo di routing distribuito Distance Vector? Si assuma che ogni router comunichi con altri 3 router.

### Quesito 3

Il Dipartimento di Informatica ha acquistato due server che vorrebbe dedicare a progetti di ricerca e di divulgazione scientifica.

Vorrebbe quindi implementare servizi di virtualizzazione che possano garantire la gestione di progetti e di loro backup.

Il candidato affronti la problematica proposta, evidenziandone vantaggi e limiti al raggiungimento degli obiettivi proposti.

# Direct Link Networks

*It is a mistake to look too far ahead. Only one link in the chain of destiny can be handled at a time.*

—Winston Churchill

The simplest network possible is one in which two hosts are directly connected by some physical medium. The medium be a length of wire, a piece of optical fiber, or a medium (such as air or even free space) through which electromagnetic radiation (e.g., radio waves) can be transmitted. It may cover a small area (e.g., an office building) or a wide area (e.g., transcontinental). Connecting two or more nodes with a suitable medium is only the first step, however. There are five additional problems that must be addressed before the nodes can successfully exchange packets.

## PROBLEM Physically Connecting Hosts

The first is *encoding* bits onto the transmission medium so that they can be understood by a receiving host. Second is the matter of delineating the sequence of bits transmitted over the link into complete messages that can be delivered to the end node. This is

called the *framing* problem, and the messages delivered to the end hosts are often called *frames*. Third, because frames are sometimes corrupted during transmission, it is necessary to detect these errors and take the appropriate action; this is the *error detection* problem. The fourth issue is making a link appear reliable in spite of the fact that it corrupts frames from time to time. Finally, in those cases where the link is shared by multiple hosts—as opposed to a simple point-to-point link—it is necessary to mediate access to this link. This is the *media access control* problem.

Although these five issues—encoding, framing, error detection, reliable delivery, and access mediation—can be discussed in the abstract, they are very real problems that are addressed in different ways by different networking technologies. This chapter considers these issues in the context of four specific network technologies: point-to-point links, carrier sense multiple access (CSMA) networks (of which Ethernet is the most

Il dipartimento, nell'arco di 1 anno, fa 3 ordini per acquistare la carta per la stampante: nel primo ordine 240 risme al prezzo totale di 979 euro, ecc... (come da tabella). Calcolare il Prezzo per Risma (P/R) di ogni ordine, il Prezzo Medio per Risma ed il Prezzo Medio Pesato per Risma.

	Prezzo	Risme	P/R
I ordine	979	240	
II ordine	226	60	
III ordine	80,05	20	

**prezzo medio per risma**

**prezzo medio pesato per risma**

## PROVA ORALE 2

### Quesito 1

Gli afferenti del Dipartimento utilizzano un servizio di email fornito da un provider esterno. Viene deciso di implementare un servizio di posta elettronica sicuro, riservato agli scambi tra utenti dello stesso ente.

Il candidato enunci i principali obiettivi di sicurezza di tale servizio, descriva possibili soluzioni implementative, con una pianificazione dei passi da seguire per il dispiegamento, e discuta vulnerabilità di sicurezza ad esse connesse.

### Quesito 2

L'azienda per la quale lavorate ha acquistato il pacchetto di indirizzi IP pubblici di classe C 185.120.58.xxx. Per razionalizzare l'infrastruttura di rete dell'azienda, è necessario creare almeno **quattro (4) sottoreti** che possano servire almeno **sessanta (60) hosts** ciascuna.

Calcolare la maschera di sottorete necessaria allo scopo e assegnare un indirizzo IP (a scelta) ad un nuovo host della sottorete **3**

### Quesito 3

All'interno di un dipartimento, sorge l'esigenza di fornire un servizio al suo personale, che permetta a diversi utenti di realizzare i propri progetti software in due modalità, la prima aperta ad un certo numero di sviluppatori e la seconda dedicata alla pubblicazione di una versione consolidata del software sviluppato.

Ogni utente dovrà essere libero di utilizzare il sistema operativo che preferisce.

Il candidato affronti il caso di studio proposto, concentrandosi sugli aspetti operativi per l'implementazione del servizio richiesto.

a mechanism by which we can force a packet to be delivered to a particular place even if its original header—the one that gets encapsulated inside the tunnel header—might suggest that it should go somewhere else. We will see an application of this when we consider mobile hosts in Section 4.2.5. Thus, we see that tunneling is a powerful and quite general technique for building virtual links across internetworks.

Tunneling does have its downsides. One is that it increases the length of packets; this might represent a significant waste of bandwidth for short packets. Longer packets might be subject to fragmentation, which has its own set of drawbacks. There may also be performance implications for the routers at either end of the tunnel, since they need to do more work than normal forwarding as they add and remove the tunnel header. Finally, there is a management cost for the administrative entity that is responsible for setting up the tunnels and making sure they are correctly handled by the routing protocols.

## 4.2 Routing



In both this and the previous chapter we have assumed that the switches and routers have enough knowledge of the network topology so they can choose the right port onto which each packet should be output. In the case of virtual circuits, routing is an issue only for the connection request packet; all subsequent packets follow the same path as the request. In datagram networks, including IP networks, routing is an issue for every packet. In either case, a switch or router needs to be able to look at the packet's destination address and then to determine which of the output ports is the best choice to get the packet to that address. As we saw in Section 3.1.1, the switch makes this decision by consulting a forwarding table. The fundamental problem of routing is, how do switches and routers acquire the information in their forwarding tables?

▶ We restate an important distinction, which is often neglected, between *forwarding* and *routing*. Forwarding consists of taking a packet, looking at its destination address, consulting a table, and sending the packet in a direction determined by that table. We saw several examples of forwarding in the preceding section. Routing is the process by which forwarding tables are built. We also note that forwarding is a relatively simple and well-defined process performed locally at a node, whereas routing depends on complex distributed algorithms that have continued to evolve throughout the history of networking.

While the terms *forwarding table* and *routing table* are sometimes used interchangeably, we will make a distinction between them here. The forwarding table is used when a packet is being forwarded and so must contain enough information to accomplish the forwarding function. This means that a row in the forwarding table contains the mapping from a network number to an outgoing interface and some MAC information, such as the Ethernet address of the next hop. The routing table, on the other hand, is the table

La caffetteria dell'Università vende il caffè ad 1 euro a tazza a fronte di un costo a tazza di 20 centesimi. I costi fissi mensili sono di 4000 euro. Calcolare quanti caffè in media al giorno deve fare per raggiungere il punto di pareggio (breakeven point) se la caffetteria è aperta in media 20 giorni al mese.

	<b>Prezzo</b>
<b>Prezzo di vendita tazza di caffè</b>	<b>1</b>
<b>Costo variabile tazza di caffè</b>	<b>0,2</b>
<b>Costi fissi mensili</b>	<b>4000</b>
<b>Media giorni aperti al mese</b>	<b>20</b>

**Breakeven point medio giornaliero**