**第一章课后习题答案**

1.计算机网络可以向用户提供哪些服务？

答：例如音频，视频，游戏等，但本质是提供连通性和共享这两个功能。

连通性：计算机网络使上网用户之间可以交换信息，好像这些用户的计算机都可以彼此直接连通一样。

共享：指资源共享。可以是信息，软件，也可以是硬件共享。

2.试简述分组交换的要点。

答：采用了存储转发技术。把报文（要发送的整块数据数据）等分成若干数据段，每个数据段加入控制信息组成的首部（header），构成若干分组。因为分组首部包含了目的地址和原地址等重要控制信息，每个分组才可以在互联网中独立地选择传输路径。

分组交换在传送数据之前不必先占用一条端到端的通信资源，分组到达一个路由器之后先存储，查找转发表、后转发，省去建立和释放连接的开销，因此效率更高。

分组交换的优点：高效、灵活、迅速、可靠。

高效：在分组传输过程中动态分配传输带宽，对通信链路是逐段占用。

灵活：每一个分组独立地选择转发路由。

迅速：以分组作为传送单位，可以不先建立连接就能向其他主机发送分组。

可靠：保证可靠性的网络协议：分布式多路由的分组交换网，使网络有很好的生存性

分组交换的缺点：时延、额外开销。

时延：分组在各路由器存储转发时需要排队。

额外开销：分组必须携带控制信息，整个分组交换网络还需要专门的管理和控制机制。

3.试从多个方面比较电路交换，报文交换和分组交换的主要优缺点

（1）电路交换：端对端通信质量因约定了通信资源获得可靠保障，对连续传送大量数据效率高。

（2）报文交换：无须预约传输带宽，动态逐段利用传输带宽对突发式数据通信效率高，通信迅速。

（3）分组交换：具有报文交换之高效、迅速的要点，且各分组小，路由灵活，网络生存性能好。

4.为什么说互联网是自印刷术发明以来人类在存储和交换信息领域的最大变革？

答：融合其他通信网络，在信息化过程中起核心作用，提供最好的连通性和信息共享，第一次提供了各种媒体形式的实时交互能力。

5.因特网的发展大致分为哪几个阶段？请指出这几个阶段的主要特点。

答：从单个网络 APPANET 向互联网发展；TCP/IP 协议的初步成型 建成三级结构的Internet；

分为主干网、地区网和校园网；形成多层次 ISP 结构的 Internet；ISP 首次出现。

6.简述因特网标准制定的几个阶段？

答：

（1）因特网草案(Internet Draft) ——在这个阶段还不是 RFC 文档。

（2）建议标准(ProposedStandard) ——从这个阶段开始就成为 RFC 文档。

（3）草案标准(Draft Standard)

（4） 因特网标准(Internet Standard)

7.小写和大写开头的英文名 internet 和 Internet 在意思上有何重要区别？

答：

（1） internet（互联网或互连网）：通用名词，它泛指由多个计算机网络互连而成的网络，协议无特指。

（2）Internet（因特网）：专用名词，特指采用 TCP/IP 协议的互联网络。

区别：后者实际上是前者的双向应用。

8.计算机网络都有哪些类别？各种类别的网络都有哪些特点？

答：

（1）广域网 WAN：远程、高速、是 Internet 的核心网。

（2）城域网：城市范围，链接多个局域网。

（3）局域网：校园、企业、机关、社区。

（4）个域网 PAN：个人电子设备

9.计算机网络中的主干网和本地接入网的主要区别是什么？

答：

主干网：提供远程覆盖\高速传输\和路由器最优化通信。

本地接入网：主要支持用户的访问本地，实现散户接入，速率低。

时延计算问题：

（1）发送时延：发送时延=数据帧长度（bit）/发送速率（bit/s）

（2）传播时延：传播时延=信道长度（m）/电磁波在信道上的传播速率（m/s）

（3）处理时延题目中会给出。

（4）排队时延和处理时延一般题目都会忽略不计。

（5）总时延=发送时延+传播时延+处理时延+排队时延

（6）时延带宽积=传播时延\*带宽

（7）往返时间RTT：发送时间=数据长度/发送速率；有效数据率=数据长度/(发送时间+RTT)

（8）利用率：D。表示网络空闲时的时延，D表示网络当前的时延，网络当前的利用率为U，则：D=D。/(1-U)

（9）带宽时延积=带宽×(距离/传播速率）(也指传播信道上比特数目最大的数值）

12.因特网的两大组成部分（边缘部分与核心部分）的特点是什么？它们的工作方式各有什么特点？

答：

边缘部分：由各主机构成，用户直接进行信息处理和信息共享;低速连入核心网。

核心部分：由各路由器连网，负责为边缘部分提供高速远程分组交换。

13 .客户-服务器方式与P2P对等通信方式的主要区别是什么？有没有相同的地方？

答：前者严格区分服务和被服务者，后者无此区别。后者实际上是前者的双向应用。

14.计算机网络有哪些常用的性能指标？

答：速率，带宽，吞吐量，时延，时延带宽积，往返时间RTT，利用率。

15.假定网络利用率达到了90%。试估计一下现在的网络时延是它的最小值的多少倍？(可以参照第10题上面的计算公式）

解：设网络利用率为U，当前网络时延为D，网络空闲时延为D。

根据D=D。/(1-U)，可以得出D=10D。现在的网络时延是它的最小值的10倍。

19.长度为100字节的应用层数据交给传输层传送，需加上20字节的TCP首部。再交给网络层传送，需加上20字节的IP首部。最后交给数据链路层的以太网传送，加上首部和尾部工18字节。试求数据的传输效率。数据的传输效率是指发送的应用层数据除以所发送的总数据（即应用数据加上各种首部和尾部的额外开销）。若应用层数据长度为1000字节，数据的传输效率是多少？

解：（1）100/（100+20+20+18）=63.3%

（2）1000/（1000+20+20+18）=94.5%

20.网络体系结构为什么要采用分层次的结构？试举出一些与分层体系结构的思想相似的日常生活。

答：

①各层之间是独立的。某一层可以使用其下一层提供的服务而不需要知道服务是如何实现的。

②灵活性好。当某一层发生变化时，只要其接口关系不变，则这层以上或以下的各层均不受影响。

③结构上可分割开。各层可以采用最合适的技术来实现

④易于实现和维护。

⑤能促进标准化工作。

与分层体系结构的思想相似的日常生活有邮政系统，物流系统。

21.协议与服务有何区别？有何关系？

答：协议和服务的概念的区分：

1、协议的实现保证了能够向上一层提供服务。本层的服务用户只能看见服务而无法看见下面的协议。下面的

协议对上面的服务用户是透明的。

2、协议是“水平的”，即协议是控制两个对等实体进行通信的规则。但服务是“垂直的”，即服务是由下层通过

层间接口向上层提供的。上层使用所提供的服务必须与下层交换一些命令，这些命令在OSI中称为服务原语。

22.网络协议的三个要素是什么？各有什么含义？

答：网络协议：为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定。由以下三个要素组成：

（1）语法：即数据与控制信息的结构或格式。

（2）语义：即需要发出何种控制信息，完成何种动作以及做出何种响应。

（3）同步：即事件实现顺序的详细说明

23.为什么一个网络协议必须把各种不利的情况都考虑到？

答：因为网络协议如果不全面考虑不利情况，当情况发生变化时，协议就会保持理想状况，一直等下去！就如

同两个朋友在电话中约会好，下午3点在公园见面，并且约定不见不散。这个协议就是很不科学的，因为任何

一方如果有耽搁了而来不了，就无法通知对方，而另一方就必须一直等下去！所以看一个计算机网络是否正确，

不能只看在正常情况下是否正确，而且还必须非常仔细的检查协议能否应付各种异常情况。

24.论述具有五层协议的网络体系结构的要点，包括各层的主要功能。

答：综合OSI 和TCP/IP 的优点，采用一种原理体系结构。

各层的主要功能：

(1)物理层 物理层的任务就是透明地传送比特流。

（注意：传递信息的物理媒体，如双绞线、同轴电缆、光缆等，是在物理层的下面，当做第0 层。）

物理层还要确定连接电缆插头的定义及连接法。

(2)数据链路层 数据链路层的任务是在两个相邻结点间的线路上无差错地传送以帧（frame）为单位的数据。

每一帧包括数据和必要的控制信息。

(3)网络层 网络层的任务就是要选择合适的路由，使 发送站的运输层所传下来的分组能够正确无误地按照

地址找到目的站，并交付给目的站的运输层。

(4)运输层 运输层的任务是向上一层的进行通信的两个进程之间提供一个可靠的端到端服务，使它们看不见

运输层以下的数据通信的细节。

(5)应用层 应用层直接为用户的应用进程提供服务。

25.试举出日常生活中有关“透明”这种名词的例子

答：电视，计算机视窗操作系统、工农业产品

26.试解释以下名词：协议栈、实体、对等层、协议数据单元、服务访问点、客户、服务器、客户-服务器方式。

答：

(1)实体(entity) 表示任何可发送或接收信息的硬件或软件进程。

(2)协议是控制两个对等实体进行通信的规则的集合。

(3)客户(client)和服务器(server)都是指通信中所涉及的两个应用进程。

客户是服务的请求方，服务器是服务的提供方。客户服务器方式所描述的是进程之间服务和被服务的关系。

(4)协议栈:指计算机网络体系结构采用分层模型后,每层的主要功能由对等层协议的运行来实现,因而每层

可用一些主要协议来表征,几个层次画在一起很像一个栈的结构.

(5)对等层:在网络体系结构中,通信双方实现同样功能的层.

(6)协议数据单元:对等层实体进行信息交换的数据单位.

(7)服务访问点:在同一系统中相邻两层的实体进行交互（即交换信息）的地方.服务访问点SAP是一个抽象的

概念,它实体上就是一个逻辑接口.

27.试解释everything over IP 和IP over everthing 的含义。

答：(1)TCP/IP协议可以为各式各样的应用提供服务 （所谓的everything over ip）

(2)允许IP协议在各式各样的网络构成的互联网上运行（所谓的ip over everything）