# 第5章 传输层

## 练习题

一．选择题

（1）下列关于TCP和UDP的描述正确的是\_\_\_\_\_\_。

A．TCP和UDP均是面向连接的 B．TCP是面向连接的，UDP是无连接的

C．TCP和UDP均是无连接的 D．UDP是面向连接的，TCP是无连接的

【参考答案】B

（2）若在网络上传输语音和影像数据，传输层一般采用\_\_\_\_\_\_。

A．HTTP B．TCP C．UDP D．FTP

【参考答案】C

（3）传输层向其上的\_\_\_\_\_\_提供通信服务。

A．物理层 B．数据链路层 C．网络层 D．应用层

【参考答案】D

（4）在TCP/IP网络上，用\_\_\_\_\_\_来标识一台主机和在主机上的应用程序。

A．端口号和主机地址 B．主机地址和IP地址

C．IP地址和主机地址 D．IP地址和端口号

【参考答案】D

（5）在UDP报文中，伪首部的作用是\_\_\_\_\_\_。

A．数据对齐 B．计算校验和 C．数据加密 D．填充数据

【参考答案】B

（6）在下列关于UDP的陈述中正确的是\_\_\_\_\_\_。

A．UDP使用TCP传输协议 B．给出数据的按序投递

C．不允许多路复用 D．提供普通用户可直接使用的数据报服务

【参考答案】D

（7）UDP数据报首部不包括\_\_\_\_\_\_。

A．UDP源端口号 B．UDP检验和

C．UDP目的端口号 D．UDP数据报首部长度

【参考答案】D

（8）在TCP数据段的布局格式中，头开始的固定格式长度是\_\_\_\_\_\_。

A．20字节 B．24字节 C．32字节 D．36字节

【参考答案】A

（9）TCP是一个面向连接的协议，它采用\_\_\_\_\_\_技术实现可靠数据流的传送。

A．超时重传 B．肯定确认（捎带一个分组的序号）

C．丢失重传和重复确认 D．超时重传和肯定确认（捎带一个分组的序号）

【参考答案】D

（10）TCP使用的流量控制协议是\_\_\_\_\_\_。

A．固定大小的滑动窗口协议 B．可变大小的滑动窗口协议

C．后退N帧ARQ协议 D．选择重发ARQ协议

【参考答案】B

（11）在TCP协议中，建立连接需要经过\_\_\_\_\_\_阶段。

A．直接握手 B．2次握手 C．3次握手 D．4次握手

【参考答案】C

（12）主机A与主机B之间已建立一个TCP连接，主机A向主机B发送了2个连续的TCP段，分别包含300字节和500字节的有效载荷，若第1个报文段的序列号为200，主机B正确接收这2个报文段后，发送给主机A的确认序列号是\_\_\_\_\_\_。

A．500 B．700 C．800 D．1000

【参考答案】D

（13）在TCP协议中，发送方的窗口大小决定于\_\_\_\_\_\_。

A．仅接收方允许的窗口 B．接收方允许的窗口和发送方允许的窗口

C．接收方允许的窗口和拥塞窗口 D．发送方允许的窗口和拥塞窗口

【参考答案】C

（14）TCP报文中，确认号为1000表示\_\_\_\_\_\_。

A．已收到999字节 B．已收到1000字节

C．报文段999已收到 D．报文段1000已收到

【参考答案】A

（15）在采用TCP连接的数据传输阶段，如果发送端的发送窗口值由1000变为2000，那么发送端在收到一个确认之前可以发送\_\_\_\_\_\_。

A．2000个TCP报文段 B．2000个字节

C．1000个字节 D．1000个TCP报文段

【参考答案】B

（16）下列说法中错误的是\_\_\_\_\_\_。

A．TCP协议可以提供面向非连接的数据流传输服务

B．TCP协议可以提供可靠的数据流传输服务

C．TCP协议可以提供面向连接的数据流传输服务

D．TCP协议可以提供全双工的数据流传输服务

【参考答案】A

（17）TCP的主要功能是\_\_\_\_\_\_。

A．进行数据分组 B．保证可靠传输

C．确定数据传输路径 D．提高传输速度

【参考答案】B

（18）在TCP协议中，采用\_\_\_\_\_\_来区分不同的应用进程。

A．端口号 B．IP地址 C．协议类型 D．MAC地址

【参考答案】A

（19）TCP报文包括\_\_\_\_\_\_两个部分。

A．源地址和数据 B．目的地址和数据 C．头部和数据 D．序号和数据

【参考答案】C

（20）TCP协议为了实现可靠的服务，采用超时重传和累计确认技术，并规定，确认号为\_\_\_\_\_\_。

A．上一个已接收的报文段的末字节序号

B．下一个希望接收的报文段的首字节序号

C．下一个将要发送的报文段的末字节序号

D．下一个将要发送的报文段的首字节序号

【参考答案】B

（21）虽然TCP协议中并没有解决拥塞问题，但在实际使用中发现如果不进行控制将会出现拥塞崩溃现象。因此TCP得标准推荐了两种技术，即加速递减和\_\_\_\_\_\_。

A．快启动 B．慢启动 C．拥塞检测 D．拥塞恢复

【参考答案】B

（22）可靠传输协议中的“可靠”指的是\_\_\_\_\_\_。

A．使用面向连接的会话 B．使用“尽力而为”的传输

C．使用滑动窗口来维持可靠性 D．使用确认机制来确保传输的数据不丢失

【参考答案】D

（23）当一个应用程序通知TCP数据已传送完毕时，TCP将单向地关闭这个程序，报文段标志字段的\_\_\_\_\_\_位均被置1，指示发方已发送完数据。

A．SYN B．ACK C．PSH D．FIN

【参考答案】D

（24）下面信息中\_\_\_\_\_\_包含在TCP首部中而不包含在UDP首部中。

A．目标端口号 B．序列号 C．发送端口号 D．校验和

【参考答案】B

（25）TCP处于TCP/IP协议族的\_\_\_\_\_\_中。

A．传输层 B．网络层 C．会话层 D．应用层

【参考答案】A

二．简答题

1．试述UDP检验和的计算过程。

【参考答案】

根据IP分组头中的信息做出伪数据报头，跟UDP数据报头和数据一起进行16位的检验和计算。对覆盖范围为奇数字节的情况，增加全0字节使其成为偶数字节后再行计算。检验和计算的方法如下：首先，在计算前将检验和段的所有16位均置成0，然后对覆盖范围从头开始每两个字节为一个单位相加，若相加的结果有进位，那么将和加1。如此反复，直到所有的信息都相加完为止，将最后的值对1求补，即得出16位的检验和。当检验和的结果为0时，将它的所有位都置成1（对1求补）。当检验和段的所有位都是0时，对接收方而言就不再具有检验和的意义，这在调试和高层协议认为检验和没有问题的情况下使用。

2．因为IP和UDP都是面向无连接的，现在只需用IP分组实现无连接传输，丢弃UDP协议，是否可以，为什么？

【参考答案】

IP分组只包含IP地址，该地址指定一个目的地主机，一旦这个分组到达目的地主机时，网络控制程序必须要把它交给相应的应用进程。UDP数据报中就包含了一个目的端口，网络控制程序就通过该字段，才能将分组投递给正确的应用进程。所以不能丢弃UDP协议。

3．一个应用程序用UDP传输，传递到IP层将数据报划分为4个数据报片发送出去，到达目的主机时前2个数据报片丢失，后2个数据报片到达目的节点。一段时间后应用程序重传该数据报文，UDP将数据报文传递到IP层时仍然划分为4个数据报片传送，本次传输前2个数据报片到达目的节点而后2个数据报片丢失。试问：在目的节点能否将收到的2次传输的4个数据报片组装成为完整的数据报？假定目的节点第1次收到的后2个数据报片仍然保存在目的节点的缓存中。

【参考答案】

不可以。因为重传时，IP数据报的标识字段会重新给出，因此，这2次传输的数据报文的标识符不同。而在目的节点组装数据报片时，仅当标识符相同的IP数据报片才能组装成一个IP数据报。前2个IP数据报片的标识符与后2个IP数据报片的标识符不同，因此不能组装成一个IP数据报。

4．TCP为什么使用3次握手来建立连接？

【参考答案】

3次握手完成两个重要的功能，既要双方做好发送数据的准备工作（双方都知道彼此已经准备好）也要允许双方就初始序列号进行协商，这个序列号在握手过程中被发送与确认。握手信息若丢失，则可能发生死锁。B给A发送连接请求分组，A收到分组并发送确认应答分组已经成功建立，可以开始发送数据分组。若A发给B的应答分组丢失，则B将认为连接还未建立成功确认应答分组。而A发送给B的数据分组将超时并且A将重复发送同样的分组，这样形成一死锁。

5．为什么在TCP首部最开始的4个字节是TCP的端口号？

【参考答案】

在ICMP的差错报文中要包含紧随IP头部后面的8个字节的内容，让在TCP头中的最开始的4个字节是TCP的端口号，就可以在ICMP的差错报文的上述8个字节中有TCP的源端口和目的端口。当发送IP分组的源收到ICMP差错报文时需要用这两个端口来确定是哪个应用的网络通信出了差错。

6．在使用TCP传送数据时，如果有一个确认报文段丢失了，也不一定会引起与该确认报文段对应的数据的重传。试说明理由。

【参考答案】

这是因为发送方可能在还未重传时就收到了对更高序号的确认。例如主机A连续发送两个报文段：（SEQ=92，DATA共8字节）和（SEQ=100，DATA共20字节），均正确到达主机B。B连续发送两个确认：（ACK=100）和（ACK=120）。但前者在传送时丢失了。假如A在第一个报文段（SEQ=92，DATA共8字节）超时之前收到了对第二个报文段的确认（ACK=120），此时A知道，119号和在119号之前的所有字节（包括第一个报文段中的所有字节）均已被B正确接收，因此A不会再重传第一个报文段。

7．在主机1上的一个进程被分配端口x，在主机2上的一个进程被分配端口y。试问，在这两个端口之间是否可以同时有两条或更多条TCP连接？

【参考答案】

不可以。一条连接仅仅用它的套接口标识。因此，（1，x）一（2，y）是在这两个端口之间唯一可能的连接。

8．试分析为什么重置TCP连接释放可能会丢失用户数据，而使用TCP妥善释放连接方法可以保证用户数据不丢失？

【参考答案】

重置TCP连接释放可能会丢失用户数据，是因为应用程序已经交给传输实体的数据可能有一部分没有发送完，仍然在缓冲区中等待；已经被传输实体发送出去的数据可能有一部分还在网络中传送，没有到达接收方；已经到达接收方传输实体的数据也可能仍然存在于其缓冲区中，尚未能够递交给应用进程。在这样情况下的非正常中止，突然释放供连接使用的所有相关资源，就可能会丢失用户数据。而TCP连接的妥善释放在通信的两个方向上分别进行，让双方把需要发送的数据都发送完再启动释放过程；而且，在任一方向上，发出释放请求的一方必须在得到对方的确认后才能完成在该方向上的释放。因此，使用TCP的妥善释放连接方法就可保证不丢失数据。

9．试画图说明TCP连接建立的3次握手机制。

【参考答案】

SYN，seq=x

SYN+ACK

ACK

发送方A（客户）

接收方B（服务器）

接收ACK报文段

发送SYN报文段

接收SYN报文段

发送SYN+ACK报文段

发送ACK文段

接收SYN+ACK报文段

seq=y，ack=x+1

seq=x+1，ack=y+1

TCP连接建立采用三次握手机制，握手次数是指客户和服务器之间交换报文的次数，TCP连接建立的三次握手过程如图所示。

cwnd=5

cwnd=6

cwnd=7

cwnd=8

cwnd=3

cwnd=4

cwnd=1

cwnd=2

发送方

接收方

时间

时间

10．试画图说明TCP慢启动机制。

【参考答案】

慢启动传输过程示意图如图所示。

11．试画图说明TCP滑动窗口机制。

【参考答案】

假定主机A和主机B通信，主机A向主机B发送数据，主机B给出确认。主机A维护发送窗口，主机B维护接收窗口，同时主机B发送给主机A通告窗口。图给出了主机A根据主机B给出的通告窗口值构造自己的发送窗口大小。现假定A收到了B发来的确认报文段，其中窗口是20（字节），而确认序号是31（表明B期望收到的下一个序号是31，而序号30以前的数据已经收到）。根据这两个数据，A就构造出自己的发送窗口，其位置如图所示。

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

A的发送窗口=20

窗口后沿

允许发送的序号

收缩

窗口前沿

已发送并收确认

B期望收到的序号

前移

前移

不允许发送的序号

×

假定A发送了序号为31~41的数据，发送窗口位置并未改变（但发送窗口内靠后面有11个字节（灰色小方框）表示已发送但未收到确认，而发送窗口内靠前面的9个字节（42~50）是允许发送但尚未发送的数据。如图所示。

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

A的发送窗口位置不变

窗口后沿

已发送但未收到确认

可用窗口

窗口前沿

已发送并收确认

P1

不允许发送的序号

允许发送的序号

P3

P2

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

B的接收窗口

允许接收的序号

已发送确认

并交付主机

未按序收到

不允许接收的序号

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

A的发送窗口=20

窗口后沿

允许发送的序号

收缩

窗口前沿

已发送并收确认

B期望收到的序号

前移

前移

不允许发送的序号

×

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

A的发送窗口=20

窗口后沿

允许发送的序号

收缩

窗口前沿

已发送并收确认

B期望收到的序号

前移

前移

不允许发送的序号

×