中国科学技术大学

2022-2023 学年第一学期期中考试试卷

考试科目：计算机网络 得分：

学生所在系： 姓名： 学号：

1. 单选题（30分，每题2分）

1. 导致分组延迟产生较大波动的主要因素是以下哪一项( )

(A) 节点处理延迟 (B) 排队延迟 (C) 传输延迟 (D) 传播延迟

2. 以下哪一种现象不是网络拥塞引起的( )

(A) 接收端缓存溢出 (B) 超时事件增多 (C) 吞吐量下降 (D) 分组延迟增大

3. 以下关于因特网结构的说法，哪个是错误的( )

(A) 网络应用运行在端系统上 (B) 网络核心采用分组交换

(C) 因特网是网络的网络 (D) 因特网具有严格的层次结构

4. 以下哪一项是客户/服务器(C/S)架构和P2P架构最本质的不同( )

(A) 在C/S架构中有一台总是在线的主机，在P2P架构中没有总是在线的服务器主机

(B) 在C/S架构中客户之间不通信，在P2P架构中任意对等方之间可以直接通信

(C) 在C/S架构中资源集中在某些固定的终端，在P2P架构中任意对等方之间可以直接通信

(D) 在C/S架构中网络流量不均衡，在P2P架构中网络流量较均衡

5. Web浏览器向服务器请求一个网页，在此过程中涉及到的协议包括( )

(A) HTTP (B) DNS (C) TCP (D) 以上都是

6. 端到端吞吐量与以下哪一个因素没有直接关系( )

(A) 传输距离 (B) 发送速率 (C) 链路带宽 (D) 链路负载

7. 以下哪一项不是通信协议规定的内容( )

(A) 报文格式 (B) 报文交互规则 (C) 与相邻层的接口 (D) 异常事件处理

8. 以下关于电子邮件系统的说法，哪一个是正确的( )

(A) 收信人使用SMTP协议访问其信箱 (B) 邮件报文只能包含简单ASCII报文

(C) 发信人的用户代理将邮件发送至收信人的信箱

(D) 收信人的邮件服务器将邮件发送至收信人的信箱

9. 关于权威DNS服务器中的资源记录，以下哪一个说法是错误的( )

(A) 机构网络中的每台主机都有相应的资源记录 (B) 每条资源记录都有一个生存时间

(C) 公共可访问的服务器通常有别名类型的资源记录 (D) 一个域名可以有多条资源记录

10. 以下关于传输层的说法，哪个是正确的( )

(A) 传输服务依赖网络服务，因此网络层不能提供的服务，传输层也不能提供

(B) 传输服务增强网络服务，因此网络层不能提供的服务，传输层都能提供

(C) 传输层是协议栈中最低的端到端层次 (D) 提供可靠传输是传输层的最基本功能

11. 以下关于UDP的说法，哪个是正确的( )

(A) UDP不限制发送速率，因此希望尽快传输文件的时候可以采用UDP

(B) UDP不保证可靠传输，因此不能用于传输多媒体流

(C) 当一个应用层报文太大时，可以分成若干块，封装在多个UDP报文中传输

(D) UDP没有拥塞控制，会抢占TCP的带宽

12. 以下关于TCP序号的说法，哪个是正确的( )

(A) TCP头中的seq number为该报文段的序号

(B) TCP头中的ack number表示预期接收的报文段序号

(C) 接收方收到seq number=q的TCP段时，其返回的ack number 可能小于q

(D) 发送方收到ack numbet=q的TCP段时，其发送的下一个段的seq number=q+1

13. 以下关于建立和关闭TCP连接的说法，哪个是正确的( )

(A) 客户通过发送SYN=1, ACK=1的报文段发起一次通信

(B) 客户端和服务器各自随机选取起始信号 (C) 服务器发送FIN=1的报文段终止双向通信

(D) 服务器发送FIN=1的报文段表示停止发送

14. 以下关于套接字(socket)的说法，哪个是错误的( )

(A) 每个网络应用进程必须关联一个套接字 (B) 一个套接字可以关联多个应用进程

(C) 一个UDP套接字可以服务多个用户 (D) 一个TCP套接字只能服务一个客户

15. 以下关于Go-back-n(GBN)和选择重传(SR)协议的说法，哪个是错误的( )

(A) SR的发送方收到ack q时，表示序号为q的分组正确收到

(B) SR允许乱序接收，因而其向上是交付的分组可能是乱序的

(C) GBN的发送方收到ack q时，表示序号至q的分组均正确收到

(D) GBN只能按序接收，其向上层交付的分组是有序的

二、简答题（40分，共4题）

1.（10分）与电路交换相比，分组交换会引入延迟、丢包等问题。请问：

（1）分组交换引入哪些延迟，简要解释每一种延迟的来源。

（2）分组交换在什么情况下会产生丢包？

（3）为什么计算机网络选择使用分组交换而不是电路交换？

2.（10分）DNS服务器层次包括服务器、顶级域服务器、权威域名服务器，解析器总是将DNS查询报文发送给本地域名服务器。

（1）根服务器、顶级域名服务器、权威域名服务器的作用分别是什么？

（2）本地域名服务器的作用是什么？

（3）域名gitserver.cs.ustc.edu.cn的解析过程是否会严格按照域名的层次结构进行逐层解析，即从根服务器开始经过5次DNS查询过程？请简要说明理由。

（4）DNS响应报文主要使用UDP传输，有时也会使用TCP传输。有人说，当DNS响应报文需要可靠传输时使用TCP，请问这种说法是否正确？如不正确，请说明什么时候需要使用TCP。

3.（10分）TCP响应报文段在TCP协议中发挥了重要的作用。被用于可靠传输（如确认已收到的数据）、检测丢失的数据、调整超时定时器的设置）、流量控制（如通知接收窗口）、拥塞控制（如调节拥塞窗口）等机制中。请简要说明TCP响应报文是如何发挥以上作用的。

4.（10分）在一条新建的TCP连接上，A向B发送一系列TCP报文段，每个报文段包含100个数据字节，A的起始序号为80。请在下面的时间线图中按要求补充缺失的序号和确认号，如果A在某个时刻设置了定时器，也请标在图中。在整个传输过程中，未出现超时事件。

丢失

丢失

⑨ACK=

⑧Seq=

⑦ACK=

⑥ACK=

④Seq=

⑤Seq=

③ACK=

②ACK=

①ACK=

Seq=380

Seq=280

Seq=180

Seq=80

Set timer

B

A

1. 计算题（30分，共3题）

1.（10分）在一条k跳（k-hop）的路径上传输数据，链路速率为b bps。

（1）分别采用电路交换和分组交换传输一个长度为x bits的报文，当采用电路交换时，电路建立时间为s sec。当采用分组交换时，报文被划分成一系列长度为p bits的分组交换，忽略报头长度。每跳传播延迟为d sec。请问什么条件下分组交换所需的时间较少？

（2）假设在上述k跳路径上采用分组交换传输x bits的数据块，每个分组包含p bits数据和h bits头部（假设x能被p整除），忽略传播延迟。请问p取什么时，传输该数据所需的时间最少？

2.（10分）浏览器采用流水线持久HTTP下载一个包含10个对象的网页，其中，基本HTML文件保存在www.s1.com上，10个持久对象保存在www.s2.com上。本地域名服务器缓存了所有顶级域名的IP地址，但这两个web服务器的地址映射当前不在DNS缓存中。从本地网络到因特网服务器的来回时间按1秒计算，本地网络内部的来回时间忽略不计。请回答以下问题（给出简要说明，不能只给出答案）：

（1）浏览器下载该网页需要多长时间？

（2）假设本地网络中有一个web代理服务器，浏览器总是向代理服务器请求网页。代理服务器缓存了该网页，但会先用条件get请求向原始服务器查询网页是否有更新。这种情况下浏览器获取该网页需要多长时间？

（3）假设用户点击了网页上的一个超链接，下一个网页保存在www.s1.com上，并未缓存在代理服务器中。这种情况下浏览器取回这个网页需要多长时间？

3. (10分) 主机A通过一条新的TCP连接向主机B发送数据，最大包围==报文段长度（MSS）为1KB，初始时慢启动阈值（Threshold）设为4KB，超时定时器设为3RTT，忽略报文段发送时间以接收端响应时间。

（1）A在t=0时开始发送，已知t=4RTT时发送的报文段均丢失了，请问此时A一共发送了多少数据（包括丢失的报文段）？A从什么时候开始恢复发送？

（2）已知t=12RTT发送的报文段中，第一个报文段丢失了，其余报文段都正确到达B。请问A从恢复发送到此时共发送了多少数据（包括t=12RTT时发送的报文段）？

（3）假设不采用快速恢复，A在t=13RTT时可发送几个报文段？在t=14RTT时可以发送几个报文段？

（4）假设采用快速恢复，A在t=13RTT时可以发送几个报文段？在t=14RTT时可以发送几个报文段？

（5）在下面的表格中，填入不同时刻A的拥塞窗口大小。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间（RTT） | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 拥塞窗口（KB） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |