山东建筑大学试卷 共 3 页第1页

考场 班级 姓名 学号

**装订线** **装订线** **装订线**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2022 至 2023 学年 第 2 学期 考试时间： 120 分钟  课程名称： **计算机网络** （A）卷 考试形式：（闭卷）  年级： **2021**  专业： **软件、计科、数科**  ； 层 次：（本科）   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 |  |  |  |  | 总分 | | 分数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   **说明：1. 将所有答案写在答题区中，否则不得分！**  **2. 1K=1000=103， 1M=1000000=106， 1G=1000000000=109**  **一、简答题(共35分)**   1. （共6分）Internet中的路由器需要实现哪些协议层次？这些协议层次的主要功能分别是什么？ 2. （共4分）假设用户主机上的DNS Cache和浏览器Cache均为空。用户要利用基于Web的邮件客户端发送邮件给Mary（mary@163.com），而Mary使用POP3从她的邮件服务器访问自己的邮件。在两台用户主机之间移动邮件报文所涉及到的应用层协议有哪些？smtp,pop3 3. （共6分）若底层信道不可靠，可能出现比特错误和分组丢失，为向上层提供高效可靠数据传输服务，可靠数据传输协议需要设置哪些可靠数据传输机制？每种机制的主要作用是什么？ 4. （共4分）某IPv4路由器收到了一个长度为4000字节的数据报（假设数据报标识 (identification)字段的值为226，标志(flags)字段的值为0，片偏移字段的值为0，数据报首部不含选项（Options）字段），查表后得知需要通过MTU为980字节的某链路向下一跳路由器转发。此时，该路由器是否需要对该数据报进行分片处理？如果分片，需要分成多少片？ 5. （共3分）假设所有源端发送数据的突发性很强。即，源端偶尔地有数据要发送。此时，采用分组交换技术还是电路交换技术更合适？为什么？ 6. （共7分）欲编写一个客户/服务器网络应用程序，实现如下功能：服务器在2200端口监听客户请求；客户端和服务器建立连接后，每隔300ms向服务器发送一个小于10的奇数；服务器每隔300ms接收并显示传来的奇数，然后将该奇数乘以2所得的偶数再发回给客户端；客户端收到服务器发送过来的偶数后，也需将其显示出来；当一个客户端和服务器通信结束后，服务器可以继续监听其他客户端的连接请求。   **以下是服务器端程序的主要代码，请据此回答问题。** | 1. 补全圆圈数字处的代码。（3分） 2. 连接套接字scSkt的端口号是多少？（2分） 3. 连接套接字scSkt与客户端套接字所属的类相同吗？（2分） 4. （共5分）假设某SDN网络中各设备的地址、连接以及路由器的流表内容如下图所示。 5. 主机h5发送分组给h3的传输路径是s3🡪s1🡪s2还是s3🡪s2?（2分） 6. 假设各路由器使用的是OpenFlow1.0，列举出通用（泛化）转发中6个能够参与匹配的字段。（3分） |

山东建筑大学试卷 共 3 页第2页

|  |  |
| --- | --- |
| 图1.1  **二、协议分析题（共10分）**  在图2.1所示的环境中，home network中的客户PC通过具有NAT功能的路由器利用HTTP协议访问Web服务器www.google.com。一方面，home network中的客户PC利用Wireshark捕获分组，选中客户发给Web服务器的HTTP请求报文，Wireshark窗口部分内容如图2.2所示；另一方面，ISP network中的PC（图中未显示，该PC位于NAT router和ISP中第一跳路由器之间的链路上）利用Wireshark捕获分组，选中home network客户发给Web服务器的HTTP请求报文，Wireshark窗口部分内容如图2.3所示。   1. home network中的客户PC浏览器运行的是HTTP的何种版本？该客户端更愿意接收的被请求对象的语言版本是什么？（2分） 2. Web服务器的主机名和IP地址分别是什么？（2分） 3. 路由器的NAT IP地址是多少？（2分） 4. 对于路由器的NAT转换表，与该HTTP请求报文传输相对应的表项中LAN端的IP地址和端口号分别是什么？（2分） 5. 利用图中的信息能获知与home network相连接的NAT路由器接口的MAC地址吗？如果能，其MAC地址是多少？（2分） | 图2.1    图2.2    图2.3  **三、计算分析题（应有必要的分析和说明，共45分）**   1. （共5分）假定你在浏览器中点击一个超链接获得Web页面。假定相关的URL的IP地址没有缓存在本地主机上，因此必须进行DNS查询从而获得IP地址。如果主机从DNS得到IP地址之前，已经访问了n个DNS服务器，相继产生的RTT依次是RTT1，RTT2，…，RTTn。进一步假定与链接相关的Web页面的HTML文件又引用了它所在服务器上的10个非常小的对象。令RTT0表示本地主机和包含对象的服务器之间的RTT值。假定HTML文件及所有对象传输时间为0。 2. 若使用配有3个并行TCP连接的非持续HTTP，从客户机点击该超链接到它接收到所有引用的对象需要多少时间？（3分） |

山东建筑大学试卷 共 3 页第3页

考场 班级 姓名 学号

**装订线** **装订线** **装订线**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 若使用流水的持续HTTP，从客户机点击该超链接到它接收到所有引用的对象需要多少时间？（2分） 2. （共10分）假设一个组织拥有地址块：213.96.64.0/22，该组织欲从这个地址块中为其5个IP子网（分别拥有64、178、118、40、40个主机）分配地址。请按照“**地址利用率最高**”的原则，给出一种可行的地址规划方案，分别给出5个子网的网络地址(形如：a.b.c.d/x) 及其子网掩码。 3. （共6分）主机A和B通过TCP进行通信。假设，某时刻主机B已经收到了来自A的序号为6127及以前的所有字节；A随后向B依次连续发送了3个报文段S1、S2、S3，其中第一个报文段S1的序号为6128，源端口号为3411，目的端口号为7711；S1包含100字节的数据，S2包含200字节的数据，主机B在收到A发送的报文段后立即发送确认（即不采用延迟确认机制），其中收到S3后返回的确认号为8000。 4. A向B发送的第三个报文段S3包含的有效数据是多少字节？（2分） 5. 如果S1在S2、S3之前到达B，则在B对第一个到达报文段(S1)的确认中，确认号是多少？目的端口号是多少？（2分） 6. 如果S2在S1、S3之前到达B，则在B对第一个到达报文段（S2）的确认中，确认号是多少？源端口号是多少？（2分） 7. （共7分）假设在某段时间内总线型以太网(Ethernet)中只有A和B两个活跃结点。两结点间的传播时延为250 位时(bit time)，以太网的数据传输速率为10Mbps。假设：A和B在t=0时同时开始发送数据帧，则A、B发送的数据帧在链路中的传输会发生碰撞。结点在检测到碰撞后立即终止数据发送，并发送48位长的阻塞信号强化冲突。假设碰撞后A和B的CSMA/CD算法各自选择了不同的K值。不失一般性，KA=1，KB=0。问：A和B的重传会再次发生碰撞吗？为什么(列表说明)？ 8. （共8分）考虑下图中TCP拥塞窗口长度作为时间的函数，回答下列问题。     图3.1  假设TCP Reno是一个经历如上图所示行为的协议。 | 1. 指出TCP工作在拥塞避免阶段的时间间隔。（2分） 2. 第109个报文段是在哪一个传输周期内发送的？（2分） 3. 在第19个传输周期之后，报文的丢失是根据3个重复的确认还是根据超时检测出来的？ （2分） 4. 在第18个传输周期里，阈值（ssthresh）的值设置为多少？（2分） 5. （共9分）下图为某自治系统网络的拓扑结构。该自治系统采用距离向量路由协议，且网络已经稳定运行了较长的时间，路由算法已收敛。     图3.2   1. 结点y、v、w的距离向量各是什么？（3分） 2. 结点x可以从哪些结点处接收到距离向量公告？（3分） 3. 结点x需要通过哪个邻居结点将分组转发到目的结点t？通过计算说明结果。（3分）   **四、计算题（共10分）**  考虑从主机A向主机B发送一个H比特的大文件。A和B之间有4条链路（和3个交换机），并且该链路不拥塞（即没有排队时延）。主机A将该文件分为每个为N比特的报文段，并为每个报文段增加一个20比特的首部，形成L=20+N比特的分组。每条链路的传输速率为R（bps），每条链路的长度为D （米），每条链路上的信号传播速率为S（米/秒）。假设：H为N的整数倍。   1. 在每条链路上传输数据时，每一比特信号的宽度是多少米？（4分） 2. 忽略传播时延，求出从A到B移动该文件所需要的总的时延。（6分）   **以下为答题区** |

山东建筑大学试卷 共 4 页第4页

考场 班级 姓名 学号

**装订线** **装订线** **装订线**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |