|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **清华大学本科生考试试题专用纸**  考试课程 计算机网络及应用 （ A 卷） 2015 年 1月 16 日  姓名 班级 学号  **1、简答题（40分）**   1. TCP与UDP的报文头长度各自为多少字节？两个协议有什么区别？（4分） 2. 请写出四个层次的DNS服务器。(2分) 3. 简述TCP三次握手的过程。（3分） 4. 对比电路交换和分组交换的特点（4分） 5. 画出位流0110001的曼彻斯特编码波形图。（2分）      1. 假设一个IP数据包大小为1500字节。这个数据包转发所经过链路的MTU为500字节。这个数据包是否会被分片；若被分片，一共会生成多少片？每片的长度是多少？（3分） 2. IP地址为126.5.243.4、子网掩码为255.255.240.0 的主机所在的网络，最多可以划分多少个子网，每个子网内最多可以多少台主机？（2分） 3. IPv4和IPv6的地址长度各是多少？报头长度各是多少？相比于IPv4，IPv6在报头格式上的最主要的两个区别是什么？（4分） 4. 永久地址和转交地址之间有什么区别?谁指派转交地址？（4分） 5. 主机A向主机B连续发送了两个TCP 报文段，其序号分别为70 和100。试问：（1） 第一个报文段携带了多少个字节的数据？（2） 主机B 收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是多少？（3） 如果主机B收到第二个报文段后发回的确认中的确认号是180，试问A发送的第二个报文段中的数据有多少字节？（4） 如果A 发送的第一个报文段丢失了，但第二个报文段到达了B。B 在第二个报文段到达后向A 发送确认。试问这个确认号应为多少？（4分） 6. 某个IP子网内，某源主机已知目的主机的IP地址，但不知道它的MAC地址，应运行什么协议？简述其工作原理。（4分） 7. 简述CSMA/CD（以太网多路访问协议）的工作过程。（4分）   **2、综合分析题（10分）**  假设一个网络允许各结点在必要时将收到的分组丢弃。设结点丢弃一个分组的概率为p。现有一个主机经过两个网络结点与另一个主机以数据报方式通信，因此两个主机之间要经过3段链路。当传送数据报时，只要任何一个结点丢弃分组，则源点主机最终将重传此分组。试问： （1）每一个分组在一次传输过程中平均经过几段链路？ （2）每一个分组平均要传送几次？ （3）目的主机每收到一个分组，连同该分组在传输时被丢弃的传输，平均需要经过几段链路？  **3、TCP传输过程的延迟分析（8分）**   1. 分析TCP建立连接和传输数据所产生的时延，指出该时延的三种组成部分。（2分） 2. 假设使用HTTP协议访问某个web页面，该页面的html对象大小为200KByte，该页面中还包含10个大小均为200k Byte的对象（如图片、flash等），链路带宽为20Mbps，链路的正常RTT往返时延为100ms。   如果使用非持久HTTP方式，估算相应的TCP传输延迟；  如果使用支持5个并行连接的非持久HTTP方式，估算相应的TCP传输延迟；  如果使用非流水线的持久HTTP方式，估算相应的TCP传输延迟。（6分，注意：其中有一过于复杂的时延项可以用符号表示，无需计算其具体数值）  **4、链路层技术（6分）**  使用循环冗余检测CRC技术计算下列数据D的CRC校验码R，其中数据比特串D=11011，生成多项式G=1011.  **5、IP地址与转发表（12分）**  某组织的网络如下图所示，它由一个路由器R1和三个子网subnet A、subnet B和Subnet C组成, 各子网的主机数分别为15、30和45。R1经ISP与Internet相连。     1. 已知ISP现在有一块未使用的IP地址128.119.40.0/23，请从这个地址范围内给上图中的子网A、B和C设计一个IP地址分配方案，要求：a) 路由器只需向Internet通告(advertise)一个完整的地址块；b) 在满足条件a的前提下，该地址块应该尽可能小，即尽量为ISP节省地址空间。（6分） 2. 根据对上一小题的回答，给出路由器R1上的转发表（采用最长前缀匹配）。（6分）   **6、路由算法（12分）**   1. （6分）考虑下图所示网络，根据给出的链路费用，用Dijkstra (链路状态)算法计算从节点A到网络中所有其他节点的最短路径。计算过程用课本中的表格形式表示。     答：   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Step | N’ | D(B),p(B) | D(C),p(C) | D(D),p(D) | D(E),p(E) | | 0 | A | 1,A | inf | inf | 5,A | | 1 | AB |  | 2,B | 4,B | 5,A | | 2 | ABC |  |  | 3,C | 4,C | | 3 | ABCD |  |  |  | 4,C | | 4 | ABCDE |  |  |  |  |  1. （6分）考虑下图所示网络，假设初始时每个网络节点都知道自己到邻居节点的距离。使用DV算法，填写节点z在算法收敛后的距离表。      |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 节点z的距离向量表 | | 费用到 | | | | | | U | V | X | Y | Z | | 从 | U |  |  |  |  |  | | V | 1 | 0 | 3 | 4 | 5 | | X |  |  |  |  |  | | Y |  |  |  |  |  | | Z |  |  |  |  |  |   答:   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 节点z的距离向量表 | | 费用到 | | | | | | U | V | X | Y | Z | | 从 | U |  |  |  |  |  | | V | 1 | 0 | 3 | 4 | 5 | | X | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | | Y | 3 | 4 | 1 | 0 | 3 | | Z | 4 | 5 | 2 | 3 | 0 |   **7、多路访问协议（12分）**  1）（6分）假设3个活跃节点A，B和C使用时隙ALOHA来竞争访问信道。假设每个节点有无限个分组要发送，每个节点在每个时隙中以概率p尝试传输。第一个时隙编号为时隙1，第二个时隙编号为时隙2，等等。   1. 节点A在时隙4中第一次**（首先改为第一次，如果用“首先”，意为ABC在前三个时隙都没成功）**成功的概率是多少？ 2. 有一个节点（A、B或C）在时隙2中成功的概率是多少？   2)（6分）假设节点A和B是处于同一个10Mbps以太网段上的两个节点，它们之间的传播时延是225位时间（225 bit times，即等于传输225比特数据所需时间）。假设A和B同时发送出帧，导致帧产生碰撞，然后A和B选择的K值分别为KA=0, KB=1。   1. A,B何时完成发送阻塞信号？ 2. B最早何时可以计划它的重传？ 3. A的重传信号何时到达B？ |