

提醒：请诚信应考，考试违规将带来严重后果！

教务处填写：

2022 年 05 月 29 日
考 试 用

湖南大学课程考试试卷

课程名称：____ 计算机网络 ____；课程编码：____ CS05074 ____；

试卷编号：____ A ____；考试形式：____ 闭卷 ____；考试时间：____ 120 ____ 分钟。

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
应得分	30	30	40								100
实得分											
评卷人											

(请在答题纸内作答！)

一、 简答题 (30 分，每题 5 分)

- 1、电路交换与分组交换各有什么优缺点？第 4 代蜂窝系统-4G 采用的是全 IP 体系，这说明什么？
- 2、NAT 有什么好处？也带来什么问题？
- 3、请简述 IEEE 802.11 的 CSMA/CA 工作机制。
- 4、交换机与路由器有什么共同之处，又有什么不同？
- 5、请简单说明衡量网络性能的主要指标。

- 6、最近各大社交媒体开启用户 IP 属地显示，如果用户通过使用代理隐藏了其真实 IP，你有什么办法追踪其真实位置？

二、计算设计题（30 分）

1、（10 分）节点 A 和节点 B 在同一个 10Mbps 广播信道上，使用 CSMA/CD 协议和以太网分组，适配器在碰撞之后等待 $K \times 512$ 比特时间，其中 K 是随机选取的。

1) 对于 $K=100$ ，适配器返回到第二步要等多长时间？

2) 如果这两个节点间的传播时延为 325 比特时间。假设节点 A 在 $t=0$ 时开始传输一个 $512+64$ 比特时间的最小长度的帧，并且在它传输结束之前节点 B 开始传输一帧。在 A 检测到 B 已经传输之前，A 能完成传输吗？（提示：考虑在最坏的情况下，B 的信号什么时候到达 A）

2、（20 分）以太网链路层设备在发展中出现过不同的形态，最初是集线器（HUB），后来发展到交换机（switch），支持 VLAN 的交换机，甚至出现三层交换机以及路由交换一体机。现在假设某学院网络结构如图，链路层设备为交换机，所有链路都是 100Mbps，任何主机或服务器能够向任何其它主机或服务器发送分组。

1) 假设以下三种情况，求网络中 9 台主机和两台服务器之间最大总聚合吞吐量。

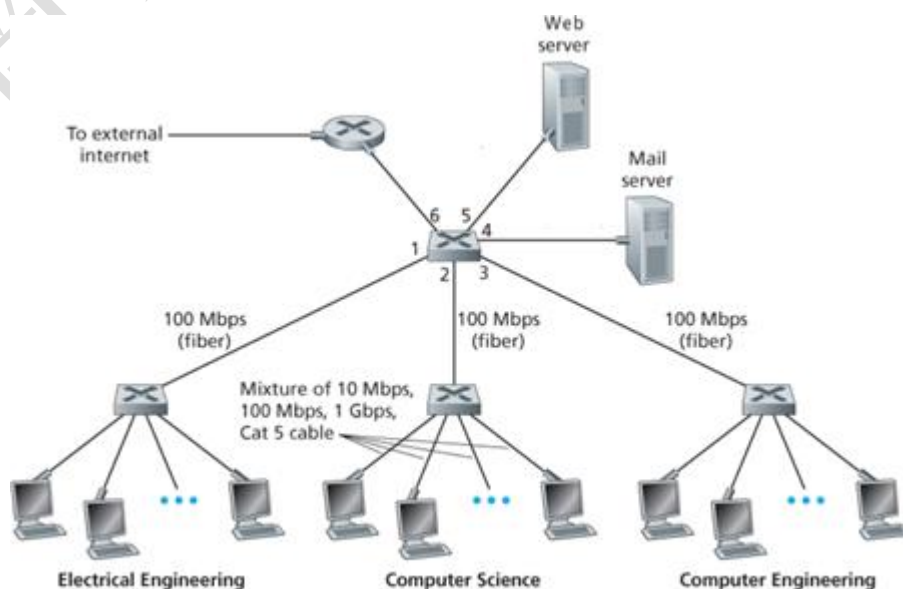
a、链路层设备都为交换机

b、3 台连接各系的交换机用集线器来代替

c、所有交换机用集线器来代替

2) 如果学院从管理和安全的角度，希望把各系（计算机科学、计算机工程、电子工程）网络隔离，同时还要能互相访问，你有什么升级方案？（假设可以允许升级一台网络设备）

3) 假设分配有一个子网络 192.168.7，考虑以后会设置一个网络空间系，将地址平均分配给这四个系，请给出各系的子网地址、主机地址范围、子网掩码以及广播地址。



三、综合分析题（40 分）

1、（10 分）结合计算机网络到五层体系结构，分析你的笔记本电脑通过 WIFI 接入互联网，在浏览器地址栏输入 `www.hnu.edu.cn` 按回车后，到看到湖南大学的主页，这个过程中每个层次各发生了什么？请尽可能阐述用到了什么技术和协议。假设当你给计算机加电时，DNS 和浏览器的缓存中什么也没有。（提示：步骤包括使用无线局域网、DHCP、ARP、DNS、TCP 和 HTTP 协议。）明确指出在这些步骤中你如何获得网关路由器的 IP 和 MAC 地址。

2、（10 分）试分析 IP 地址和 MAC 地址能否合并，从以下两种方式回答：

- 1) 网络层中，IPv4 协议中使用 48-bit 的 MAC 地址作为源地址和目的地址。
- 2) 数据链路层中，以太网协议使用 32-bit 的 IP 地址作为源地址和目的地址。

3、（20 分）2021 年 10 月 5 日，Facebook 网络出现严重故障，全网产品都无法被外界访问，损失巨大。后来查明故障过程是这样的：

- 1) 一条测试命令因为命令验证系统缺陷生效了，导致数据中心服务器之间的互联中断。
- 2) 在 Facebook 的网络中，本地终端的 DNS 服务器还负责控制 BGP 路由的通告，当其全球骨干数据中心与 DNS 不能正常通信时，DNS 服务器就把所有的 BGP 路由通告删除或撤回。
- 3) 外面的世界不知道如何访问 Facebook 的服务器，没有任何进入其网络的路由。
- 4) Facebook 工程师无法远程修复问题，耽误了大量时间。

请用你的知识解释与分析：

- 1) Internet 中 DNS、BGP 的角色与工作机制，为什么它们的故障会导致 Facebook 全网不能被访问。
- 2) Facebook 团队采用 DNS 服务器发布 BGP 通告，这种做法的利弊。

