

考试时间 120 分钟

试 题

题号	一	二										总分
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
分数												

1. 考试形式：闭卷□ 开卷□；

2. 本试卷共二大题，满分 100 分；

3. 考试日期：2019 年 6 月 28 日；
(答题内容请写在装订线外)

一、选择题 (每小题 2 分，共 20 分)

1. 协议的三个要素是语法(Syntax)、语义(Semantics)和时序(Timing)，下面是正确对应关系的是 _____。

- A. IP 地址、CRC 检错码、MAC 帧中的前导码
- B. IP 分组、汉明码、慢启动
- C. 以太帧结构、MAC 地址、标准以太网的数据速率
- D. TCP 文段、TCP 三次握手、TCP 的拥塞控制

2. 网络准则有三个，分别是性能(Performance)、可靠性(Reliability)和安全性(Security)，其中性能通常包括吞吐量和延迟。主要的延迟通常包括 _____

- A. 排队延迟(Queueing Delay) 和处理延迟(Processing Delay)
- B. 传输延迟(Transmission Delay) 和传播延迟(Propagation Delay)
- C. 传输延迟(Transmission Delay) 和排队延迟(Queueing Delay)
- D. 传播延迟(Propagation Delay) 和处理延迟(Processing Delay)

3. 20 个数字信号源使用同步 TDM 实现多路复用，每个信号源的速率是 100kbps，每个输出时隙携带来自每个数字信号源的 2 位，但输出帧需要增加 1 位用于同步，则输出帧的长度、帧速率和输出的数据速率为 _____

- A. 41 位，50k 帧/s 和 2.05Mbps
- B. 41 位，100k 帧/s 和 4.1Mbps
- C. 21 位，50k 帧/s 和 4.1Mbps
- D. 21 位，50k 帧/s 和 2.05Mbps

4. OSI 参考模型中提供流量控制功能的是 _____。

- A. 数据链路层，应用层
- B. 传输层，应用层
- C. 网络层，传输层
- D. 数据链路层，传输层

5. 非屏蔽双绞线(UTP)中的 5 类和 5E 类网线是局域网中最常用的双绞线，其特征是 _____。

- A. 5E 类线的数据速率为 125M bps，其连接器是 RG-58
- B. 5 类线的数据速率为 100M bps，其连接器是 RJ-45
- C. 5E 类线的数据速率为 125M bps，其连接器是 RJ-45
- D. 5E 类线的数据速率为 100M bps，其连接器是 RG-58

6. 数据报交换与虚电路交换都需要一张路由表或者交换表，从该表中查找属于目的输出端口。对于数据报交换与虚电路交换而言，它们的路由表或者交换表的区別是： _____

- A. 虚电路交换的交换表通常是在虚电路建立阶段和拆除阶段生成，而数据报交换的路由表则与连接无关，如果网络状态没有被改变，则路由表保持不变。
- B. 虚电路交换的交换表通常在数据链路层实现，数据报交换的路由表通常在网络层中实现。

C. 虚电路交换的交换表通常在网络层实现，数据报交换的路由表通常在网络层中实现。

D. 虚电路交换的交换表通常是保持不变，而数据报交换的路由表通常随着网络状态的改变而被定期修改。

7. 两个码字的汉明距离是对应位不同的数量，最小汉明距离是一组码字中所有可能对的最小值。为了能够检测和纠错出最多 s 个错误，块编码中的最小汉明距离分别是 _____

- A. s+1 和 2s
- B. 2s+1 和 s+1
- C. s+1 和 s+2
- D. s+1 和 2s+1

8. 组建网络的设备有二层交换机、三层交换机和路由器，以下论述正确的是 _____

- A. 二层交换机和三层交换机都工作在数据链路层，路由器工作在网络层。
- B. 二层交换机工作在数据链路层，所有的端口不属于同一个冲突域，但属于同一个广播域；三层交换机实质上也是个路由器，工作在网络层。

交换机和路由器都工作在网络层，不存在冲突域和广播域的问题。

D. 二层交换机的所有端口属于同一个冲突域，也属于同一个广播域；三层交换机和路由器虽然都工作在网络层，但也存在冲突域和广播域的问题。

9. 如果 IPv4 的报文在传输过程中不会被分片，则 IPv4 报文头部中的_____字段在经过每一个路由器的时候都会被改变。

- A. TTL B. 总长度 C. 偏移量 Offset D. 源 IP 地址

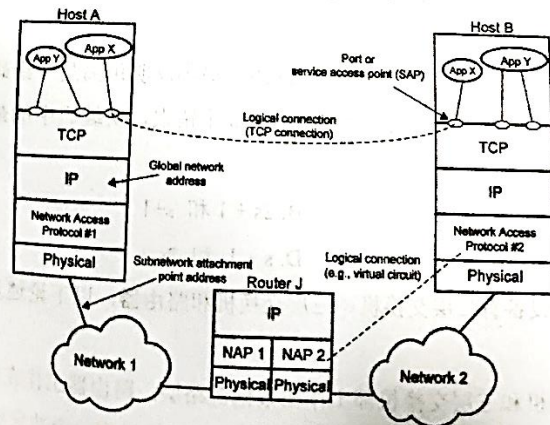
10. Cookie 机制采用的是在客户端保持状态的方案，它是在用户端的会话状态的存贮机制，需要用户打开客户端的 Cookie 支持。其作用就是为了解决 HTTP 协议无状态的缺陷。下列_____是不需要 Cookie 机制。

- A. 网站需要用户注册才能访问 B. 网站支持电子支付
C. 网站用户登录 D. 网站显示文字和图片

二、计算和应用题 (共 80 分)

1. (12 分) 有关 OSI 参考模型和 TCP/IP 体系的基本概念，完成下面的任务：

- (1) 画图说明 OSI 参考模型和 TCP/IP 体系的对应关系；(3.5 分)
- (2) 给出 OSI 参考模型每一层的功能；(3.5 分)
- (3) 写出 TCP/IP 体系结构中，每层上协议数据单元的名称。(2.5 分)
- (4) 下图中 App X 和 App Y 所使用 TCP 的接口是端口(Port)，请描述端口的作用，并指出它与 MAC 地址和 IP 地址的不同。(2.5 分)



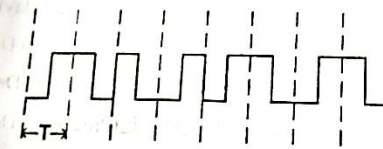
2. (14 分) 用户 A 与用户 B 通过卫星链路通信，传播延迟为 270ms，假设数据速

率是 64kbps，帧长为 4000bits。试计算：

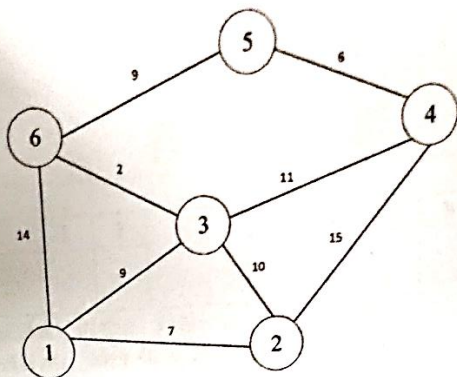
- (1) 假定信道带宽为 8000Hz，则系统的信噪比应该是多少？(2 分)
- (2) 若想使最大信道传输速率增加 50%，即达到 96 kbps，问信噪比 SNR 应增大到原来的多少倍？(2 分)
- (3) 如果在 (2) 中计算出的基础上将信噪比 SNR 再增大到十倍，问最大信息速率能否再增加 20%？(2 分)
- (4) 若此卫星链路采用停止-等待流控协议进行流量控制，其最大的链路利用率是多少？(4 分)
- (5) 若采用后退 N 帧 ARQ 协议通信时，发送窗口为 8，其最大链路利用率是多少？(4 分)

3. (6 分) 如图是二进制序列的曼彻斯特编码，码元 1 是前低后高。

- (1) 请写出该编码的二进制序列。(2 分)
- (2) 请画出上面二进制序列的差分曼彻斯特编码（假设第一个时钟之前的电平是低电平）。(2 分)
- (3) 如果以信道的带宽 200Mbps，则发送该序列的数据速率最大为多少？(2 分)



4. (6 分) 采用最短路径优先搜索算法 Dijkstra，求出如图中源节点 1 到达网络中其他各节点的全部最短路径，要求写出计算过程和结果。



5. (12分)

主机 A 和主机 B 之间的通信链路长度为 10km, 数据速率为 1Mbps, 需要传输的数据为 500 字节, 设电信号的传播速率为 $2 \times 10^8 \text{m/s}$. 完成下列任务:

(1) 如果采用电路交换, 设连接建立和拆除的总时延为 200ms, 请计算总时延。

(2分)

(2) 如果采用分组交换, 分组的长度为 1024 比特, 其中头部长度为 16 比特, 假设此通信链路上没有中间转发结点, 请计算其总时延。(3分)

(3) 如果采用虚电路交换, 分组的长度为 1024 比特, 其头部长度为 16 比特, 假设此通信链路上没有中间转发结点, 虚电路建立和拆除的总时延为 200ms, 请计算其总时延。(3分)

(4) 如果这条链路采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制, 数据传输速率为 10Mbps, 若主机 A 和主机 B 发送数据时发生冲突, 则从开始发送数据时刻起, 到两台主机均检测到冲突时刻止, 最短需要多长时间? 最长需要多长时间? 并计算其最短帧长 (假设主机 A 和主机 B 的发送数据的过程中, 其他主机不发送数据)。(4分)

10分) TCP 的三次握手和拥塞控制。

(1) 设主机 A 和主机 B 之间欲建立一个 TCP 连接, 主机 A 和主机 B 的起始序号分别是 100 和 200。试画出建立连接的完整过程。(3分)

(2) 若主机 A 和主机 B 之间已建立一个 TCP 连接, TCP 最大段长度为 1000 字节, 若主机 A 的当前拥塞窗口为 3000 字节, 在主机 A 向主机 B 连接发送 2 个最大段后, 成功收到主机 B 发送的第一段的确认段, 确认段中通告的接收窗口大小为 4000 字节, 请画图示意主机 A 窗口的状态, 回答主机 A 向主机 B 还能发送多少个字节数。(3分)

(3) 设该 TCP 连接总是以 1000 字节的最大文段发送 TCP 段, 发送方有足够多的数据要发送。按照 TCP 拥塞控制的原理, 当拥塞窗口为 16KB 时发生了超时, 如果接下来的 5 个 RTT (往返时间) 时间内的 TCP 段的传输都是成功的, 那么当第 5 个 RTT 时间内发送的所有 TCP 段都得到肯定应答时, 拥塞窗口大小应该是多少? 请画图进行说明。(4分)

7. (10分) 子网划分。

某一个 ISP 被指派以 150.80.0/16 为起始地址块, 该 ISP 需要按下列规则给 800 个客户分配地址块。

(1) 第一组有 200 个中型的企业, 每个企业需要 128 个主机地址; (5分)

(2) 第二组有 400 个小型的企业, 每个企业需要 16 个主机地址; (5分)

8. (10分) 假设 Internet 的两个自治系统构成的网络如下图所示, 自治系统 AS1 由路由器 R1 连接两个子网构成; 自治系统 AS2 由路由器 R2、R3 互联并连接 3 个子网构成。各子网地址、R2 的接口名、R1 与 R3 的部分接口 IP 地址如图所示。

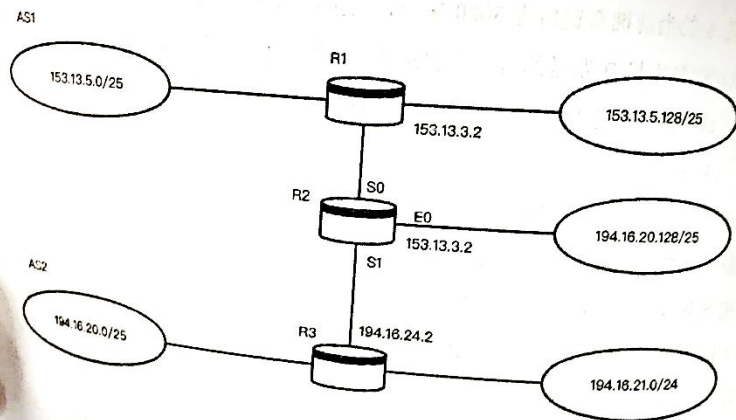
请回答下列问题:

(1) 假设路由表结构如下表所示。请利用路由聚合技术, 给出 R2 的路由表, 要求包括到达图中所有子网的路由, 且路由表中的路由项尽可能少。(4分)

目的网络	下一跳	接口

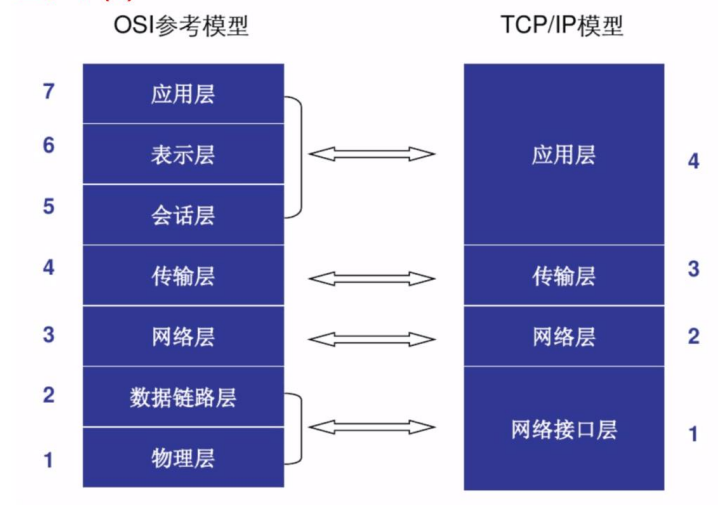
(2) 若 R2 收到一个目的 IP 地址为 194.16.20.200 的 IP 分组, R2 会通过哪个接口转发该 IP 分组? (3 分)

(3) R1 与 R2 之间利用哪个路由协议交换路由信息? 该路由协议的报文被封装到哪个协议的分组中进行传输? (3 分)



19 计网单选 CBADB BDBAD

二、1 (1)



物理层：接口与介质的物理特性，位的表示，数据速率，位同步，线路配置，物理拓扑结构，传输方式

数据链路层：成帧，物理寻址，流量控制，差错控制，访问控制

网络层：逻辑寻址和路由选择

传输层：服务点寻址，分段和组装，连接控制，流量控制，差错控制

会话层：对话控制，同步

表示层：翻译，加密，压缩

应用层：网络虚拟终端，文件传输访问管理，邮件服务，目录服务

物理层到应用层：比特，帧，分组，报文段，报文

二1

(4)

端口的作用是对TCP/IP体系的应用进程进行统一的标志,使运行不同操作系统的计算机的应用进程能够互相通信

区别:

· mac地址是在数据链路层包裹在以太网头部中的,它主要用来识别同一个链路中的不同计算机。Mac地址即网卡号,每块网卡出厂的时候,都有一个全世界独一无二的 MAC 地址,长度是 48 个二进制位,通常用 12 个十六进制数表示。

· IP地址是在网络层的IP头部里,用于识别网络中互联的主机和路由器,其实主要是确认子网,通过子网掩码确认某个IP地址所在的子网,而后再在子网内部确认mac地址就能找到准确的用户了。

· 端口号是在运输层包含在TCP/UDP头部中的,用于识别应用程序。一台主机上能运行多个程序,那么接收到的消息到底是哪个程序发送的,就需要端口号来确认。

2. (1).

$$64 \text{ kbps} = 8000 \text{ Hz} \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

$$\text{得 信噪比 } \frac{S}{N} = 255$$

$$(2) \quad 96 \text{ kbps} = 8000 \text{ Hz} \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

$$\frac{S}{N} = 4095$$

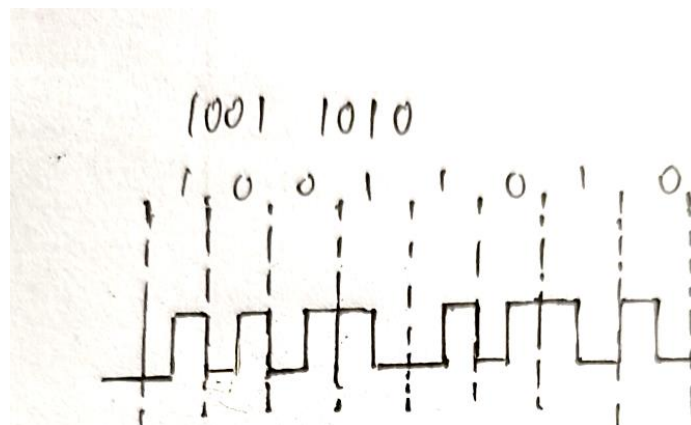
增大为原来的16倍.

$$(3) \quad \text{速率} = 8000 \text{ Hz} \cdot \log_2 (1 + 4095 \times 16) = 8000 \times 15.32 = 122.6 \text{ kbps}$$

$$\frac{122.6 \text{ kbps}}{96 \text{ kbps}} = 1.277$$

故能增加20%

3.



$$S = \frac{C \cdot N}{r}$$

$$C = \frac{1}{2} \quad r = \frac{1}{2}$$

$$= 200 \text{ Mbps}$$

$$N = 200 \text{ Mbps}$$

$$(4) \text{ 信道利用率 } U = \frac{T_D}{T_D + RTT} \approx 10.37\%$$

$$T_D = \frac{4000 \text{ bit}}{64000 \text{ b/s}} = 62.5 \text{ ms}$$

$$RTT = 2 \times 270 \text{ ms} = 540 \text{ ms}$$

$$(5) \text{ 信道利用率} = 10.37\% \times 8 \approx 82.98\%$$

二4

从顶点1出发

第一步, 选择2, 路径1->2, 长度7

第二步, 选择3, 路径1->3, 长度9

第三步, 选择6, 路径1->3->6, 长度11

第四步, 选择4, 路径1->3->4, 长度20

第五步, 选择5, 路径1->3->6->5, 长度20

5. (1) 发送时延 = $\frac{500B}{1Mbps} = 4 \times 10^{-3}s = 4ms$

传播时延 = $\frac{10km}{2 \times 10^8 m/s} = 5 \times 10^{-3}s = 3ms$

总时延 = $200ms + 4ms + 3ms = 207ms$

(2) $500B = 4000bit$

故需分为4组，每组长度为1024bit, 1024bit, 1024bit, 992bit.

总时延 = $\frac{4000bit + 16 \times 4bit}{1Mbps} + \frac{10km}{2 \times 10^8 m/s} = 4.064ms + 3ms = 7.064ms$

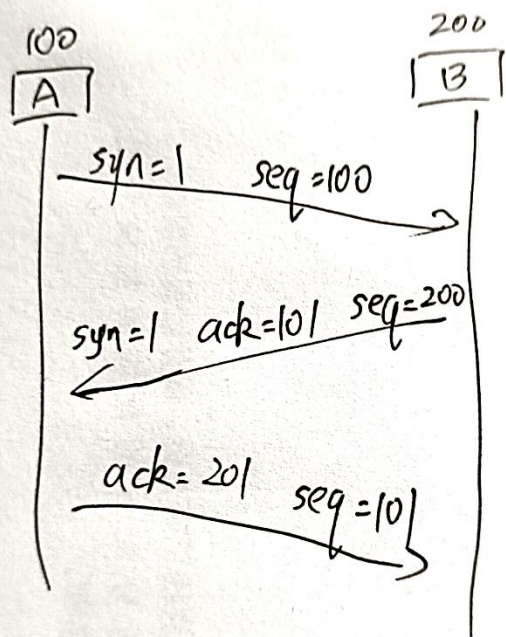
(3) 总时延为: $7.064ms + 200ms = 207.064ms$

5(4)

最短需要经过1个传播时延，即3ms

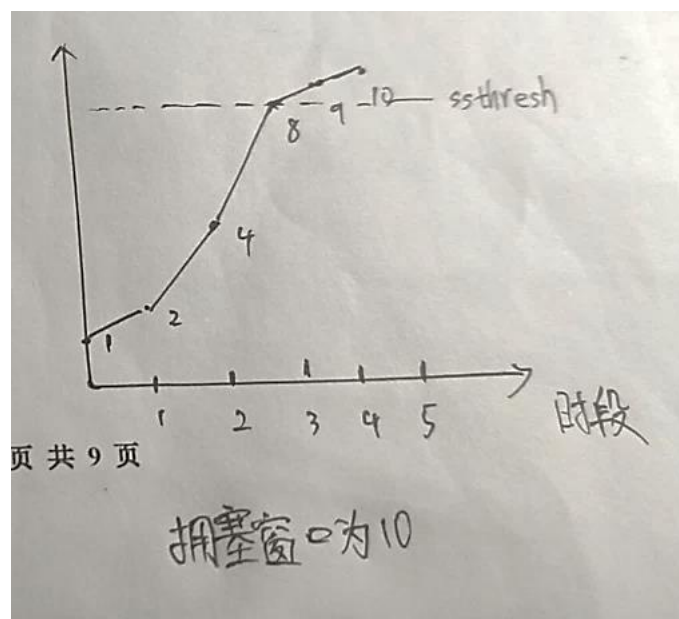
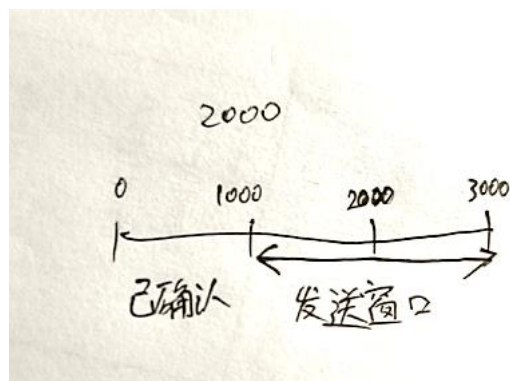
最长需要经过2个传播时延，即6ms

最短帧长 = $10Mbps \times 6ms = 60Kb$



白铸之塔

发送窗口取拥塞窗口和接收窗口的最小值，由于拥塞窗口为3000字节，接收窗口为4000字节，因此当前发送窗口为3000字节，由于主机甲发送了2000字节，只有1000字节得到了确认，因此主机甲最大可以再发送 $3000 - 1000 = 2000$ 字节。



(1)

每个企业需要128个主机地址，由于每个子网有2个地址不可用，所以需要8bit作为主机号。

有200个企业，所以需要8bit作为子网号

分配的网络号为:  150.80.0.0/24 ~  150.80.199.0/24

(2)

每个企业需要16个主机，所以主机号5bit

有400个企业，所以子网号位9bit

分配的网络号为:  150.80.0.0/25 ~  150.80.199.128/25

8.

目的网络	下一跳	接口
153.14.5.0/24	153.14.3.2	S0
194.17.20.0/23	194.17.24.2	S1
194.17.20.128/25	—	E0

4.14 ✓ 动态读写存储器 DRAM 在使
4.15 ✓ 掉电后, 下列说法中正确的是

offcn 中公考研 考研计算机·计算机网络·解题高手

(2) 将目的地址 194. 17. 20. 200 与子网掩码 255. 255. 254. 0 相“与”, 计算结果如下:

$$\begin{array}{r} 194.17.00010100.11001000 \\ 255.255.11111110.00000000 \\ \hline 194.17.00010100.00000000 \end{array}$$

即网络地址为 194. 17. 20. 0/23。

将目的地址 194. 17. 20. 200 与子网掩码 255. 255. 255. 128 相“与”，计算结果如下：

$$\begin{array}{r} 194.17.00010100.11001000 \\ 255.255.11111111.10000000 \\ \hline 194.17.00010100.10000000 \end{array}$$

即网络地址为 194. 17. 20. 128/25。

得到网络地址为 194. 17. 20. 0 和 194. 17. 20. 128。根据最长前缀匹配原则, 由接口 E0 转 P 数据报。

(3) 路由器 R1 在自治系统 AS1 中, 路由器 R2 在自治系统 AS2 中, 两个路由器处在不同的自治系统中, 所以要用到边界网关协议 BGP。BGP 被封装到 TCP 报文中进行传输。

113. 【考点】网络层——IPv4

【参考答案】(1)由于每个局域网需分配的 IP 地址数不少于 120 个,因此需要前 7 位为主

单选 5

白锺之塔

rj45是双绞线

白锺之塔

rg58是同轴电缆

白锺之塔

5和5e线都是双绞线

白锺之塔

5是100Mbps， 5e1000Mbps

9不管怎样ttl都改变，如果分片offset改变，总长度随机，源ip地址一直不变



2022/6/13 20:32:00



白锺之塔

语法：规定通信双方彼此“如何讲”，即确定协议元素的格式，如数据和控制信息的格式。



白锺之塔

语义：规定通信双方彼此“讲什么”，即确定协议元素的类型，如规定通信双方要发出什么控制信息，执行的动作和返回的应答。



白锺之塔

时序：规定了信息交流的次序。

2022/6/13 21:37:19



白锺之塔

tcp分组，tcp文段，ip分组，mac帧这种是语法



白锺之塔

mac地址，ip地址，mac帧的前导码，hdlc数据帧的控制字段是语义



白锺之塔

标准以太网传输速率，tcp的拥塞控制，慢启动是时序



白锺之塔

你会发现语义总是语法的一部分

2022/6/13 21:43:37



白锺之塔

像crc，汉明码还有曼彻斯特，4B5B编码这种啥也不是



白锺之塔

计算机网络中的四种延迟是传输，传播，排队，处理延迟



白锺之塔

传输和传播占大头



白锺之塔

所以第二题选b

2022/6/13 22:15:59



白锺之塔

选择3是课后题



白锺之塔

输出帧长度是20*2+1



白锺之塔

帧速率是100/2



白锺之塔

输出数据速率是这俩相乘

2022/6/13 23:00:00



白锺之塔

二层和三层交换机之间的主要区别在于是否拥有路由功能。· 二层交换机 属数据链路层设备，可以识别数据包中的MAC地址信息，根据MAC地址进行转发，并将这些MAC地址与对应的端口记录在自己内部的一个地址表中。· 而三层交换机就是具有部分路由器功能的交换机，工作在OSI网络标准模型的三层：网络层，目的是加快大型局域网内部的数据交换，所具有的路由功能也是为这目的服务的，能够做到一次路由，多次转发。· 此外，三层交换机可以执行静态路由和动态路由。· 这意味着三层交换机同时具有MAC地址表和IP路由表，并且还处理VLAN内通信以及不同VLAN之间的数据包路由。· 仅添加静态路由的交换机称为弱三层交换机。·

任课教师: 装订线 学号:

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总分
分数											

1. 考试形式: 闭卷□ 开卷□
2. 本试卷共二大题, 满分100分;
3. 考试日期: 2019年6月28日; (答题内容请填写在装订线外)

一、选择题 (每小题2分, 共20分)

1. 协议的三个要素是语法(Syntax)、语义(Semantics)和时序(Timing), 下面是正确对应关系的是 _____。

A. IP地址、CRC校验码、MAC帧中的前导码
B. IP分组、汉明码、慢启动
C. 以太网结构、MAC地址、标准以太网的数据速率
D. TCP文段、TCP三次握手、TCP的拥塞控制

2. 网络准则有三个, 分别是性能(Performance)、可靠性(Reliability)和安全性(Security), 其中性能通常包括吞吐量和延迟。主要的延迟通常包括 _____。

A. 排队延迟(Queuing Delay)和处理延迟(Processing Delay)
B. 传输延迟(Transmission Delay)和传播延迟(Propagation Delay)
C. 传输延迟(Transmission Delay)和排队延迟(Queuing Delay)
D. 传播延迟(Propagation Delay)和处理延迟(Processing Delay)

3. 20个数字信号源使用同步TDM实现多路复用, 每个信号源的速率是100kbps, 每个输出时隙携带来自每个数字信号源的2位, 但输出帧要增加1位用于同步。

白锺之塔

任课教师: 装订线 学号:

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总分
分数											

1. 考试形式: 闭卷□ 开卷□
2. 本试卷共二大题, 满分100分;
3. 考试日期: 2020年 月 日; (答题内容请填写在装订线外)

一、选择题 (每小题2分, 共20分)

1. _____ 是用来进行数据通信的规则(rule)的集合。

A. forum B. protocol C. Standard D. Process

2. 协议的三个要素是语法(Syntax)、语义(Semantics)和时序(Timing), 下面 _____ 属于语义范畴。

A. IP分组、MAC帧
B. 曼彻斯特编码、4B5B编码
C. MAC地址、HDLC数据帧中控制字段
D. TCP文段、TCP的拥塞控制

3. 在电路交换中, 所有报文(messages)都会沿着 (a) 传输, 而在分组交换中, 所有分组(packets)或者报文(messages)都会沿着 (b) 传输。答案是 _____。

A. (a) 单一链路; (b) 多个链路
B. (a) 单一链路; (b) 单一链路
C. (a) 多个链路; (b) 单一链路
D. (a) 多个链路; (b) 多个链路