

1.单选题 (5分)

在OSI参考模型中，物理层的主要功能是（ ）。

A

透明地传输比特流

B

在物理实体间传送数据帧

C

发送和接收用户数据报文

D

数据链路的访问控制和管理

3.单选题 (5分)

在OSI参考模型中，自下而上第一个提供端到端服务的层次是（ ）。

A

数据链路层

B

应用层

C

网络层

D

传输层

5.主观题 (10分)

假设OSI参考模型的应用层欲发送400B的数据（无拆分），除物理层和应用层外，其他各层在封装PDU时均引入20B的额外开销，则应用层的数据传输效率为多少？（请写出答题步骤）

其他各层在封装PDU时均引入20B的额外开销，则应用层的数据传输效率为多少？
(请写出答题步骤)

400

= 80%

400 + 5 × 20

2.填空题 (5分)

在OSI参考模型中，传输的基本单位是帧的层次是 数据链路层。

4.单选题 (5分)

下面关于计算机网络的体系结构和协议的叙述，正确的是（ ）。

A

计算机网络体系结构是计算机网络及其部件所应完成的功能及其实现细节的精确定义

B

网络协议是“垂直”的概念

C

网络协议是为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准和约定

D

TCP/IP体系结构中的应用层对应于OSI体系结构中的表示层和应用层

6.填空题 (5分)

TCP/IP和OSI/RM两种体系结构的最高层都是 应用层。

本题得分： 5分

正确答案：

填空1：应用层

7.填空题 (5分)

从逻辑上看，计算机网络是由 通信子网 和终端系统两部分组成。

8.单选题 (5分)

最早出现在第三代计算机网络中的技术是（ ）。

A

分组交换

B

TCP/IP

C

以太网

D

万维网

9.填空题 (5分)

通信协议的三要素包括语法、语义 和同步。

10.填空题 (5分)

按照网络作用范围，计算机网络分为个人域网、局域网、城域网、广域网和因特网。

本题得分： 5分

正确答案：

填空1：局域网

11.单选题 (5分)

下列拓扑结构中，节点数目与链路数目总是相同的是（ ）。

A

环形拓扑

B

总线拓扑

C

星形拓扑

D

树形拓扑

1. 单选题 (5分)

A、B两台主机之间电缆长度为2km。若A向B发送一个长度为10000比特的数据报文，已知在电缆内信号的传播速度是 2×10^8 m/s，信息传送速率为1Gb/s，则该报文的发送时延和信号传播时延分别是()。

- ☒ A 10us, 10us
☐ B 10us, 10ms
☐ C 10ms, 10us
☐ D 10ms, 10ms

2. 单选题 (5分)

假设无噪声信道的带宽为3kHz，若该信道要达到18kb/s的传输速率，每个码元需要携带的比特数目是()。

- ☐ A 1
☒ B 3
☐ C 6
☐ D 8

本题得分：5分
正确答案：B

3. 单选题 (5分)

共有4个站进行码分多址通信。4个站的码片序列为

- A: (-1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1) B: (-1 -1 +1 -1 +1 +1 -1 -1)
C: (-1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 -1) D: (-1 +1 -1 -1 -1 +1 +1 -1)

若收到码片序列S: (-1 -3 +1 -1 +1 -1 +3 +1)，则没有发送数据的站是()。

- ☐ A A站
☐ B B站
☐ C C站
☒ D D站

4. 单选题 (5分)

已知异步通信设置停止位和校验位各1位，要想使传输效率不低于70%，一个字符的长度至少为()位。

- ☐ A 5
☐ B 6
☒ C 7
☐ D 8

本题得分：5分
正确答案：C

5. 填空题 (1分)

若码元周期 $T=1 \times 10^{-4}$ 秒，且传送8相位信号，则传输速率是 30 kb/s。

6. 填空题 (5分)

脉冲编码调制(PCM)的工作过程包括抽样、量化和编码。

本题得分：5分
正确答案：
填空1：量化

8. 填空题 (5分)

源站想要通过分组交换网向目的站发送长度为9000000bit的文件，网络接口的数据传输速率为1Mb/s，每个分组长1000比特，其中分组头部为100比特，则源站需要发送 1000 个分组，源站总的发送时延是 1 秒。

10. 主观题 (10分)

一个报文的比特序列为100101110通过数据链路传输，采用CRC进行差错检测，如所用的生成多项式为 $G(X) = X^4 + X + 1$ ，请回答：

- (1) 生成多项式 $G(X) = X^4 + X + 1$ 对应的二进制序列是什么？
(2) 该报文的比特序列对应的循环冗余校验码是什么？

10. 主观题 (10分)

生成多项式 $G(X) = X^4 + X + 1$ 对应的二进制序列为10011

报文的比特序列为100101110，加上4个0，得到100101110000

进行模2除法运算：

```
100101110000
10011
-----
11100
10011
-----
1110
10011
-----
1110
10011
-----
0001
```

所以，循环冗余校验码为1110

11. 主观题 (10分)

选项①~⑧列出的特点哪些属于电路交换，哪些属于分组交换？

- ①实时性好 ②可靠性高 ③适合语音通信 ④预先分配带宽
⑤面向连接 ⑥控制复杂 ⑦适合数据通信 ⑧动态分配带宽

电路交换 ① ② ③ ④ ⑤
分组交换 ⑥ ⑦ ⑧

7. 填空题 (5分)

码长为15的汉明码，其中包含的监督位至少为 4 位。

9. 主观题 (10分)

假设带宽为3000Hz的模拟信道中只存在高斯白噪声，并且信噪比是20dB，则该信道能否可靠的传输速率为64kb/s的数据流？

香农定理
 $C = W \times \log_2(1 + S/N)$
 $= 3000 \times \log_2 101$
 $= 3000 \times 6.66$
 $= 19980 \text{ kb/s}$
不能可靠传输

1. 填空题 (5分)

在HDLC的三种类型的帧中，主要用于链路管理的是 **无编号** 帧。

本题得分：5分

正确答案：

填空1：无编号

2. 填空题 (5分)

当PPP工作在异步链路时，采用字符转义方法保证数据的透明传输，其中转义字符为 **0x7D** (注意：填写十六进制形式)。

本题得分：5分

正确答案：

填空1：7D / 0x7D / 7DH

3. 填空题 (5分)

若HDLC站点采用连续ARQ协议进行流量控制，发送方已经发送了编号为0~6的帧，若发现计时器超时的时候，发送方仅收到0到3号帧的确认，则发送方需要重发 **3** 个帧。

本题得分：5分

正确答案：

填空1：3 / 三

4. 填空题 (5分)

对于选择ARQ协议，若采用7比特编号，则最大接收窗口尺寸为 **64**。

5. 单选题 (5分)

采用连续ARQ协议的滑动窗口协议，设序号位数为n，则发送窗口最大尺寸为 ()。

- ☒ A 2^{n-1}
- ☐ B $2^n - 1$
- ☒ C 2^n
- ☐ D 1

本题得分：0分

正确答案：C

6. 单选题 (5分)

已知A和B站点之间采用连续ARQ协议进行流量控制，帧编号3位，A的发送窗口尺寸为4，若A连续发送0号到3号帧，当A收到0到3号帧的确认时，A的发送窗口经过滑动后，包含的序号有 ()。

- ☐ A 8
- ☒ B 5
- ☐ C 7
- ☐ D 6

7. 单选题 (5分)

下列选项中，不属于PPP协议功能的是 ()。

- ☐ A 差错检测
- ☒ B 流量控制
- ☐ C 数据的透明传输
- ☐ D 链路管理

8. 主观题 (10分)

某信道采用停止等待协议，单向传播延迟为20ms，数据帧长为160bit，忽略确认帧长和处理时间，则信道速率为多少时才能使信道的利用率达到50%？

请输入内容

$$t_s = \frac{160}{x}$$

$$\frac{t_s}{t_s + 2 \times t_p} = 50\%$$



可上传9张图片

9. 主观题 (10分)

9. 主观题 (10分)

在卫星通信系统中，两个地面卫星通信站之间利用卫星的转发技术进行通信，信号从一个地面站经卫星传到另一个地面站。若设其传播时延为250ms，一个数据帧长度为1000比特，数据传送速率为500Kb/s，链路采用连续ARQ进行流量控制，帧编号为7位，假设信道上没有差错情况发生，求最大的信道利用率。

$$\eta = \frac{W_T \times t_D}{t_F + 2t_p} = \frac{7 \times \frac{1000}{500 \times 10^3}}{\frac{1000}{500 \times 10^3} + 2 \times 250 \times 10^{-3}}$$

$$= \frac{7 \times 2\text{ms}}{2\text{ms} + 500\text{ms}} = 2.79\%$$

1.单选题 (5分)

下列有关虚拟局域网VLAN概念描述中,说法错误的是()。

A

VLAN是一种新型的局域网

B

建立VLAN需要使用交换机

C

VLAN实现逻辑工作组的划分

D

逻辑工作组中的节点组成不受物理位置的限制

本题得分: 5分

正确答案: A

2.单选题 (5分)

设利用IEEE802.3协议局域网传送ASCII码信息“NJUPT”,若封装成MAC帧格式,一个总线式以太网中两个站之间的最长距离为2公里,传播速度为 2×10^5 km/s,两个站需要经过()才能肯定本次发送没有发生冲突,需要填充()个字节。

A

0

B

41

C

46

D

64

本题得分: 5分

正确答案: B

3.单选题 (5分)

下列属于随机介质访问控制的是(),以太网10BASE-T对应的逻辑拓扑结构是总线型,采用网络设备是集线器,工作在物理层。

A

频分多路复用

B

码分多路复用

C

时分多路复用

D

CSMA协议

本题得分: 5分

正确答案: D

4.单选题 (5分)

若有一台10Mbps的集线器上,则每台计算机的平均带宽为1Mbps,若该10台计算机接到了10Mbps的以太网交换机上,则每台计算机的平均带宽为10Mbps。

本题得分: 5分

正确答案: D

5.单选题 (5分)

下列设备中,扩展了冲突域范围的设备是()。

A

集线器

B

路由器

C

交换机

D

网桥

本题得分: 5分

正确答案: A

8.填空题 (5分)

以太网交换机转发帧的三种方式中,不会转发出错帧是静态转发方式。

本题得分: 0分

正确答案: 静态转发

填空1: 静态转发

9.填空题 (5分)

共享式以太网中,站点发生4次冲突后,重发前的退避时间最大为16个争用期。

本题得分: 0分

正确答案: 16

填空1: 16

10.主观题 (10分)

在一个采用CSMA/CD协议的网路中,传输介质是一根完整的电缆,传输速率为1Gb/s,电缆中的信号传播速度是200 000km/s。若最小数据帧长度减少了800比特,则:
(1) 最远的两个站点之间的距离应如何变化(增加还是减少)?
(2) 至少变化多少米才能保证网络正常工作?

本题得分: 0分

正确答案: (1) 减少 (2) 800m

11.主观题 (10分)

某实验室利用集线器和网桥建立一个小型的以太网,其拓扑结构如图所示。请回答以下问题:
(1) 拓扑图中包含几个冲突域?
(2) 若计算机3发送一个数据帧,目的地址为FF-FF-FF-FF-FF-FF(十六进制),则计算机1、计算机5能否接收到数据帧?
(3) 若一开始网桥转发表为空,计算机1到计算机5的物理地址表示为MAC1到MAC5,若计算机1首先向计算机4发送一个数据帧,然后计算机4向计算机1发送确认帧,在下表中填写两次通信后网桥的转发表。

本题得分: 0分

正确答案: (1) 2 (2) 能 (3) 见下表

10.主观题 (10分)

在一个采用CSMA/CD协议的网路中,传输介质是一根完整的电缆,传输速率为1Gb/s,电缆中的信号传播速度是200 000km/s。若最小数据帧长度减少了800比特,则:
(1) 最远的两个站点之间的距离应如何变化(增加还是减少)?
(2) 至少变化多少米才能保证网络正常工作?

本题得分: 0分

正确答案: (1) 减少 (2) 800m

11.主观题 (10分)

某实验室利用集线器和网桥建立一个小型的以太网,其拓扑结构如图所示。请回答以下问题:
(1) 拓扑图中包含几个冲突域?
(2) 若计算机3发送一个数据帧,目的地址为FF-FF-FF-FF-FF-FF(十六进制),则计算机1、计算机5能否接收到数据帧?
(3) 若一开始网桥转发表为空,计算机1到计算机5的物理地址表示为MAC1到MAC5,若计算机1首先向计算机4发送一个数据帧,然后计算机4向计算机1发送确认帧,在下表中填写两次通信后网桥的转发表。

本题得分: 0分

正确答案: (1) 2 (2) 能 (3) 见下表

端口	MAC地址
1	MAC1
2	MAC4
3	MAC5

1.填空题 (5分)

IPv6数据报的目的地址常用的三种地址类型分别是单播、组播和 **任播**。

本题得分： 5分
正确答案：
填空1：任播

2.填空题 (5分)

IPv4向IPv6过渡常用的方法有双协议栈和 **隧道** 技术。

本题得分： 5分
正确答案：
填空1：隧道

3.填空题 (5分)

在子网 192.168.4.0/30 中，能接收到目的 IP 地址为 192.168.4.3 的 IP 分组的最大主机个数是 **2**。

本题得分： 5分
正确答案：
填空1：2

4.单选题 (5分)

IPv6地址FF02::3:5:1中的“3”代表了 () 个比特00。

A 64 B 48 C 32 D 16

本题得分： 5分
正确答案： A

5.单选题 (5分)

设有两个子网202.118.133.0/24和202.118.132.0/24，如果进行路由汇聚，得到的网络地址是 ()。

A 202.118.128.0/21
B 202.118.128.0/22
C 202.118.132.0/23
D 202.118.130.0/22

本题得分： 5分
正确答案： C

6.单选题 (5分)

下列网络设备中，能够抑制网络广播风暴的是 ()。

A 集线器
B 网桥
C 中继器
D 路由器

本题得分： 5分
正确答案： D

7.单选题 (5分)

常用的ping程序使用了ICMP的()报文，用于探测目标主机的可达性。

A 路由器询问和通告
B 回送请求与应答
C 时间戳请求与应答
D 地址掩码请求与应答

8.单选题 (5分)

给定的IP地址为192.55.12.116，子网掩码是：255.255.255.240，那么其主机号是 ()。

A 120
B 127
C 4
D 24

本题得分： 5分
正确答案： C

9.单选题 (1分)

使用专用网地址的用户通过 () 实现对公共Internet的访问。

A SMTP
B DHCP
C DNS
D NAT

本题得分： 1分
正确答案： D

10.单选题 (5分)

关于RIP协议，说法错误的是 ()。

A RIP采用距离向量算法更新路由
B RIP是内部网关协议
C RIP适合大规模网络
D RIP采用跳数衡量路径的长度

本题得分： 5分
正确答案： C

11.主观题 (14分)

设有一个网络地址为192.168.10.0，要在此网络中划分两个一样大的子网，并且每个子网规模尽可能的大 (本题不可以使用全0和全1的子网号)，请问：
1) IP地址192.168.10.0的类别是什么？ (选项：A/B/C)。
2) 所选用的子网掩码是什么？
3) 两个子网地址分别是什么？
4) 每个子网最多可以容纳多少个有效主机？
5) 两个子网的广播地址分别是什么？

11.主观题 (14分)
设有一个网络地址为192.168.10.0，要在此网络中划分两个一样大的子网，并且每个子网规模尽可能的大 (本题不可以使用全0和全1的子网号)。请问：
1) IP地址192.168.10.0的类别是什么？ (选项：A/B/C)。
2) 所选用的子网掩码是什么？
3) 两个子网地址分别是什么？
4) 每个子网最多可以容纳多少个有效主机？
5) 两个子网的广播地址分别是什么？

12. 主观题 (14分)

一个IP数据报总长度为4000字节（包含固定长度的首部），现在需要经过某物理网络传送，但是该网络的MTU=1500字节，则：

1) 该IP数据报应当被划分为几个短些的数据报片？

2) 第一个分片和最后一个分片的数据字段长度、片偏移字段值以及MF值。

2980 ÷ 1480 = 2 ... 1020

MF=1
偏移=0
1480B

MF=0
偏移=1480
1020B

13. 主观题 (12分)

有个IP数据报从首部开始的部分内容为：

```

45 00 02 79 1C A4 40 00
80 00 00 00 0A 0A 01 5F
DA 1E 73 7B 07 38 00 50
19 71 85 72 7C 25 2B AA
50 18 FF FF 5B 6E 00 00
47 45 54 20 2F 73 2F 62
6C 6F 67 5F 34 62 63 66
64 64 63 64

```

(16进制表示)，请回答：

1) 该数据报首部长度为首部长度和总长度分别是多少字节？

2) 该数据报封装的是哪个协议的数据？

3) 源站和目的站的IP地址分别是什么（请用点分十进制表示）？

4) 经过推测该数据报所用的应用层协议是什么？

5 × 4B = 20B 0279 × 1B = 633B

TCP

10.10.1.95

218.30.115.123

HTTP

14. 主观题 (14分)

设有A、B、C、D四台主机，它们的IP地址分别是193.155.12.112、193.155.12.120、193.155.12.176、193.155.12.222，子网掩码是255.255.255.224，请问：

1) 这四台主机哪些可以直接通信，哪些需要通过路由器才能通信？

2) 若要加入第五台主机E，使其能与D主机直接通信，则E主机IP地址范围是什么？

1) 确定地址组

A: 193.155.12.112

255.255.255.224

193.155.12.96/27

B: 193.155.12.96/27

C: 160/27

D: 172/27

AB可

2) 193.155.12.193/27 - 193.155.12.223/27

1. 单选题 (5分)

下面关于TCP/IP的运输层表述不正确的是（ ）。

A 进程寻址

B 提供无连接服务

C 提供面向连接的服务

☒ D IP寻址

本题得分：5分

正确答案：D

2. 单选题 (5分)

主机甲与主机乙之间建立一个TCP连接，主机甲向主机乙发送了两个连续的报文段，分别包含200字节和500字节的有效载荷，第一个报文段的序号为100，主机乙正确接收到两个段后，发送给主机甲的确认号为（ ）。

A 500

B 700

☒ C 800

D 1000

3. 单选题 (5分)

主机甲和主机乙建立TCP连接传输数据，假定主机甲的拥塞窗口cwnd=1000字节，接收方主机乙通告的rwnd=2000字节，则主机甲的发送窗口的取值是（ ）字节。

A 0

☒ B 1000

C 2000

D 3000

4. 单选题 (5分)

如果TCP来回程时间RTT的当前值是30ms，随后应答在34ms时候到来，取α=0.9，那么新的RTT估算值是（ ）。

A 29.6

B 30.0

☒ C 30.4

D 30.8

5.单选题 (5分)

两个主机通过电缆直接相连，主机A的地址为220.17.33.24/28，而主机B的地址为220.17.33.100/28，两个主机互相Ping不通，这时应该（ ）。

- A 改变主机A的地址为220.17.33.15
B 改变主机B的地址为220.17.33.111
C 改变网络前缀的长度为26
D 改变网络前缀的长度为25

6.主观题 (20分)

主机H访问Web服务器S时，S为新建立的TCP连接分配了足够大的缓存。双方设定的最大报文长度MSS=1000字节。请回答以下问题：

(1) 在TCP连接建立过程中，主机H选择的初始序号为100，Web服务器S选择的初始序号为1000，请把表1中①-⑦处补充完整。

	主机H	Web服务器S
第一次握手	(①)=1, Seq=100	(②)=1, (③)=1000, Ack=(④)
第二次握手	Ack 101	(⑤)=1, Seq=1000, Ack=(⑥)
第三次握手	(⑦)=1, Seq=(⑧), Ack=(⑨)	

(2) 连接建立以后，若主机H用TCP向服务器S共传送了2个报文段，分别携带1000字节和500字节的数据，请把表2中⑩-⑪处补充完整。

	主机H	Web服务器S
传输第一个报文	Seq=101	Ack=(⑩)
传输第二个报文	Seq=(⑪)	Ack=(⑫)

某主机的IP地址为192.168.2.100（私有地址），路由器一端的IP地址为192.168.2.1，下图是网络拓扑结构图，表中是该主机进行Web请求的一个以太网数据帧的十六进制。

000	0 2 2 2 5 e	0 1 c c	5 2 0 0	4 0
01	0 1 7 1 1 e	0 5 5 1	e 8 8 0	5 0
001	0 9 1 3 4 0	4 0 b 9	c a 0 6	4 a
02	1 0 1 b 0 0	0 6 a d	0 8 2 4	0 a
002	6 2 0 ff 0 5	e 0 fa 7 f9	f8 0 5	1
03	2 0 4 0 0 0	2 0 b	5 0 8	
003	fa f0 1 c 0 0	4 4 5 2 2f	7 6 6 2	6
	a 4 0 0 7 5	4 0 2 6 3	e 8	

请根据图和表中内容回答下列问题：

- (1) Web服务器的IP地址是什么（请用点分十进制表示）？该主机默认路由器的MAC地址是什么？
(2) 主机在表中数据帧时，在不知道路由器MAC地址的情况下，使用什么协议确定目的MAC地址？封装该协议请求报文的以太网帧是以广播方式还是单播方式进行发送？
(3) 若该IP分组到达Web服务器时经过了8台路由器转发，那么该IP分组到达Web服务器时的TTL值为多少？

请输入内容

8.主观题 (15分)

主机甲和主机乙刚刚建立一个TCP连接，MSS=1000 B，慢启动门限ssthresh的初始值为8000B。假设在整个数据传送过程中，只有在第8个传输轮次中出现超时重传，请回答：

- (1) 在下表的空缺处填写对应传输轮次n的拥塞窗口cwnd大小（以MSS为单位）。
(2) 各个传输轮次使用的是哪种拥塞控制算法？
(3) 慢启动门限ssthresh是否发生过变化？如果有变化，变化后是多少（以字节为单位）？
(4) 第20个报文段和第40个报文段分别是在第几个传输轮次发送？

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
cwnd	1	2	4	8	9	10	11	12	0	7

(2) 慢启动 | 拥塞避免 | 快速重传 | 快速恢复

请输入内容

重要知识点汇总	重要知识点汇总	
1. 理解计算机网络的基本概念（组成、分类） 2. 理解网络协议和和计算机网络体系结构的基本概念。 3. 理解数据通信系统的性能指标，会计算传码率、传信率、误码率、发送时延、传播时延、信道容量。 4. 理解四种多路复用技术的思想，掌握码分复用技术的基本原理。	5. 理解三种基本交换技术的思想。 6. 理解奇偶校验方法。 7. 理解循环冗余码CRC的生成和校验算法。 8. 理解利用滑动窗口协议进行流量控制的方法，掌握数据传送阶段发送窗口和接收窗口滑动的情况，连续ARQ和选择ARQ的发送窗口和接收窗口的取值范围。	
	<th data-bbox="754 663 1437 741">重要知识点汇总</th> 9. 掌握 HDLC和PPP协议数据透明传输的方法。 10. 理解CSMA/CD的工作原理，掌握争用期和最短帧长的计算方法，掌握帧内字节填充数目的计算，掌握以太帧的解析方法。理解WLAN的CSMA/CA的工作原理。	重要知识点汇总

11. 理解集线器和以太交换机的工作原理，理解两种设备对应的冲突域和广播域的划分情况，掌握网桥转发帧的过程和转发表更新方法，掌握以太网交换机三种转发帧的方式会计算不同方式下帧转发时延。	15. 理解无分类编址的基本思想，掌握路由聚合的方法，理解无分类编址下路由选择的最长前缀匹配的原则。
12. 掌握IP数据报的解析方法，掌握IP分片的方法，理解直接交付和间接交付的含义，理解受限广播和定向广播的含义，理解路由器处理和转发数据报的过程。	16. 理解RIP协议路由更新的基本思想，掌握基于V-D算法的路由更新方法。
13. 理解ICMP的目的地不可达的差错报告情况和两种超时差错报告的情况，理解ICMP的询问报文在PING中的应用。	17. 理解IPv6地址的类型和零压缩的表示方法。
14. 理解子网编址的基本原理，理解子网地址、子网广播地址、子网掩码的定义，掌握根据实际需求划分子网的方法。	18. 理解VPN的关键技术，理解NAT技术的基本工作原理。
	18. 理解端口、套接字和五元组的概念，掌握TCP连接建立过程中关键字段的取值，掌握TCP序号确认机制，会计算往返时延，掌握发送窗口、接收窗口和拥塞窗口的关系，掌握拥塞控制的算法。 19. 掌握传输层协议报文的解析方法； 20. 应用层协议DNS、FTP、DHCP、SMTP、HTTP使用的传输层协议和基本工作过程。