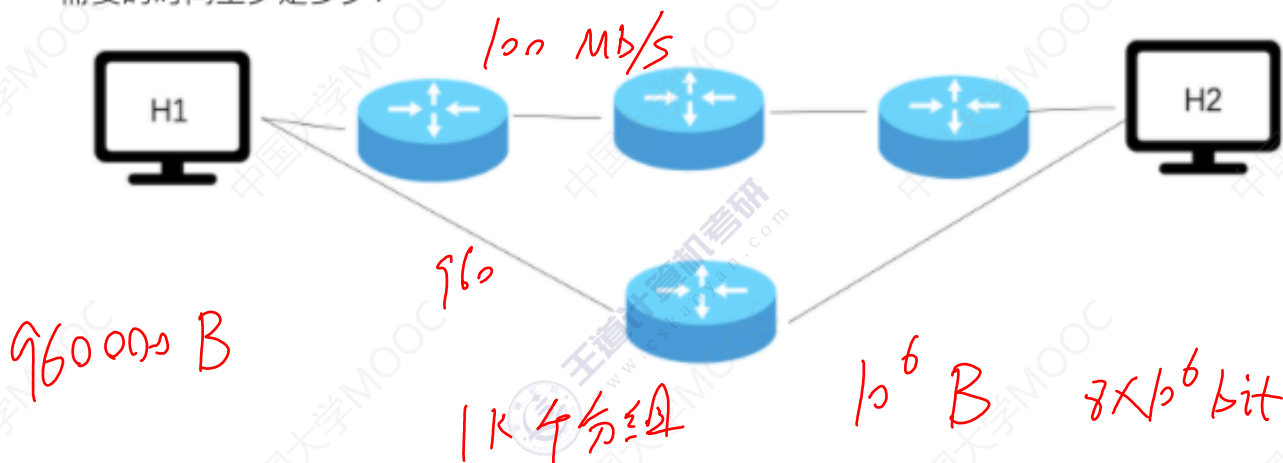


计算机网络强化课第二节作业

楼楼学姐：结合前两场直播的内容给大家留了以下作业题目，大家在这两天找时间做完，周日我会将答案上传至强化课第二场的课件下，大家自己对一下答案和解析，仍有不理解的地方我们周一直播讲解。

考点1：数据交换方式

1. 在下图所示的采用“存储-转发”方式的分组交换网络中，所有链路的数据传输速率为100 Mbps，分组大小为1000B，其中分组头大小为40B。若主机H1向主机H2发送一个大小为960 000B的文件，则在不考虑分组拆装时间和传播延迟的情况下，从H1发送开始到H2接收完为止，需要的时间至少是多少？



$$\frac{8 \times 10^6}{100 \times 10^6} = 0.08 \text{ s} = 80 \text{ ms}$$

$$\frac{1000 \times 8}{100 \times 10^6} = 8 \times 10^{-5} \text{ s} = 80.08 \text{ ms}$$

考点2：差错控制

1. 要发送的数据为1101011011。采用CRC的生成多项式是 $P(X) = X^4 + X + 1$ 。试求应添加在数据后面的余数。数据在传输过程中最后一个1变成了0，问接收端能否发现？若数据在传输过程中最后两个1都变成了0，问接收端能否发现？采用CRC检验后，数据链路层的传输是否就变成了可靠的传输？

Handwritten calculations for CRC:

For the first case (data: 1101011011, divisor: 10011), the remainder is 0101. The calculation shows a remainder of 0101, which is not zero, indicating an error.

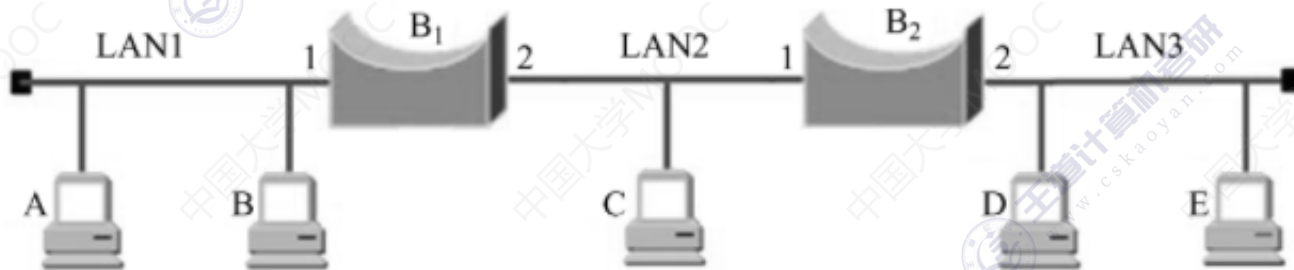
For the second case (data: 1101011000, divisor: 10011), the remainder is 0101. The calculation shows a remainder of 0101, which is not zero, indicating an error.

For the third case (data: 1101011000, divisor: 10011), the remainder is 0101. The calculation shows a remainder of 0101, which is not zero, indicating an error.

Handwritten notes indicate: "能发现" (can be detected), "要算" (calculate), and "无差错接收" (error-free reception).

考点3：转发表、ARP表、路由表

1. 如图，有五个站点分别连接在3个局域网，并且用网桥B1和B2连接起来，每一个网桥都有两个接口（1和2）。初始时，两个网桥中的转发表都是空的，以后有以下各站向其他的站发送了数据帧：B发送给D，C发送给E，A发送给D，D发送给C，E发送给D。请把有关信息填写在表中。



发送的帧	B1的转发表		B2的转发表		B1的处理 (转发? 丢弃? 登记?)	B2的处理 (转发? 丢弃? 登记?)
	地址	接口	地址	接口		
B→D	B	1	B	1	①③	①③
C→E	C	2	C	1	①③	①③
A→D	A	1	A	1	①③	①③
D→C	D	2	D	2	②③	①③
E→D	/	/	E	2	/	②③

不转发的帧
会登记源地址吗?
答: 会!

2. R1、R2是一个自治系统中采用RIP路由协议的两个相邻路由器，R1的路由表如图a所示，当R1收到R2发送的如图b的(V, D)报文后，R1更新的路由表项中距离值从上到下依次为0、4、4、3。

目的网络	距离	路由
10.0.0.0	0	直接
20.0.0.0	5	R2
30.0.0.0	4	R3
40.0.0.0	3	R4

图 a

目的网络	距离
10.0.0.0	①
20.0.0.0	②
30.0.0.0	③
40.0.0.0	④

图 b

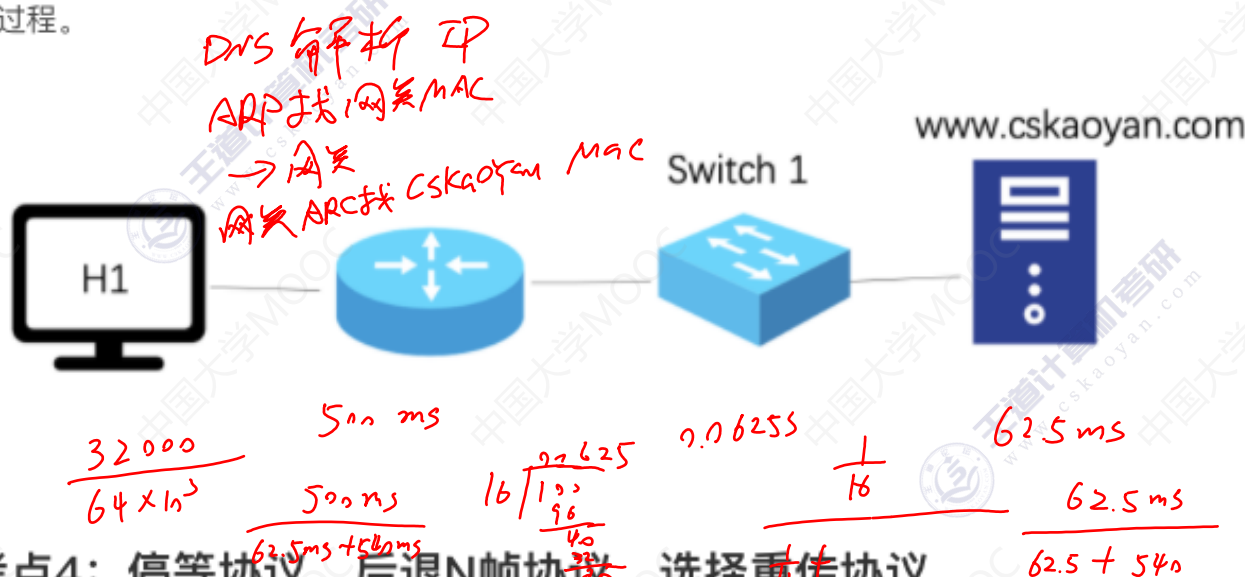
则①②③④可能的取值依次为()。

- (A) 0、5、4、3
(B) 1、3、4、3
(C) 2、3、4、1
(D) 3、4、3、3

B

$$\begin{aligned} ② + 1 &= 4 \\ ③ + 1 &\geq 4 \\ ④ + 1 &\geq 3 \end{aligned}$$

3. 请尽可能详细地描述用户在主机H1的浏览器上访问www.cskao.com 服务器资源时所发生的过程。



考点4：停等协议、后退N帧协议、选择重传协议

1. 用户A与用户B通过卫星链路通信时，传播延迟为270ms，假设数据速率是64Kb/s，帧长4000bit，若采用停等流控协议通信，则最大链路利用率为多少？若采用后退N帧ARQ协议通信，发送窗口为8，则最大链路利用率可以达到多少？

2. 假设主机A向主机B发送5个连续的报文段，主机B对每个报文段进行确认，其中第二个报文段丢失，其余报文段以及重传的第二个报文段均被主机B正确接收，主机A正确接收所有ACK报文段；报文段从1开始依次连续编号（即1、2、3……），主机A的超时时间足够长。请回答下列问题：

- 如果分别采用GBN、SR和TCP协议，则对应这三个协议，主机A分别总共发了多少个报文段？主机B分别总共发送了多少个ACK？它们的序号是什么？（针对3个协议分别给出解答）
- 如果对上述三个协议，超时时间比5RTT长得多，那么哪个协议将在最短的时间间隔内成功交付5个报文段？

Handwritten answers for Question 2:

- GBN: 9个报文段, 8个ACK (1 1 1 1 1 2 3 4 5)
- SR: 6个报文段, 5个ACK (1 3 4 5 2)
- TCP: 6个报文段, 5个ACK (2 2 2 2 6)

考点5：介质访问控制

1. 某局域网采用CSMA/CD协议实现介质访问控制，数据传输速率为10 Mbps，主机甲和主机乙之间的距离为2km，信号传播速度是200000km/s。请回答下列问题：

(1) 若主机甲和主机乙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，最短需经过多长时间？最长需经过多长时间？（假设主机甲和主机乙发送数据过程中，其他主机不发送数据）

(2) 若网络不存在任何冲突与差错，主机甲总是以标准的最长以太网数据帧向主机乙发送数据，主机乙每成功收到一个数据帧后立即向主机甲发送一个64字节的确认帧，主机甲收到确认帧后方可发送下一个数据帧。此时主机甲的有效数据（上层协议数据）传输速率是多少？（不考虑以太网帧的前导码）

Handwritten calculations for Question 1(2):

$$T = \frac{2 \times 2000}{2 \times 10^8} = 10^{-5}s = 10\mu s$$

$$\text{最短 } 10\mu s, \text{ 最长 } 20\mu s$$

$$\frac{1482 \times 8}{10^7} = 1.1856 \times 10^{-3}s$$

$$\frac{1482 \times 8}{10^7} = 1.1856 \times 10^{-3}s$$

$$20\mu s + 1.1856 \times 10^{-3}s = 1.2056 \times 10^{-3}s$$

考点6：网络层预热

1.如图网络，请回答下列问题：



- (1)主机在配置IP地址时，其正确的子网掩码和默认网关分别是多少？
- (2)若路由器R在向互联网转发一个由主机192.168.1.5发送、ID=12345、length=500B、DF=1的IP分组时，则该IP分组首部的哪些字段会被修改？如何修改？
- (3)若主机192.168.1.10向互联网ID=6789、length=1500B、DF=0的IP分组时，路由器需要将该IP分组分为几片（每片尽可能封装为最大片）？给出分片结果，包括每片的ID、DF、MF、length、offset的取值。

	length	标识	MF	DF	片偏移
原数据	512	6789	0	0	0
1	512	6789	1	0	0
2	512	6789	1	0	0
3	512	6789	1	0	0
4	64	6789	0	0	0