

计网第五次作业

彭程 2020011075

第一题：

1.1

端口号是 16 位的，因此本地端口个数最大只有 65536，端口 0 有特殊含义，不能使用，这样可用端口最多只有 65535。

1.2

$4\text{GiB} = 4 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \text{ Byte}$

对于一个以太网来说，TCP 的最大报文段长度即 MSS 一般是 1460 字节，留给 TCP 正文数据是 1-1460 字节。所以当正文长度为 1460 字节时，报文数量最少，为： $4 \times 1024 \times 1024 \times 1024 / 1460 \approx 2941758.4$ ，所以报文数量最少为 2941759 段。当正文长度为 1 字节时，报文数量最多，为： $4 \times 1024 \times 1024 \times 1024 / 1 \approx 2^{32}$ ，所以报文数量最多为 2^{32} 段。

1.3

要序号最小，最后一个文段有 1460 个字节。最后一个序号为 $1400 + 4 \times 1024^3 - 1460 = 4294967236$ 。要序号最大，最后一个报文段只放一个字节。最后一个序号为 $1400 + 4 \times 1024^3 - 1 = 4294968695$ 。

第二题：

2.1

报文流	从 B 返回 A	从 B 返回 C (左)	从 B 返回 C (右)
源端口	80	80	80
目的端口	26145	7532	26145
源 IP	B	B	B
目的 IP	A	C	C

第三题：

3.1

$01010011 + 01100110 = 10111001$ 前两数相加

$10111001 + 01110100 = 00101101$ 和第三个数字相加，有溢出

00101101+1=00101110 回卷

$\sim 00101110 = 11010001$ 取反码

3.2

对于接收方，接收方的检验方式是将全部的四个数加起来，目标是11111111，从而使接收方快速查看是否出错，简化校验逻辑，取反码就是为了达到求和全为1这一目的。

3.3

接收方所有的比特字（包括检验和）加在一起，如果该分组中没有引入差错则接收方处得到的和每一位都应该是1。如果这些比特中出现了0，那么我们就可以知道该分组中出现了差错。

3.4

1比特的差错一定能检测出来：如果某一位由1变成0则求得的中该位为0其他位为1；如果某一位由0变成1则求得的中该位为1其他位为0。

2比特的差错不一定能检测出来：例如如果某字节中某一位由1变成0，而另一字节中相同位由0变成1则求得的和不变，仍然每一位都是1，所以检测不出来。

第四题：

4.1

$t=0$ 发送数据， $\delta = L/R = 1500\text{Byte}/1\text{Gbps} = 12\mu\text{s}$ 后，一个包完整地进入链路，经过5ms到达接收端被完整地接收，然后接收端发送ACK，经过5ms回到了发送端。

同理，对于流水线模式，通道利用率： $U_{\text{sender}} = \frac{n \times L/R}{RTT + L/R} \geq 95\%$ ，可以解出： $n \geq 792.6$ ，故窗口大小至少为793。