《计算机通信与网络》第一章作业

大数据2101班 李嘉鹏 U202115652

P13.a.单个分组传输需要耗时L/R，于是第一个分组排队时延为0，第二个分组排队时延为L/R，以此类推，第N个分组排队时延为(N-1)L/R。平均排队时延为

。

b.每隔LN/R秒有N个分组同时到达链路，到达的瞬间前一批N个分组全部传输完毕，因此平均排队时延和第一问相同，即。

P25.a.时延；

因此，带宽-时延积。

b.文件大小为800000bit，但同一时刻在链路上的比特数量最大只能为160000bit。

c.任意时间链路上能存在的最大比特数量。

d.一个比特的宽度为。

e.比特宽度的表达式：。

P31.a.从源主机到第一台分组交换机移动报文需要的分段，时间为；

每台交换机均使用存储转发分组交换且无报文分段，每个分组交换机必须接受完全部的报文才会向下一台分组交换机传输，因此后续两部分的时间均为，总时间为12s。

b.每个分组长度为10000bit，从源主机移动第一个分组到第一台交换机需要的时间为；从第一台交换机发送第一个分组到第二台交换机需要的时间为；从源主机发送第二个分组到第一台交换机同样需要；第二个分组被第一台交换机全部收到耗时，因为刚开始时源主机首先发送第一个分组，然后再发送第二个分组。

c.第一个分组从源主机出发到达目的主机耗时为，接下来每经过0.005s，目的主机就能接收到一个分组。因此从源主机向目的主机移动该文件需要的总时间为。这个时间比第（a）问中的时间短了很多，主要是因为在报文分段的条件下，可以高效率的传输数据，不必等到一整块数据被分组交换机接收后再开始向后传输。

d.不需要预先分配带宽，在传输突发数据时可提高整个网络的信道利用率；便于错误检测与重传；防止因分组过大导致因交换机缓存不足的丢包。

e.数据量大的时候，报文分段可能会导致更高的延迟（因为排队时间会变长）；各个分组需要携带控制信息，从而带来了额外开销。