

7.3 节

R12. 端到端时延和分组时延抖动的区别是什么? 分组时延抖动的原因是什么?

R13. 为什么在预定的播放时间之后收到的分组被认为是丢失了?

R14. 7.3 节描述了两种 FEC 方案, 简要地总结它们。这两种方案通过增加开销而增加了流的传输速率。交织技术也会增加传输速率吗?

7.4 节

R15. 接收方如何识别在不同会话中的不同 RTP 流? 同一个会话中的不同流是怎样识别的?

R16. SIP 注册器的作用是什么? 一个 SIP 注册器的作用与移动 IP 中的归属代理的作用有怎样的差异?

7.5 节

R17. 在 7.5 节, 我们讨论了非抢占优先级排队。抢占优先级排队是什么? 抢占优先级排队对于计算机网络有意义吗?

R18. 举一个非保持工作的调度规则的例子。

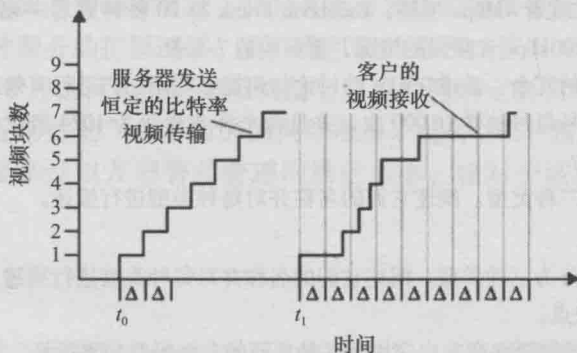
R19. 举例说明你的日常生活中所经历的 FIFO、优先权、RR 和 WFQ 的排队。



习题

P1. 考虑下图。类似于我们对图 7-1 的讨论, 假设视频以固定比特率进行编码, 因此每个视频块包含了在相同的固定时间量 Δ 播放的视频帧。服务器在 t_0 时刻传输第一个视频块, 在 $t_0 + \Delta$ 时刻传输第二块, 在 $t_0 + 2\Delta$ 时刻传输第三块, 等等。一旦客户开始播放, 每个块应当在前一块后播放 Δ 时间单元。

- 假设第一块在 t_1 时刻一到达, 客户就开始播放。在下图中, 多少视频块 (包括第一块) 将及时到达客户供其播放? 解释你怎样得到该答案的。
- 假设该客户现在在 $t_1 + \Delta$ 时刻开始播放。多少视频块 (包括第一块) 将及时到达客户供其播放? 解释你怎样得到该答案的。
- 在如上面 (b) 的相同场景中, 存储在客户缓存中等待播放的块的最大数量有多少? 解释你怎样得到该答案的。
- 在客户中为使每个视频块及时到达供其播放, 最小的播放时延是多少? 解释你怎样得到该答案的。



P2. 回想在图 7-3 中显示的 HTTP 流的简单模型。前面讲过 B 表示客户应用缓存的长度, Q 表示在客户应用缓存开始播放之前必须被缓存的比特数量。还有 r 表示视频消耗速率。假设无论何时客户缓存不满, 服务器都以恒定速率 x 发送比特。

- 假设 $x < r$ 。如在本书所讨论, 在此场合播放将在连续播放期和停滞期之间变动。作为 Q 、 r 和 x 的函数, 确定每个连续播放和停滞期的长度。
- 现在假设 $x > r$ 。求客户应用缓存变满的时刻 $t = t_f$?

P3. 回想在图 7-3 中显示的 HTTP 流的简单模型。假设缓存长度是有限的, 并服务器以可变的速率 $x(t)$