

同濟大學

2152118 史君宝 计算机网络 第二次作业

4. 解: 分辨率 3840×2160 像素, 像素 24 位

\therefore 每个图像的数据量为 $3840 \times 2160 \times 24 \text{ bit}$.

而每秒有 60 个图像, 则所需的数据传输量为:

$$\begin{aligned} 3840 \times 2160 \times 24 \times 60 / 8 &= 14912992000 \text{ byte/s} \\ &= 1.493 \text{ MB/s} \end{aligned}$$

12. 无噪声的: 采样频率: 每 1 毫秒 通道带宽: 3KHz.

可知每秒采样 1000 次

\therefore 最大数据传输速率为 $3\text{KHz} \times 1000 \text{ 次/秒}$

而对有噪声的, 噪声为 30dB, 可知:

$$\begin{aligned} \text{最大传输: } 3\text{KHz} \times \log_2(1 + 10^{(30/10)}) \\ &= 3\text{KHz} \times \log_2(1 + 1000) \\ &= 29.91 \text{ kbps} \end{aligned}$$

\therefore 在有噪声时, 最大数据传输速率为 29.91 kbps.

同濟大學

27. 解为 $(-1 + 1 - 3 + 1 - 1 - 3 + 1 + 1)$

将其分别与 S, A, B, C, D 相乘可以知道.

$$A = (-1 + 1 - 3 + 1 - 1 - 3 + 1 + 1) \cdot (-1 - 1 - 1 + 1 + 1 - 1 + 1 + 1) / 8 = 1$$

$$B = (-1 + 1 - 3 + 1 - 1 - 3 + 1 + 1) \cdot (-1 - 1 + 1 - 1 + 1 + 1 + 1 - 1) / 8 = -1$$

$$C = (-1 + 1 - 3 + 1 - 1 - 3 + 1 + 1) \cdot (-1 + 1 - 1 + 1 + 1 + 1 - 1 - 1) / 8 = 0$$

$$D = (-1 + 1 - 3 + 1 - 1 - 3 + 1 + 1) \cdot (-1 + 1 - 1 - 1 - 1 - 1 + 1 - 1) / 8 = 1$$

$\therefore A$ 和 D 发送了 1, B 发送了 0, C 沉默.

32. 解. 我们知道 8 小时内 4 个电话呼叫, 即 0.5 个呼叫每小时.

而每个呼叫为 6 分钟, 所以每小时每个电话占用 3 分钟

则 20 个电话可以共享线路.

由于长途占 10%, 则需要 $20 \div 10\% = 200$ 个电话才能占据长路

而总频为 1MHz $1\text{MHz} / 4\text{kHz} = 250$ 条线路.

\therefore 应该有 $250 \times 200 = 50000$ 部电话.

\therefore 可以支持 50000 部电话.

同济大学

39. 解：在4kHz的信道上，需要每秒8000采样。

(1) 对于QPSK每秒2bit。

则为 $8000 \times 2 = 16\text{Kbps}$ 。

(2) 对于T1 PCM系统，为7bit。

则为 $8000 \times 7 = 16\text{Kbps}$ 。

∴ 对于情况1为16Kbps，对于情况2为16Kbps。

48. 解：在电路交换网络中，需要先建立电路连接，为8秒

消息在节点上传播时间为d秒，

在k-hop路径上延迟为 $(8 + k \times d)$ 秒

而在分组交换网络中，消息分割为数据包，传输时间为p位/bbps

当 $k \times d > p \text{ 位/bbps}$ 时，分组网络的延迟较低。

更可取的条件为：① 数据量不大，② 数据传输不连续

③ 网络拓扑变化频繁 ④ 多路复用需求

同濟大學

63. 解: 可知 延迟时间为光信号的传输时间为:

$$35800\text{km} / 30 \times 10^4 \text{ km/s} = \cancel{48} 120\text{ms}.$$

总的延迟时间为 $4 \times 120\text{ms} = 480\text{ms}$

而总的时间为 $1.2 + 1\text{GB} \times 8 / 1\text{Mbps} + 0.48 = 8193.68\text{s}.$