

1-10

11) 电路交换: $t_1 = s + \frac{x}{b} + kd$

总建立 传输时间 传播时间.

12) 分组交换 $t_2 = (k-1) \frac{P}{b} + \frac{x}{b} + kd$

建立时间.

$\therefore t_2 < t_1 \Leftrightarrow t_1 - t_2 > 0 \Leftrightarrow s > (k-1) \frac{P}{b}$

1-15.

$D = \frac{D_0}{1-U} = 10D_0$ 10倍

1-17. 发送时延. (1) $\frac{10^7 \text{ bit}}{10^5 \text{ bit/s}} = 100 \text{ s.}$

(2) $10^3 \text{ bit} / (10^9 \text{ bit/s}) = 1 \mu\text{s.}$

传播时延 $t_1 = t_2 = \frac{126 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 5 \text{ ms}$

1-29. 传播: $50 \text{ km} / (2 \times 10^8 \text{ m/s}) = 2.5 \times 10^{-4} \text{ s}$

① 带宽 $\frac{100 \times 8 \text{ bit}}{2.5 \times 10^{-4} \text{ s}} = 3.2 \text{ Mbit/s}$

② 带宽 $3.2 \text{ Mbit/s} \times 5.12 \approx 16.38 \text{ Mbit/s}$

1-34. $A \rightarrow \text{节点1} \rightarrow \text{节点2} \rightarrow B$

11) 报文: $A \rightarrow \text{节点1}: \frac{10^7 \text{ bit}}{2 \times 10^6 \text{ bit/s}} = 5 \text{ 秒.}$

$A \rightarrow B: 5 \text{ 秒} \times 3 = 15 \text{ 秒}$

12) 分组 $A \rightarrow \text{节点1} \frac{10^4 \text{ bit}}{2 \times 10^6 \text{ bit/s}} = 5 \text{ ms.}$

$A \rightarrow B: 5 \times 3 = 15 \text{ ms.}$

全部: $15 \text{ ms} + 999 \times 5 \text{ ms} = 5.01 \text{ s.}$

13) 优点: 不需要额外的头部信息, 与分组开销. 适于流式数据

缺点: 传输时间长, 在交换中浪费较多时间. 对缓冲区要求大.

1-35.

(1) 吞吐量. 500 kbit/s

$$(2) \frac{10 \times 2^{20} \times 8 \text{ bit}}{0.5 \times 10^6 \text{ bit/s}} = 167.8 \text{ s}$$