

2151769 - 吕博文

1. 本题使用 Markov 排队理论的标准公式  $T = \frac{1}{\mu c - \lambda}$

$T$  表示一个容量  $c$  bit/s 的通道的平均时延, 到达速率为  $\lambda$  帧/s;

每个帧长度是指数概率密度函数, 平均每个帧  $\mu$  位, 服务速率是每秒  $\mu c$  个帧。

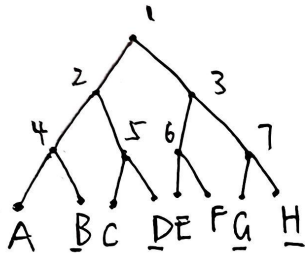
本题中,  $c = 10^8$ ,  $\mu = 10^{-4}$ ,  $T = \frac{1}{10000 - \lambda}$

(1)  $\lambda = 90$ ,  $T = \frac{1}{10000 - 90} \approx 0.1 \text{ ms}$

(2)  $\lambda = 900$ ,  $T = \frac{1}{10000 - 900} \approx 0.11 \text{ ms}$

(3)  $\lambda = 9000$ ,  $T = \frac{1}{10000 - 9000} = 1 \text{ ms}$

9.



一共有4个站, 搜索应从  $\log_2 4 = 2$  层开始

① 搜索4, 无冲突, B 获得信道

② 搜索5, 无冲突, D 获得信道

③ 搜索6, 无冲突, 无站点发送

④ 搜索7, 有冲突

⑤ 搜索G, 无冲突, G 获得信道

⑥ 搜索H, 无冲突, H 获得信道

从树根(1)开始, 依次为  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow G \rightarrow H$ , 一共3次冲突

多了  $3 - 1 = 2$  次额外冲突。

17. 单向传播时延  $T = \frac{1 \text{ km}}{200 \text{ m}/\mu\text{s}} = 5 \mu\text{s}$

完整传输如下:

① 发送者抓住信道:  $t_1 = 2T = 10 \mu\text{s}$

② 发送数据帧时延:  $t_2 = \frac{256 \text{ b}}{10 \text{ Mb/s}} = 25.6 \mu\text{s}$

③ 传播时延  $t_3 = T = 5 \mu\text{s}$

④ 接收者抓住信道  $t_4 = 2T = 10 \mu\text{s}$

⑤ 发送确认帧时延  $t_5 = \frac{32 \text{ b}}{10 \text{ Mb/s}} = 3.2 \mu\text{s}$

⑥ 确认帧传播时延  $t_6 = 5 \mu\text{s}$

$t_{\text{总}} = t_1 + \dots + t_6 = 58.8 \mu\text{s}$

有效传输数据速率 =  $\frac{224 \text{ b}}{58.8 \mu\text{s}} \approx 3.8 \text{ Mb/s}$

28. 每帧长度为  $64B = 512b$ .

帧错误率为  $1 - (1 - 10^{-7})^{512} = 5.12 \times 10^{-5}$ .

平均每秒发送  $\frac{11 \times 10^6 b/s}{512 b/\text{帧}} = 21484.375 \text{ 帧/s}$

平均每秒损坏  $5.12 \times 10^{-5} \times 21484.375 = 1.1 \text{ 帧/s}$

41.

|       | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> |  |
|-------|----------------|----------------|--|
| B → E | B 2            | B 4            | B <sub>1</sub> 转发 1, 3, 4 端口, B <sub>2</sub> 转发 1, 2, 3 端口 |
| F → A | F 4            | F 2            | B <sub>1</sub> 转发 1, 2, 3 端口, B <sub>2</sub> 转发 1, 3, 4 端口 |
| A → B | A 1            | /              | B <sub>1</sub> 在表中找到 B, 转发 2 号端口                           |
| G → E | G 4            | G 3            | B <sub>1</sub> 转发 1, 2, 3 端口, B <sub>2</sub> 转发 1, 2, 4 端口 |
| D → C | D 4            | D 1            | B <sub>1</sub> 转发 1, 2, 3 端口, B <sub>2</sub> 转发 2, 3, 4 端口 |
| C → A | C 3            | /              | B <sub>1</sub> 在表中找到 A, 转发 1 号端口                           |

最后, B<sub>2</sub> 哈希表:

B 4  
F 2  
G 3  
D 1

51. 有可能, 使该帧依赖第一个核心交换机对它们做标记。

可以使用 MAC 地址或 IP 地址来做标记。类似地在

从核心交换机输出的方向上, 那个核心交换机必须把输出帧的标记去除。