

1. 公式为: $T = \frac{1}{\mu C - \lambda}$ 其中, C 为信道容量, λ 为信道数据到达率.

由题可知: $C = 100 \text{ mb/s} = 10^8 \text{ bps}$

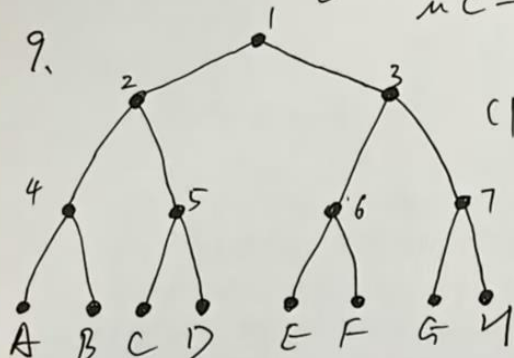
$$\mu = \frac{1}{10000 \text{ b/帧}} = 10^{-4} \text{ 帧/bit}$$

λ 为平均每帧长度, T 为平均延时
(bit/帧)

(a) 90 帧/s : $T_a = \frac{1}{\mu C - \lambda} = \frac{1}{10^{-4} \times 10^8 - 90} \approx 1.01 \times 10^{-4} \text{ s} = 0.101 \text{ ms}$

(b) 900 帧/s : $T_b = \frac{1}{\mu C - \lambda} = \frac{1}{10^{-4} \times 10^8 - 900} = 1.10 \times 10^{-4} \text{ s} = 0.11 \text{ ms}$

(c) 9000 帧/s : $T_c = \frac{1}{\mu C - \lambda} = \frac{1}{10^{-4} \times 10^8 - 9000} = 1 \times 10^{-3} \text{ s} = 1 \text{ ms}$



现有 BDGH 4 个站准备发送信息.

(1) 已知有 4 个站发送信息 (准备发送)

则搜索应该在 $\log_2 4 = 2$ 开始.

时隙 0: 搜索 4 号节点, 不冲突, B 站发送

时隙 1: 搜索 5 号节点, 不冲突, D 站发送

时隙 2: 搜索 6 号节点, 无站要发送信息.

时隙 3: 搜索 7 号节点, 有冲突

时隙 4: 搜索 G, 无冲突, G 站发送

时隙 5: 搜索 H, 无冲突, H 站发送

综上: 从树根开始搜索,
会有 2 次额外的冲突

(2) 若从树根开始搜索:

时隙 0: 搜索节点 1, B、D、G、H 都准备发冲突

时隙 1: 搜索节点 2, B、D 都准备发, 冲突

时隙 2: 搜索节点 3, G、H 都准备发, 冲突

时隙 3: 搜索节点 4, 不冲突, B 站发送

时隙 4: 搜索节点 5, 不冲突, D 站发送

时隙 5: 搜索节点 6, 无站要发送信息

时隙 6: 搜索 G, 无冲突, G 站发送

时隙 7: 搜索 H, 无冲突, H 站发送

17. 单向传播时延: $t_0 = \frac{1 \text{ km}}{200 \text{ m/us}} = 5 \text{ us}$, 数据帧发送时间: $t_1 = \frac{256 \text{ bit}}{10 \text{ Mbps}} = 25.6 \text{ us}$

确认帧发送时间: $t_2 = \frac{32 \text{ bit}}{10 \text{ Mbps}} = 3.2 \text{ us}$

① 发送站对信道进行监听的帧间争用期: $2t_0 = 10 \text{ us}$

② 发送数据时间: 25.6 us

③ 数据在媒介中传播时间: 5 us

④ 接收方利用第一个时间槽监听信道的帧间争用期: $2t_0 = 10 \text{ us}$

⑤ 接收方发送确认帧时间: 3.2 us

⑥ 确认帧在媒介的传播时间 5 us

所以一次传播总耗时 = $10\mu s + 25.6\mu s + 5\mu s + 10\mu s + 3.2\mu s + 5\mu s = 58.8\mu s$

此次传播的有效数据长度为: $256\text{ bit} - 32\text{ bit} = 224\text{ bit}$

则有效数据速率 = $\frac{224\text{ bit}}{58.8\mu s} = 3.81\text{ Mbps}$

28. $P_{\text{错}} = 10^{-7}$ $P_{\text{正确}} = 1 - 10^{-7}$

又数据帧长: $64 \times 8 = 512\text{ bit}$

有一个数据位被正确传输的概率为: $P = (1 - 10^{-7})^{512} \approx 0.9999488$

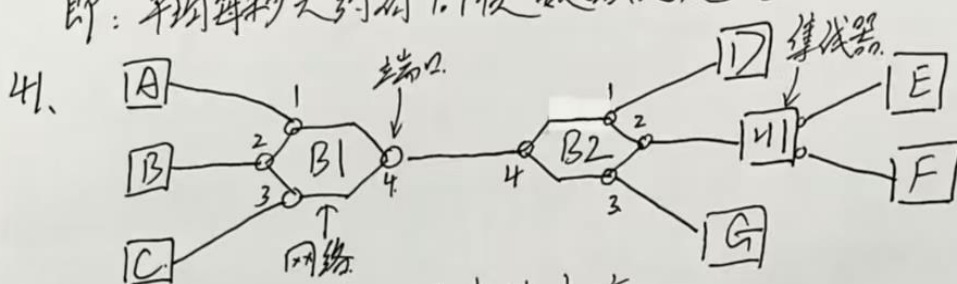
所以有一个数据帧被错误传输的概率为: $1 - P = 5.12 \times 10^{-5}$

又信道速率 $v = 11\text{ Mbps}$

每秒传输帧数为 $n = \frac{11 \times 10^6}{512} \approx 21485.375\text{ 帧/s}$

则每秒损坏帧数 = $21485.375 \times 5.12 \times 10^{-5} \approx 1.1\text{ 帧/s}$

即: 平均每秒大约有 1.1 帧数据帧被损坏。



开始时 2 个网桥的表均为空。

数据传输序列: ① B → E ② F → A

解: ① B 发送一帧给 E。

B1 站表不存在目的站 E 会向端口 1, 3, 4

转发此帧, B2 站表不存在目的站 E,

会向端口 1, 2, 3 转发此帧。

此时, B1, B2 将源站 B 及端口加入

各自站表, 此时哈希表如下:

B ₁		B ₂	
地址	端口	地址	端口
B	2	B	4

② F 发送一帧给 A。

B2 站表不存在目的站 A, 会向端口

1, 3, 4 转发此帧

同时 B1, B2 将源站 F 及端口加入

各自站表, 此时哈希表如上。

③ A → B ④ G → E ⑤ D → C ⑥ C → A

B ₁		B ₂	
地址	端口	地址	端口
B	2	B	4
F	4	F	2

③ A 发送一帧给 B

B1 站表中存在, 目的站 B 会向端口 2 转发此帧。因为未向端口 4 转发, 所以 B2 不会收到该帧。

此时, B1, B2 将源站 A 及端口加入站表中, 此时哈希表如下:

B ₁		B ₂	
地址	端口	地址	端口
B	2	B	4
F	4	F	2
A	1		

④ G发送一帧给E, B1站表不含目的站E, 向端口1, 2, 3转发此帧, B2站表不含目的站E, 向端口1, 2, 4转发此帧。此时, B1, B2将源站G及端口加入各自站表, 此时合并表如下:

B1		B2	
地址	端口	地址	端口
B	2	B	4
F	4	F	2
A	1	G	3
G	4		

⑤ D向C发送一帧, B1站表不含目的站C, 向端口1, 2, 3转发此帧, B2站表不含目的站C, 向端口2, 3, 4转发此帧。同时, B1, B2将源站D及端口加入各自站表, 此时合并表如上:

B1		B2	
地址	端口	地址	端口
B	2	B	4
F	4	F	2
A	1	G	3
G	4	D	1
D	4		

⑥ C向A发送一帧, B1站表不含目的站A, 目的站A全向端口1转发此帧, 因为未向端口4转发, 所以B2不会收到该帧。此时, B1, B2将源站C及端口加入各自站表, 此时合并表如下:

B1		B2	
地址	端口	地址	端口
B	2	B	4
F	4	F	2
A	1	G	3
G	4	D	1
D	4		
C	3		

综上, 经过所有传输序列后, B2合并表如下:

B2	
地址	端口
B	4
F	2
G	3
D	1

51. 可能,

工作式: 传统帧由左侧传统终端域进入 VLAN 感知的核心域时, 由第一台感知的交换机通过使用 MAC 地址或 IP 地址为其加上标记字段, 再用这个标记进一步交换。当标记帧从 VLAN 核心域传出至右侧传统终端域时, 要由最后一台 VLAN 感知的交换机删除标记字段, 再进行交换。