

HW7

P5

P5. 考虑 5 比特生成多项式, $G=10011$, 并且假设 D 的值为 1010101010。 R 的值是什么?
10101010100000除以 $G=10011$, 余数为 $R=0100$

P8

- P8. 在 6.3 节中, 我们提供了时隙 ALOHA 效率推导的概要。在本习题中, 我们将完成这个推导。
- 前面讲过, 当有 N 个活跃节点时, 时隙 ALOHA 的效率是 $Np(1-p)^{N-1}$ 。求出使这个表达式最大化的 p 值。
 - 使用在 (a) 中求出的 p 值, 令 N 接近于无穷, 求出时隙 ALOHA 的效率。(提示: 当 N 接近于无穷时, $(1-1/N)^N$ 接近于 $1/e$ 。)

a

$$\because f(p) = Np(1-p)^{N-1}$$

$$\therefore f'(p) = N(1-p)^{N-2}(1-Np)$$

$$\text{令 } f'(p) = 0, \text{ 得 } p = 1 (\because p < 1 \text{ 舍去}) \text{ 或者 } p = \frac{1}{N}$$

$$p = \frac{1}{N} \text{ 取最大值}$$

b

$$\text{代入 } p = \frac{1}{N}, \text{ 有 } \lim_{N \rightarrow \infty} (1 - \frac{1}{N})^{N-1} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{(1 + \frac{1}{N})^N} = \frac{1}{e}$$

P11

P11. 假定 4 个活跃节点 A、B、C 和 D 都使用时隙 ALOHA 来竞争访问某信道。假设每个节点有无限个分组要发送。每个节点在每个时隙中以概率 p 尝试传输。第一个时隙编号为时隙 1，第二个时隙编号为时隙 2，等等。

- 节点 A 在时隙 5 中首先成功的概率是多少？
- 某个节点（A、B、C 或 D）在时隙 4 中成功的概率是多少？
- 在时隙 3 中出现首个成功的概率是多少？
- 这个 4 节点系统的效率是多少？

a

$$p(A) = p(1 - p)^3$$

$$\therefore p(a) = p(A)(1 - p(A))^4 = p(1 - p)^3(1 - p(1 - p)^3)^4$$

b

四个节点是等效的

$$\therefore p(b) = 4p(A) = 4p(1 - p)^3$$

c

某个时隙成功概率为b中的 $p(b)$

$$\therefore p(c) = (1 - p(b))^2 p(b) = (1 - 4p(1 - p)^3)^2 (4p(1 - p)^3)$$

d

效率是有节点成功的概率，为 $4p(1 - p)^3$

P23

P23. 考虑图 6-15。假定所有链路都是 100Mbps。在该网络中的 9 台主机和两台服务器之间，能够取得的最大总聚合吞吐量是多少？你能够假设任何主机或服务器能够向任何其他主机或服务器发送分组。为什么？

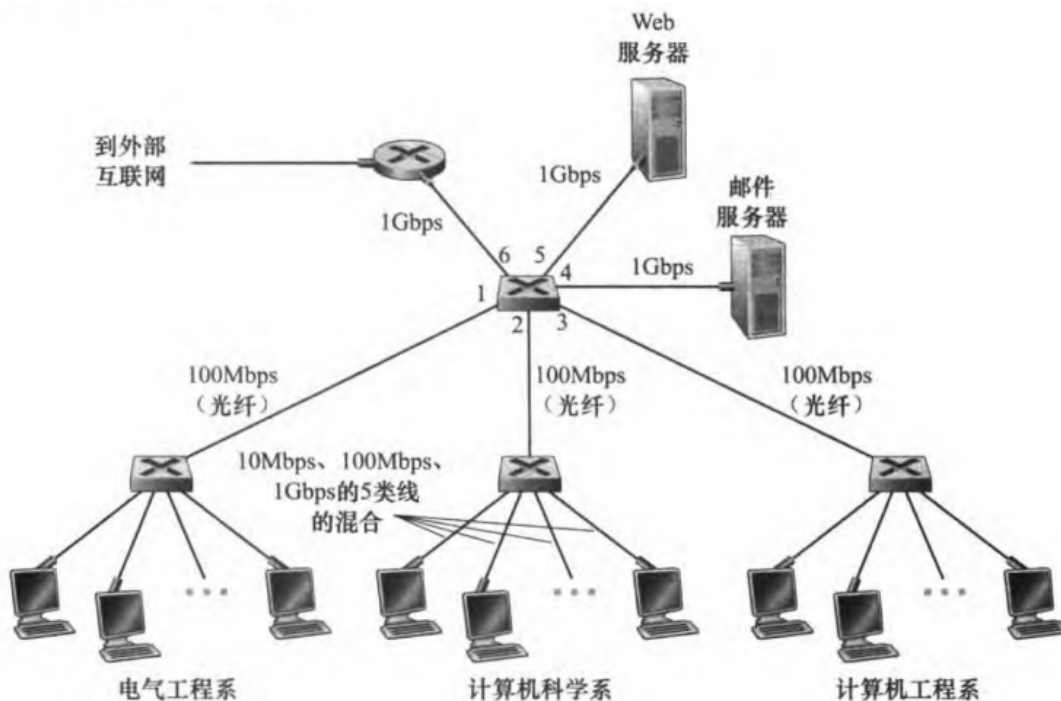


图 6-15 由 4 台交换机连接起来的某机构网络

题中假设了任何主机或者服务器能够向任何其他主机和服务服务器发送分组，所以 11 条链路全部满载时，最大总吞吐量为 $11 \times 100Mbps = 1100Mbps$

P24

P24. 假定在图 6-15 中的 3 台连接各系的交换机用集线器来代替。所有链路是 100Mbps。现在回答习题 P23 中提出的问题。

每个系中心都是一个冲突域，每个系只能同时最多一台主机发送分组，所以一共 $3+2=5$ 条链路可以同时满载，所以最大总吞吐量为 $5 \times 100Mbps = 500Mbps$

P25

P25. 假定在图 6-15 中的所有交换机用集线器来代替。所有链路是 100Mbps。现在回答在习题 P23 中提出的问题。

每次最多一台主机发送分组，所以最大总吞吐量为100Mbps

P26

P26. 在某网络中标识为 A 到 F 的 6 个节点以星形与一台交换机连接，考虑在该网络环境中某个正在学习的交换机的运行情况。假定：（i）B 向 E 发送一个帧；（ii）E 向 B 回答一个帧；（iii）A 向 B 发送一个帧；（iv）B 向 A 回答一个帧。该交换机表初始为空。显示在这些事件的前后该交换机表的状态。对于每个事件，指出在其上面转发传输的帧的链路，并简要地评价你的答案。

行为	状态	链路	评价
B给E发送一个帧	交换机表中添加B的MAC地址及对应端口	A,C,D,E,F	初始交换机表为空，交换机不知道E对应的端口号
E给B回答一个帧	交换机表中添加E的MAC地址及对应端口	B	交换机表中已经存有B的MAC地址和对应端口
A给B发送一个帧	交换机表中添加A的MAC地址及对应端口	B	交换机表中已经存有B的MAC地址和对应端口
B给A回答一个帧	交换表不变	A	交换机表中已经存有A的MAC地址和对应端口