

# 计网Homework6

## Q5

$D$ 是1010101010,  $R$ 是 $D \times 2^4$ , 也就是10101010100000, 除以 $G = 10011$ , 余数 $R$ 是0100, 商是1011011100。

## Q8

(a)

表达式记为 $h(p) = Np(1-p)^{N-1}$

求导得到

$$h'(p) = N[-p(1-p)^{N-2}(N-1) + (1-p)^{N-1}] = N(1-p)^{N-2}(1-Np) = 0$$

得到 $p = \frac{1}{N}$ , 可以判断的是 $\frac{1}{N}$ 是极值点, 且是极大值。

所以让这个表达式最大化的 $p$ 值为 $\frac{1}{N}$ 。

(b)

当 $p = \frac{1}{N}$ 时隙ALOHA的效率式

$$\eta = \lim_{N \rightarrow \infty} Np(1-p)^{N-1} = \lim_{N \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{N}\right)^{N-1} = \lim_{N \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{N}\right)^N \left(\frac{N}{N-1}\right) = \frac{1}{e}$$

## Q11

(a)

每次成功的概率 $p_a = p(1-p)^3$

时隙5首先成功意味着前四次都失败第五次才成功:

$$p_A = p_{\text{败}}^4 \times p_a = (1-p(1-p)^3)^4 p(1-p)^3$$

(b) A、B、C、D在时隙4成功的的概率都是 $p(1-p)^3$ , 因此某个节点在时隙4成功的概率是 $4p(1-p)^3$

(c) 时隙3首先成功意味着时隙1、2都失败时隙3才成功:

$$p_3 = (1-4p(1-p)^3)^2 \times 4p(1-p)^3$$

(d) 效率  $\eta = p(\text{在任意时隙中成功}) = 4p(1-p)^3$

Q23

9台主机，两台服务器，要使总聚合吞吐量最大，则需要所有链路都满载，都用100Mbps的速率传输，此时总聚合吞吐量是1100Mbps。

Q24

3个交换机被集线器替换后，由于集线器本身就是一个冲突域，这意味着每个系中的3台主机都共享同一个冲突域。在这种配置下，集线器的聚合吞吐量限制为100Mbps，仅一台主机被允许传输数据包。此外，两台服务器能够保持100Mbps的数据传输速度，由此整体的最大聚合带宽（3+2条链路满载）达到了500Mbps。

Q25

交换机用集线器来替代，所有节点在同一冲突域上，每次只有一个服务器能转发分组，否则会冲突，因此最大总聚合吞吐量是100Mbps。

Q26

行为	表状态	链路包前往	解释
B发送一帧给E	记录B的MAC地址与到达的端口	A, C, D, E, F	由于交换机的表为空，它无法识别与E的MAC地址相匹配的接口。因此，交换机将把这个帧转发给A、C、D、E和F。
E回答一帧给B	记录E的MAC地址和到达的端口	B	因为交换机有B的MAC地址及对应的接口，所以向B转发
A发送一帧给B	记录A的MAC地址和到达的端口	B	由于交换机有B的MAC地址对应的接口，所以向B转发
B回答一帧给A	交换机保持表的状态不变	A	由于交换机有A的MAC地址及对应的接口，所以向A转发