

1. 电路、报文、分组交换. \Rightarrow 算时延.

△ 电路: 建立 + 发送 + 传播 + 释放.



△ 报文: $(\text{发送} + \text{传播}) \times \text{链路数}$
 \hookrightarrow 一条链路.

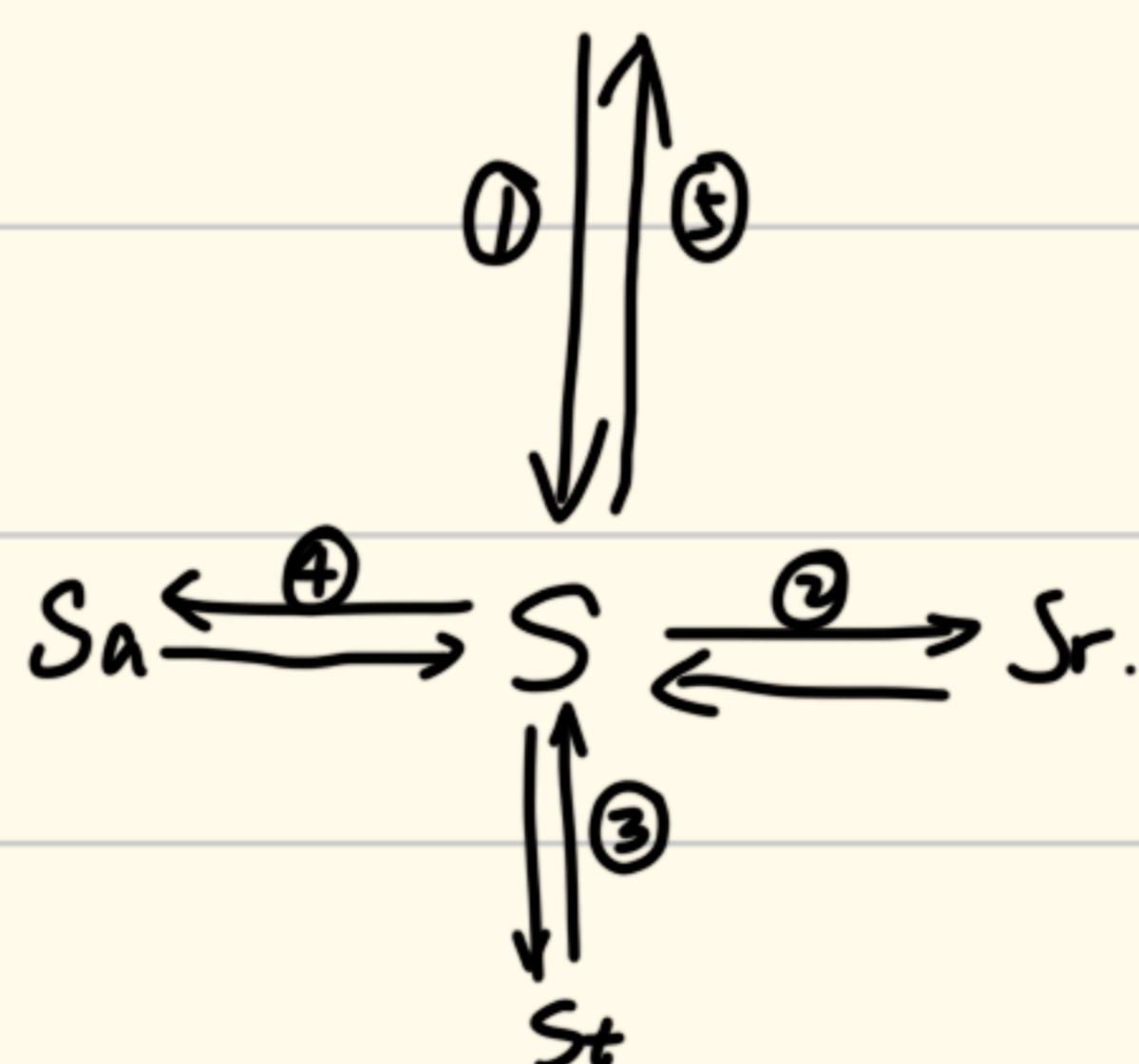
△ 分组: $(\text{发送} + \text{传播}) \times \text{链路数} + \text{发送} \times (\text{分组} - 1)$.
 \hookrightarrow 一个分组
一条链路.

2. DNS (迭代 VS. 递归). \Rightarrow 算解析时间

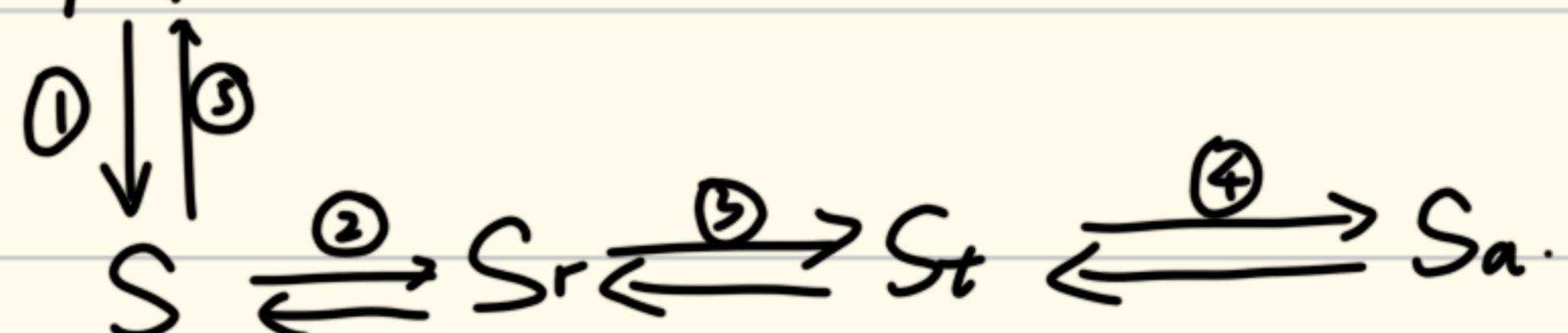
\hookrightarrow 解析: 1. 本地缓存 2. 本地域名服务器S. 3. 根 ~

\hookrightarrow 解题: 画图

\hookrightarrow e.g. 迭代: 本机 $\xleftrightarrow{\textcircled{①}} S_u$ (Web Server)



递归: 本机 $\xleftrightarrow{\textcircled{①}} S_u$.



3. Base64编码：6bit \rightarrow 8bit. \Rightarrow 算传输量.

4. HTTP连接：非持久 / 非流水线持久 / 流水线 \Rightarrow 画图.

↓ ↓ ↓
一次TCP 一次TCP 一次TCP.
传一个 分别传. 传所有 叠加传. 传所有.

5. TCP拥塞控制 \Rightarrow 算 $Cwnd$ (窗口). 单位为MSS.

△ 慢启动：从1开始. $\times 2$

△ AIMD { AI : 达到阈值. +1

MD { 超时 : 阈值 $\rightarrow \frac{1}{2} \times Cwnd$; $Cwnd = 1$

3重复ACK : 阈值 $\rightarrow \frac{1}{2} \times Cwnd$; $Cwnd \rightarrow \frac{1}{2} \times Cwnd$

6. 最大信道利用率 U.

△ 停等协议: $U = \frac{1}{1+2\alpha}$

△ GoBackN: $U = \frac{2^n - 1}{1+2\alpha}$

△ 选择重传: $U = \frac{2^{n-1}}{1+2\alpha}$

↳ 本质上: $U = \frac{k \cdot T_c}{T_t + 2 \cdot T_p}$

↳ 捎带确认方式 \rightarrow 确认报文也要计算发送时延
且 U 只计算单向利用率

$$\text{则 } U = \frac{k \cdot T_c}{2T_t + 2T_p} = \frac{k}{2 + 2\alpha}$$

7. 路由表更新 \Rightarrow 填表.

① DVR: 距离矢量 \Rightarrow 1. 从邻居获得信息. 2. 找最短更新.

② LSR: 链路状态 \Rightarrow 1. 维护拓扑 2. 找最短更新

8. 路由表找下一跳 \Rightarrow 端口

↳ 最长前缀匹配. 无匹配走默认. 多匹配找最长.

9. IP 地址计算.

① 一个网络最多 IP 数 = 2^n ;

最多主机数 / 可分配地址 = $2^n - 2$ \rightarrow { 网络地址
广播地址 }

② 划分子网

↳ a. 分为 n 个同样大小的子网: 需 $\lceil \log_2 n \rceil$ 位

b. 分成 n 个子网, 要求地址全分完. 网络子网

掩码为 $/k$, 则最大子网的子网掩码为 $/k+1$
后续为 $/k+2, /k+3 \dots /k+n-1, /k+n-1$.

c. 给子网主机数 ($k_1, k_2, k_3 \dots$), 最小够用原则按顺序划分, 求子网地址和子网掩码.

↳ 解题: ① 确定位数 $n_i = \lceil \log_2 (k_i + 2) \rceil$

② 掩码为 $/32 - n_i$

③ 广播地址: 后 n_i 位全为 1.

④ 网络地址为上一个网络广播地址 + 1

d. 子网聚合: 找最长公共前缀. 其余位为 0.

10. 成帧方法 \Rightarrow 算帧 & 速率

① 字符计数法: 字符数 + 原消息.

② 字符填充值法: SOH + 原消息 + EOT.

↳ DLE 转义

③ 零比特填充法: $0111110 + \text{原消息} + 0111110$
→ 连续 5 个 1 后加个 0.

$$\text{效率} = \frac{\text{有效 bit}}{\text{总 bit}}$$

11. 校验码

① 奇偶校验码: 最后加 1 bit

② CRC:
a. 生成多项式 $P(x) = x^{k_1} + x^{k_2} + \dots + x^{k_m}$

↓
除数 k_1 个 bit. 有则 1. 无则 0.

b. 被除数(原消息)后 补 0 ($k_1 - 1$ 个).

c. 模 2 除法 $\left\{ \begin{array}{l} "1" \text{ 开头商"1"}, \text{否则商0.} \\ \text{逐比特异或. 无进位.} \end{array} \right.$

d. 余数填到原消息后. 共 $(n+k_1-1)$ 位.

12. 读包: 根据给定格式找字段判定.

→ 常用判断字段.

① 帧: ① 分段 IP 包 \Rightarrow 包头长度 (4B)、段偏移量 (8B)、

DF (=1 未分)、MF (最后一个=0, 其余=1)

② 源/目的 MAC 地址

③ 判断协议类型字段 (0x0800 则为 IP 包)

④ IP 包: ① 包长度 (1B)、包头长度 (4B)

② 源/目的 IP

③ 判断协议: 协议字段 \Rightarrow 0x06 则为 TCP.

◆ TCP段：①段头长度(4B) \Rightarrow 去掉段头全是应用层协议数据
②源/目的端口 \Rightarrow 确定应用层服务.
③ACK, SYN, FIN位 \Rightarrow 确定包类型.
→ 常考HTTP(80).

13. 最短有效帧长 & 退避时间 t (CSMA/CD)

└ ① 等待周期 $2\tau = 2 \times \frac{\text{传输距离}}{\text{传播速度}}$

② 最短有效帧长 = $\frac{10Mbps}{2\tau}$

③ $t = \lceil \frac{1}{10Mbps} \times 2\tau \rceil$
└ 题中给.

14. 逆向学习 \rightarrow 填交换表.

① 空表则先学习(记录)再广播:

② 非空先学习,然后查表,有则单播,无则广播.

} 重复