

5 题型 - CSMA CA协议

解題方法

历年真题

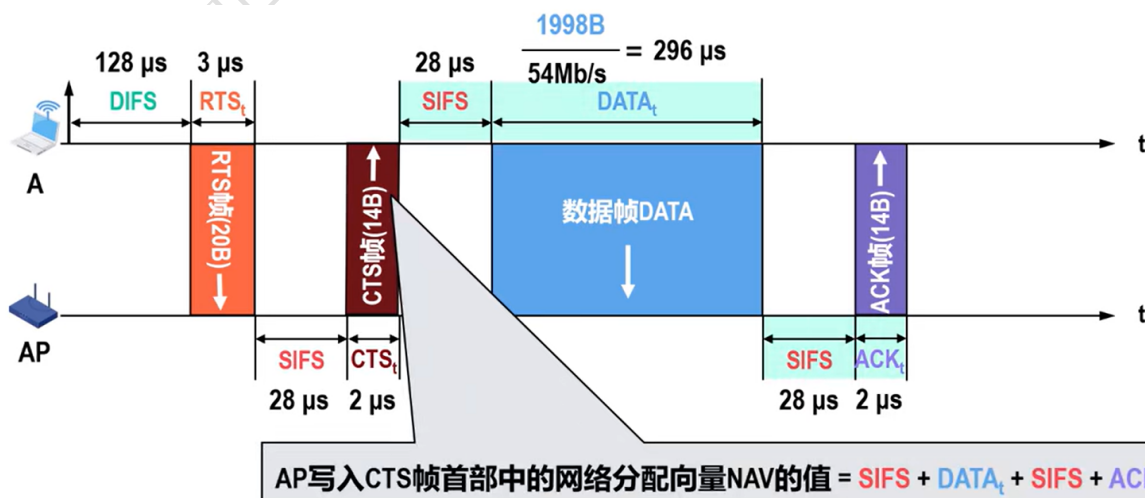
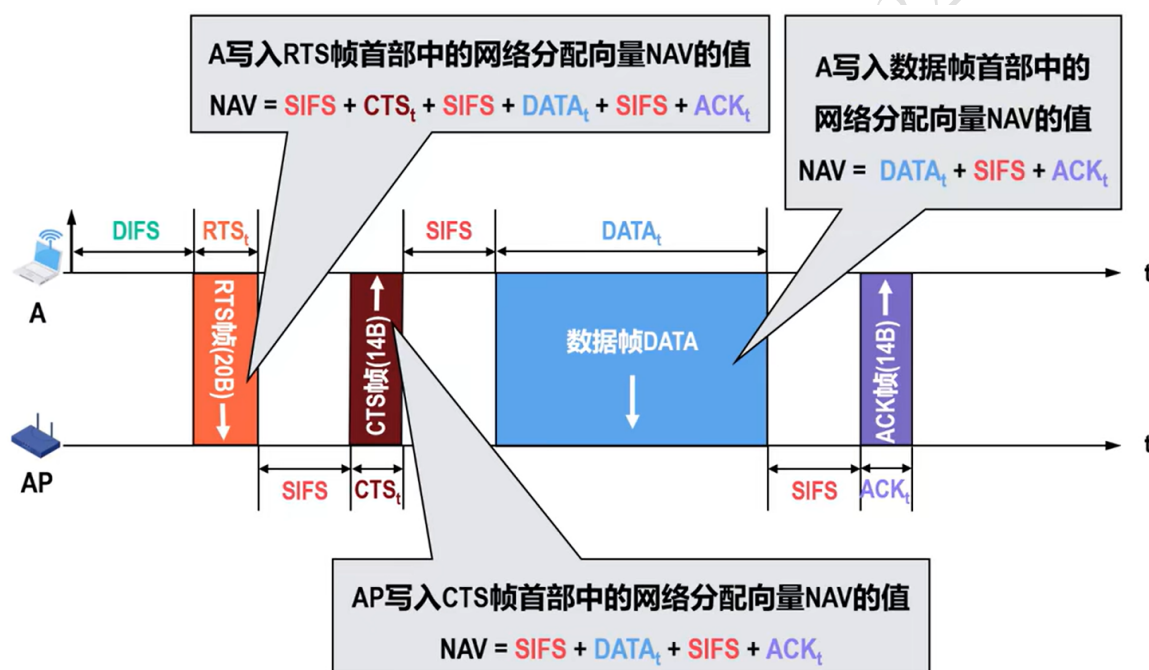
真题： 2024年

- 题目：

【题36】在采用CSMA/CA的802.11无线局域网中，DIFS=128 μ s，SIFS=28 μ s，RTS、CTS和ACK帧的传输时延分别是3 μ s、2 μ s和2 μ s，忽略信号传播时延。若主机A欲向AP发送一个总长度为1 998B的数据帧，无线链路带宽为54 Mb/s，则隐藏站B收到AP发送的CTS帧时，设置的网络分配向量NAV的值是（ ）

- A. 326 μs B. 354 μs C. 385 μs D. 513 μs

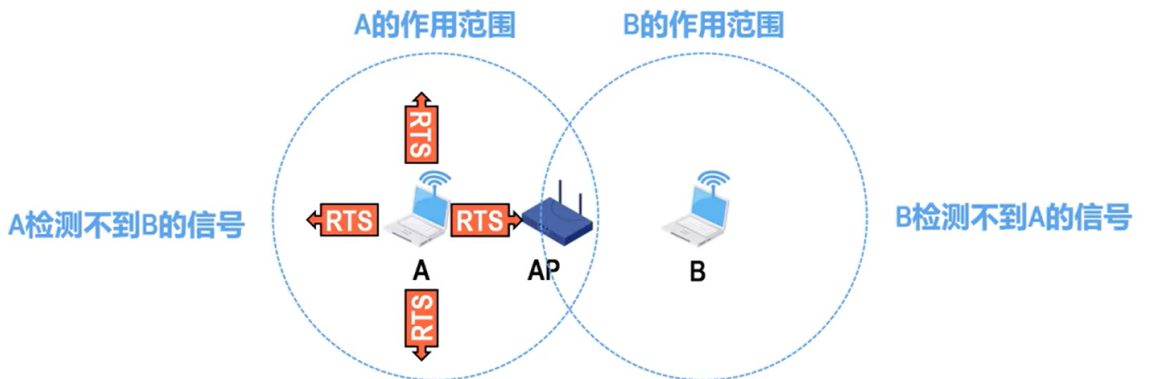
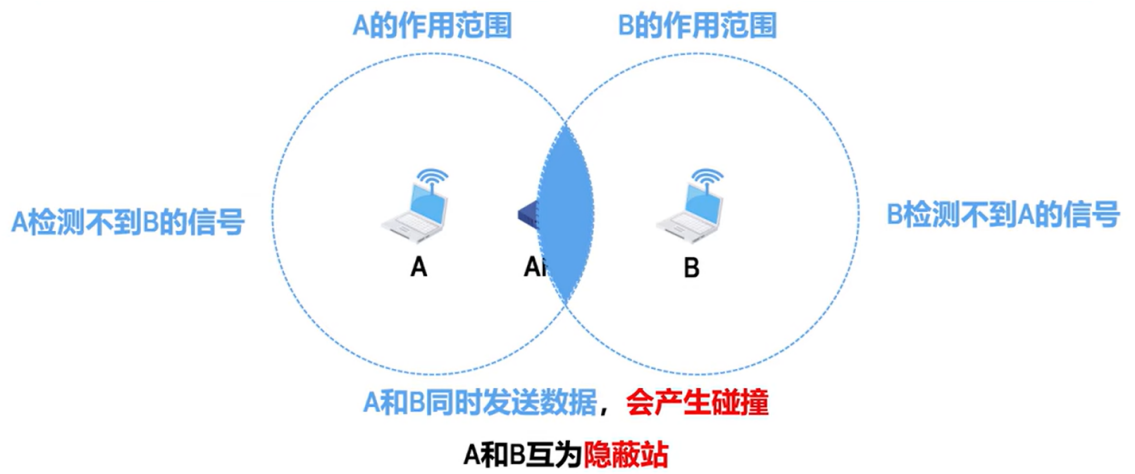
- 解答:



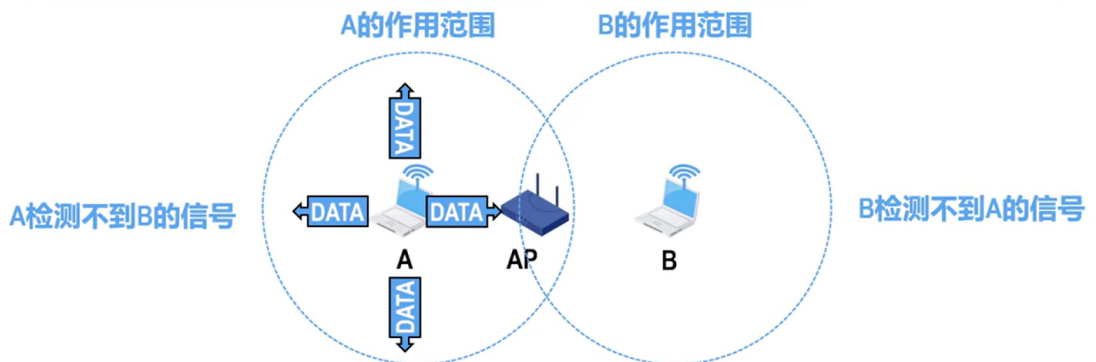
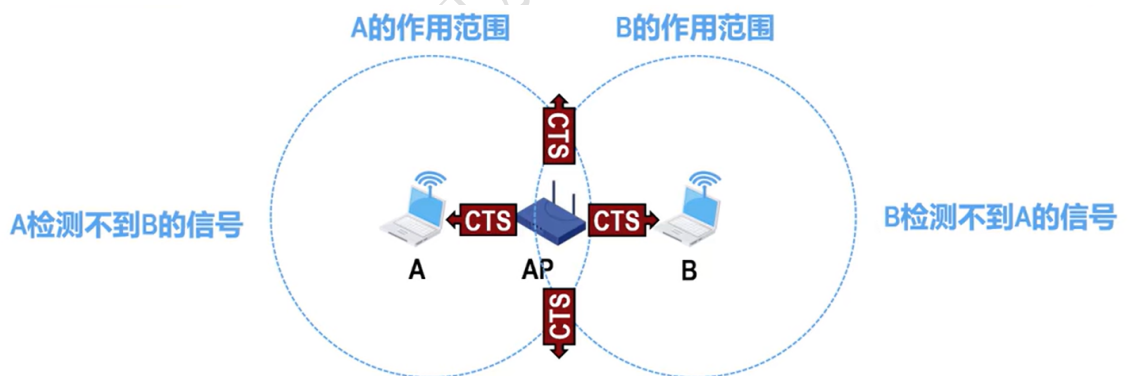
- 选择 B；

- 分析：

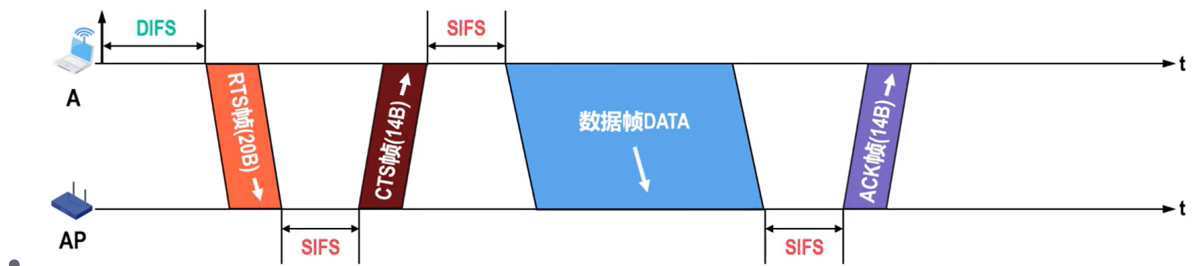
- 隐蔽站问题:



- A 向 AP 发送数据帧之前，先发送一个很短的控制帧 **RTS**，A 告知所有能够收到 **RTS** 帧的主机（例如 A 的作用范围内的其他主机），A 将要占用信道一段时间，这段时间写在 **RTS** 帧的首部；



- 完整过程：

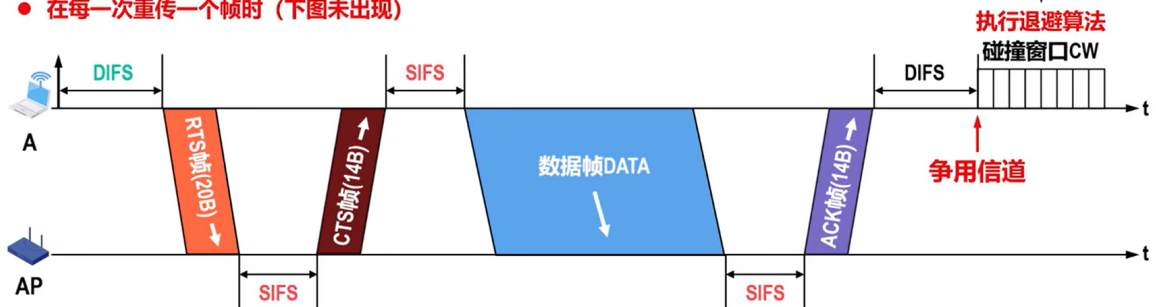


• 补充：退避算法的时机

- 检测到信道空闲，并且要发送的数据帧不是成功发送完上一个数据帧之后立即连续发送的数据帧，这种情况下，不使用退避算法；

以下情况，必须使用退避算法

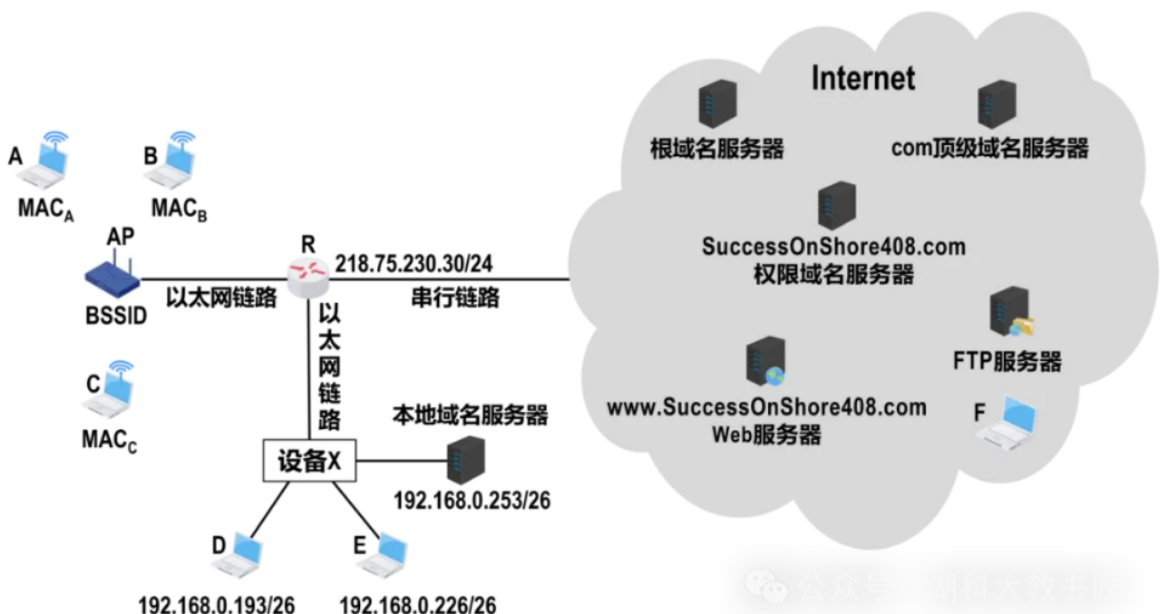
- 每一次成功发送后要连续发送下一个帧时
- 在发送帧之前检测到信道处于忙状态时（下图未出现）
- 在每一次重传一个帧时（下图未出现）



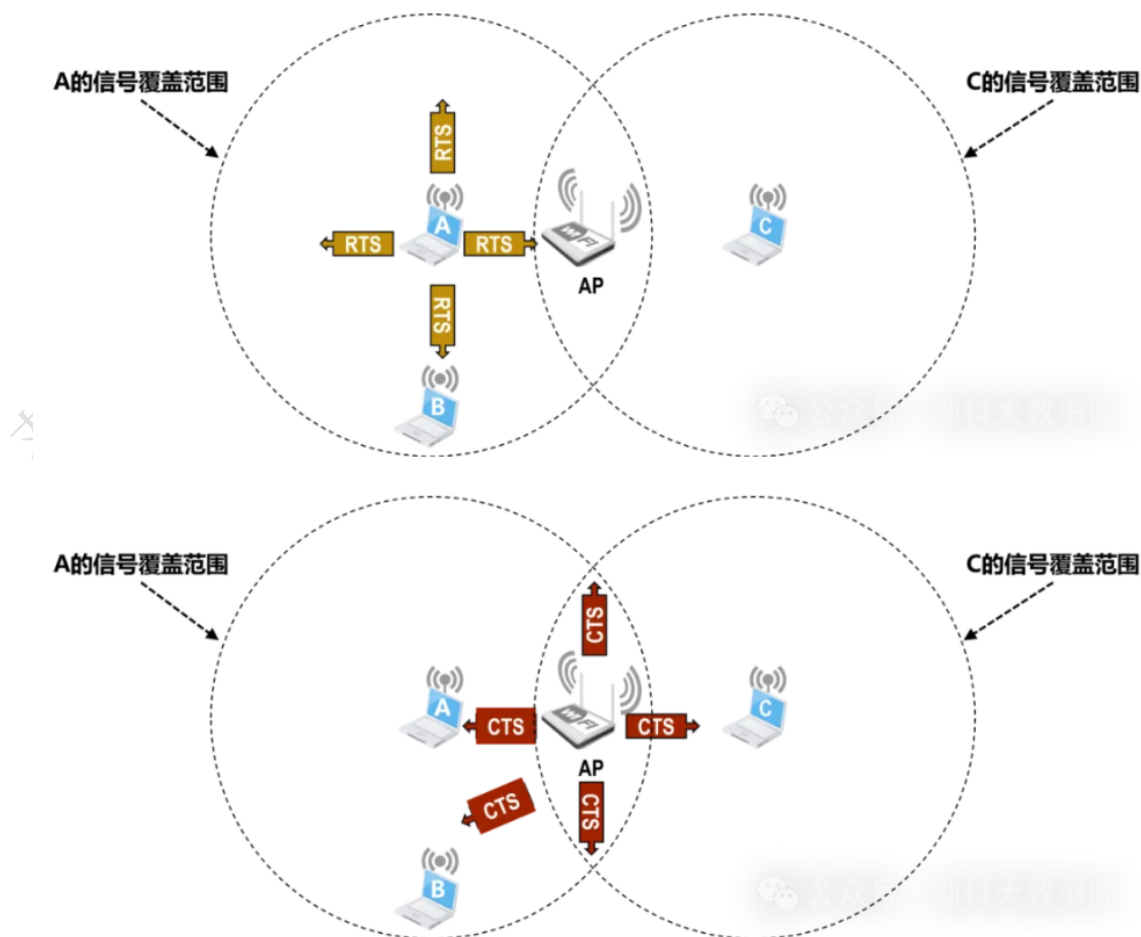
模拟题：湖科大模拟卷三

• 题目：

47. (9分) 在下图所示的网络拓扑中，802.11无线局域网中的主机A、B、C和接入点AP各自的MAC地址已标注在其旁边；主机D、E和本地域名服务器通过设备X进行互连、它们各自的IP地址已标注在其旁边；802.11无线局域网和设备X各自通过以太网链路连接的路由器R上；R通过串行链路连接到Internet中的某个ISP（图中未画出ISP），R从ISP获取到的IP地址已标注在R连接Internet的接口旁；图中的Internet中还给出了与本题相关的各级域名服务器、Web服务器、FTP服务器以及主机F。



- 假设在图中所示的 802.11 无线局域网中，A 和 C 互为隐蔽站，B 和 C 也互为隐蔽站，请回答以下问题：
- a) 802.11 无线局域网是否实现了可靠传输机制？
- b) 为了较好地解决隐蔽站的问题，A 给 B 发送数据时可采用什么方法、相关的 802.11 控制帧是？
- c) A 通过 AP 给 B 发送一个数据帧，则该数据帧从 AP 转发给 B 时，其帧控制字段中的去往 DS 和来自 DS 字段的值、地址 3 字段的值分别为？
- 解析：
 - 问题一：
 - 802.11 无线局域网使用无线信道，容易产生误码，因此**需要使用可靠传输机制**确保帧在本网络中的可靠传输，若由上层协议（例如 TCP 或者自己编写的应用层协议）实现可靠传输，开销就太大了，尤其是在跨网络传输的情况下；
 - 与 802.11 无线局域网不同，802.3 局域网使用有线信道，不容易产生误码，因此在本网络中无需可靠传输机制，即使出现误码，可靠传输可由高层的 TCP 来保证；
 - 问题二：
 - A 和 C 互为隐蔽站，也就是它们互相检测不到对方发送的信号，但是它们发送的信号会产生碰撞；
 - 可采用信道预约方法：A 通过 AP 给 B 发送数据前，先发送 RTS 帧进行信道预约，AP 收到后发送 CTS 帧进行确认，C 可以检测到 CTS 帧，C 就知道稍后 A 会发送数据；
 - 因此，C 收到 CTS 后如果原本打算发送数据，则调整自己的 NAV 来避开 A 对信道预约的时间，如下图所示：



- 请同学们注意：采用 RTS 和 CTS 的信道预约方法，能较好地解决隐蔽站带来的碰撞问题，但不能彻底解决 802.11 无线局域网的碰撞问题；
- 问题三：
 - 802.11 无线局域网的数据帧格式以及地址字段的 4 种使用情况如下图所示：

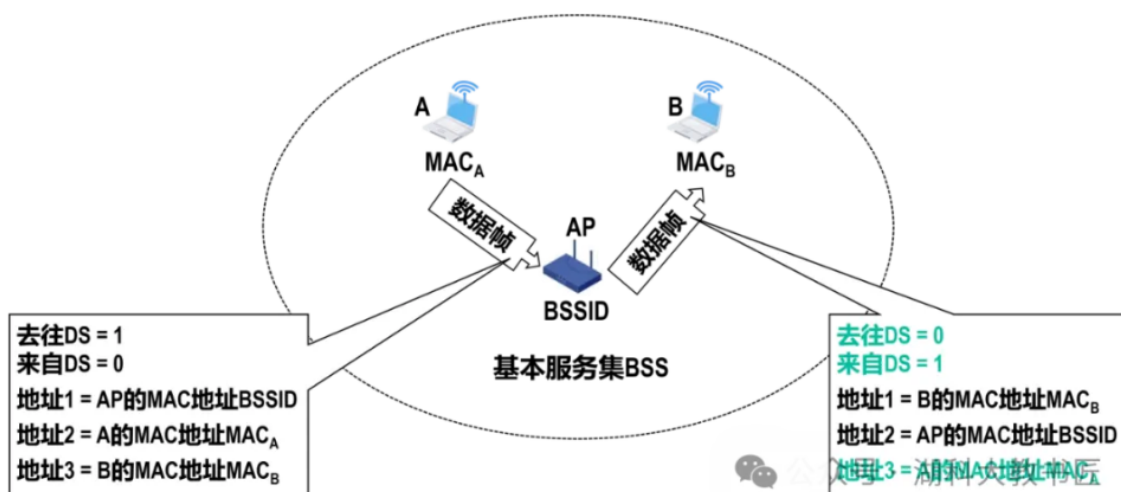
802.11无线局域网的数据帧格式

帧头							数据	帧尾
2字节	2字节	6字节	6字节	6字节	2字节	6字节	0 ~ 2312字节	4字节
帧控制	持续期	地址1	地址2	地址3	序号控制	地址4	数据载荷	FCS

802.11无线局域网数据帧地址字段的4种使用情况

去往DS	来自DS	地址1	地址2	地址3	地址4
0	0	目的地址	源地址	BSSID	未被使用
0	1	目的地址	发送AP地址	源地址	未被使用
1	0	接收AP地址	源地址	目的地址	未被使用
1	1	接收AP地址	发送AP地址	目的地址	源地址

根据上表可得出本小问中的相关答案如下图所示（绿色部分为答案）。



模拟题：湖科大模拟卷四

- 题目：

36.在采用CSMA/CA的802.11无线局域网中，DIFS=128us，SIFS=28us，RTS帧、CTS帧和ACK帧的发送时延分别是3us、2us和2us。若某个站点要发送1100B的数据帧，无线链路的带宽为11Mb/s，忽略信号传播时延、误码以及可能产生的碰撞，则从决定发送该帧起到收到确认帧为止所经历的时间是（ ）。

A. 1147us

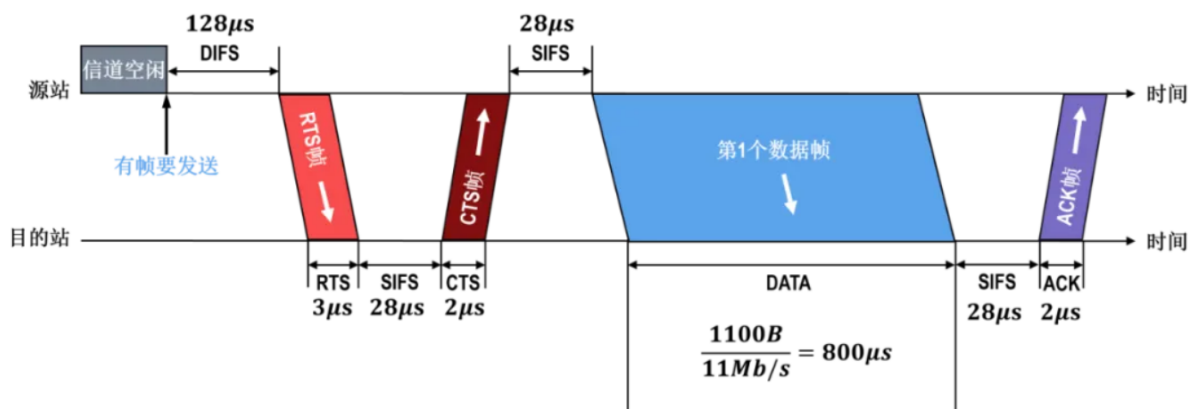
B. 1019us

C. 963us

D. 891us

• 解析：

- 下图中的 RTS、CTS、DATA、ACK 用来表示相关帧的发送时延；
- 下图中表现出了信号的传播时延 (否则帧用矩形表示而不是平行四边形)，但题目给定：忽略信号传播时延



- 从决定发送该帧起到收到确认帧为止所经历的时间为：
- $128\mu s + 3\mu s + 28\mu s + 2\mu s + 28\mu s + 800\mu s + 28\mu s + 2\mu s = 1019\mu s$

知识点复盘