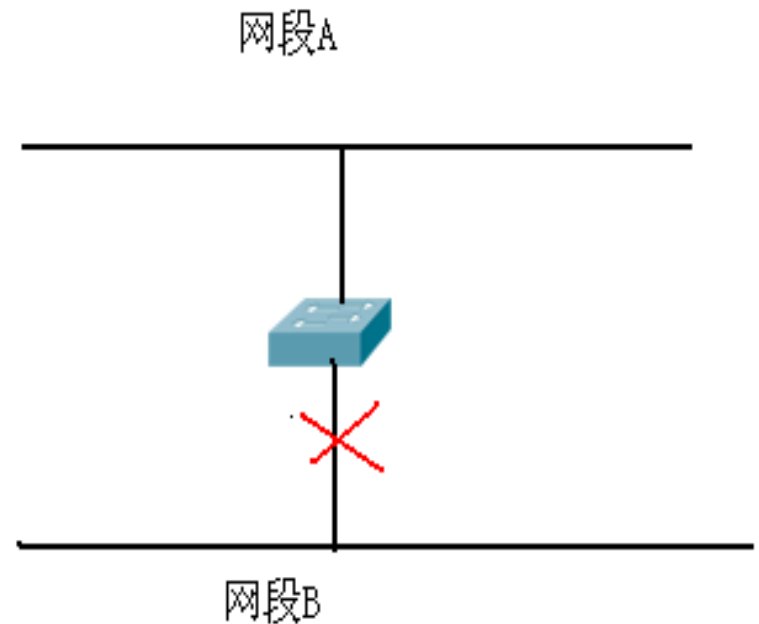
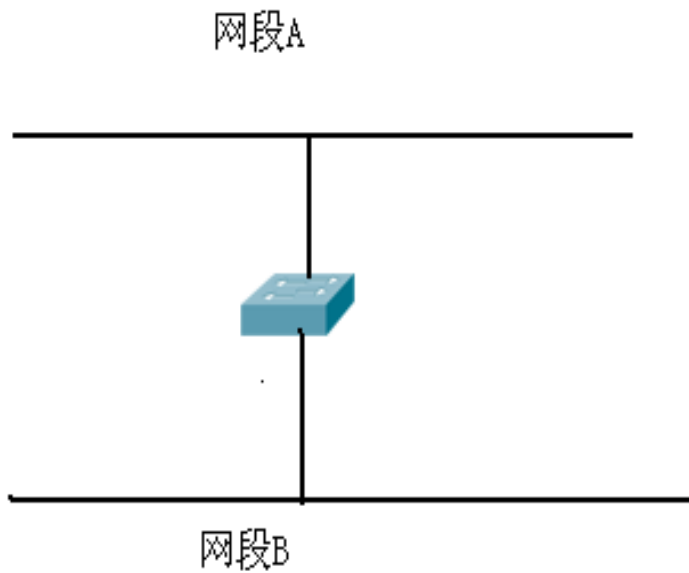

项目六交换机链路冗余和生成树协议

在实际的网络应用中，网络的链路状况是很难保证永远都是稳定和畅通的，特别是在目前规模越来越大的广域网环境中，即使在局域网和校园应用环境中也有可能因为各种各样的因素也会出现链路故障的情况。



- 当设备间的链路出现故障时，由于往往采用单链路的链接方式，所以必然导致网络瘫痪（至少是部分网络的瘫痪），有时这种瘫痪是不可容忍、不允许的

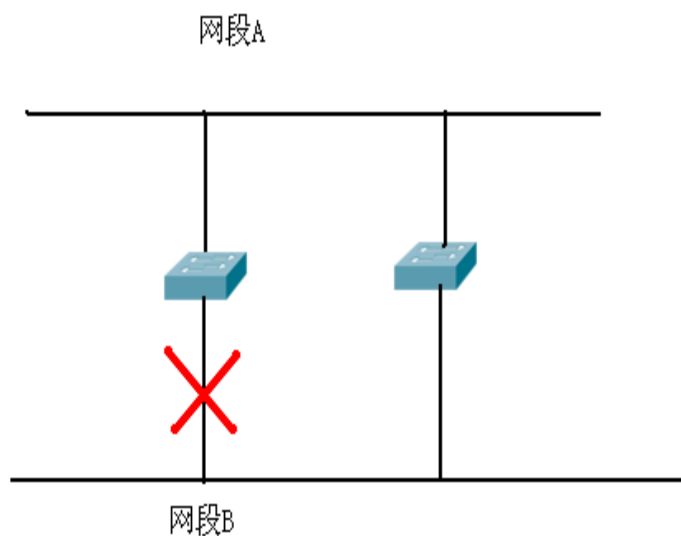
如何解决这个问题呢？

冗余技术

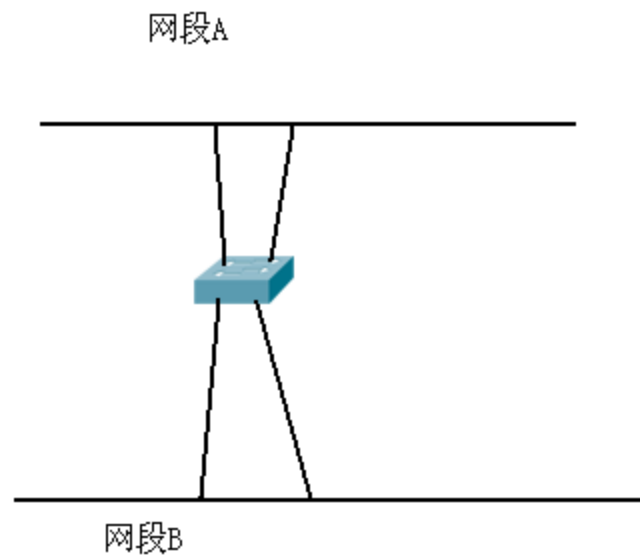
An illustration of two hands shaking, symbolizing agreement or solution. The hands are rendered in a dark teal color with a slight gradient and shadow, set against a light teal background. The hands are positioned horizontally, with the left hand on the left and the right hand on the right, both reaching towards the center. The fingers are slightly curled, and the palms are facing each other, creating a firm grip. The overall style is clean and modern.

冗余技术的实现

冗余设备



冗余链路



- 通常设备的故障率要远远低于线路的故障率，所以从效率和成本的角度考虑，**链路冗余**是我们首选的方式。

***冗余性的设计**对于网络的规划和建设都是非常重要的方面。

问题!!!

- 链路的冗余设计已经造成了另外一个严重的网络问题——**环路**

环路对网络有什么影响?

A stylized illustration of two hands shaking, rendered in shades of teal and dark green. The hands are positioned diagonally across the lower half of the slide, with one hand on the left and one on the right, their fingers interlaced in a firm grip.

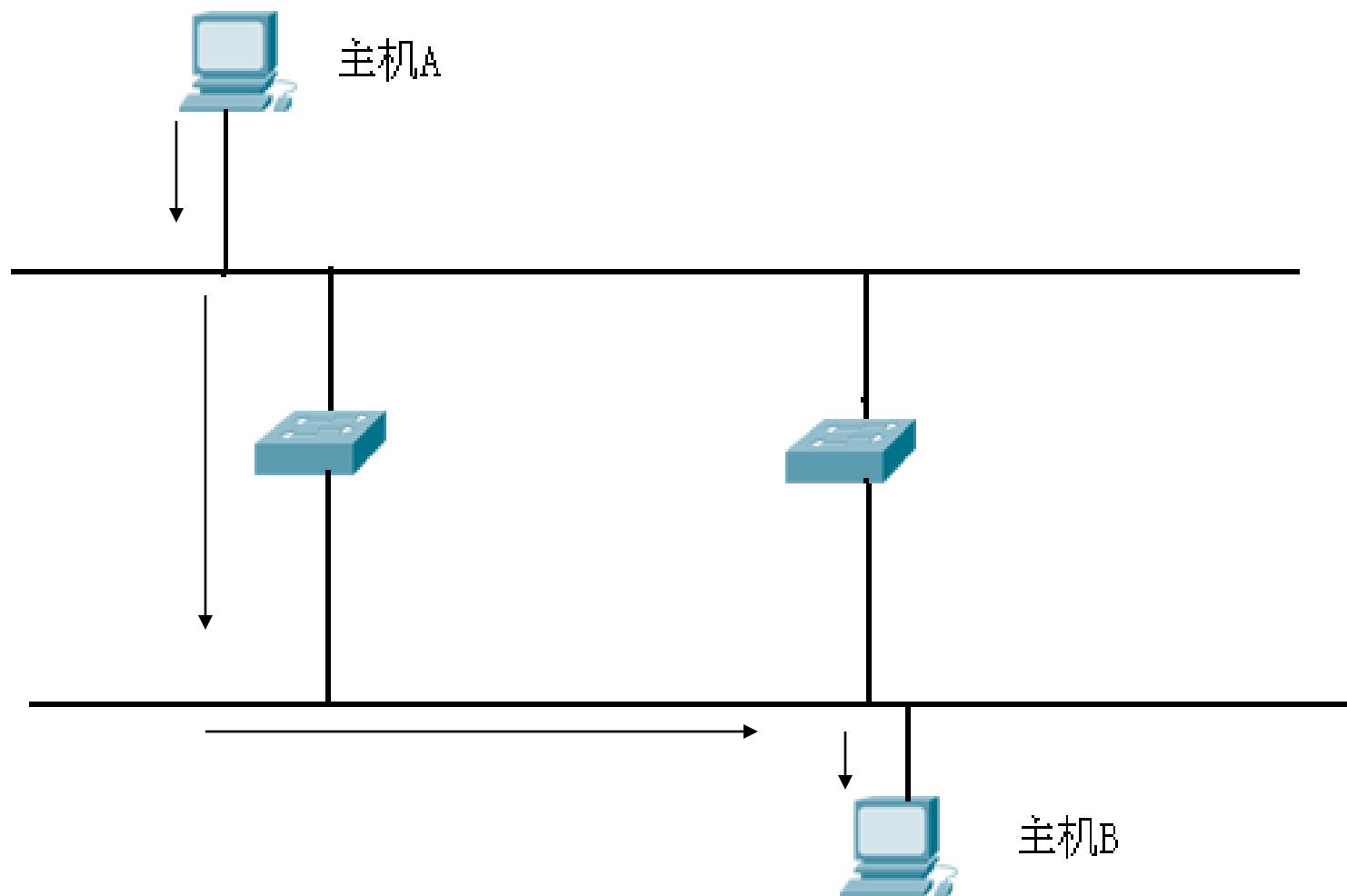
当出现环路时

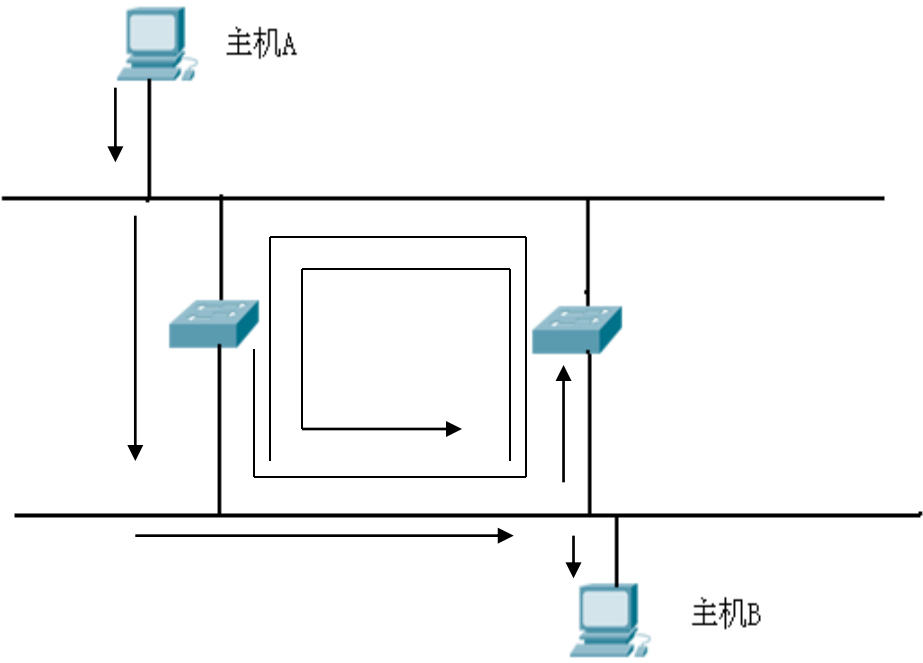
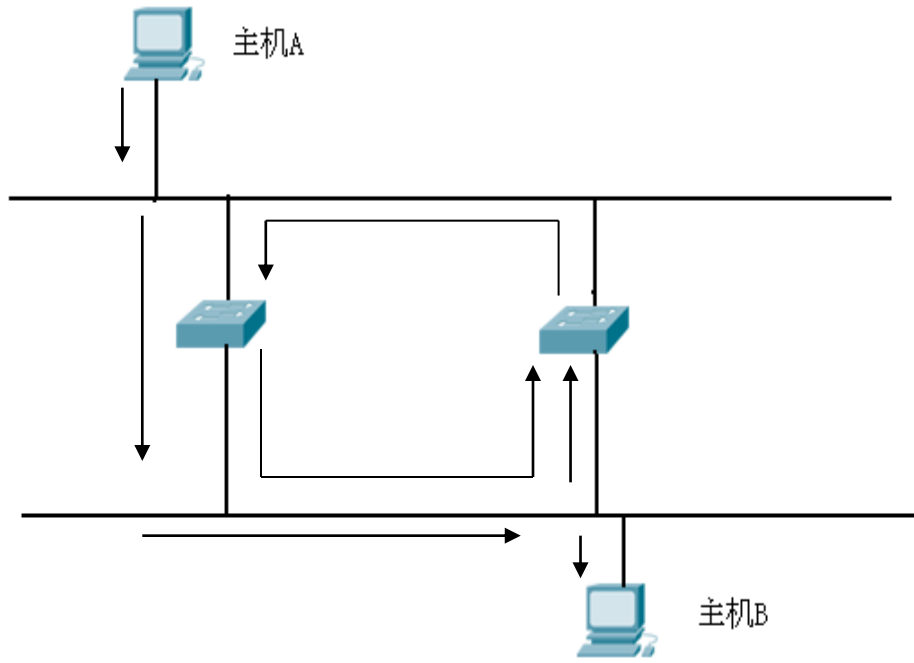
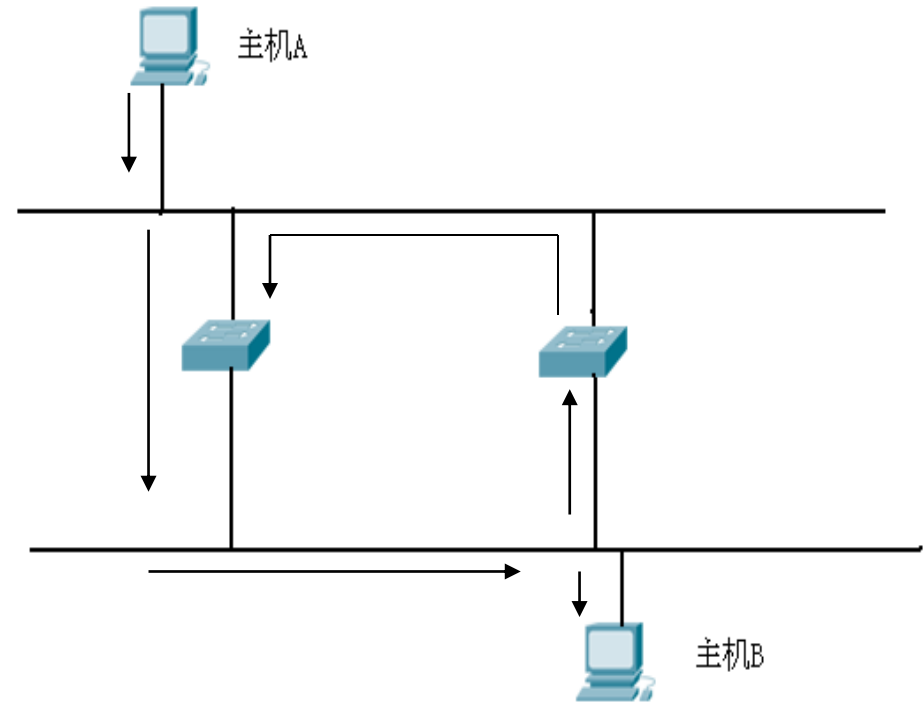
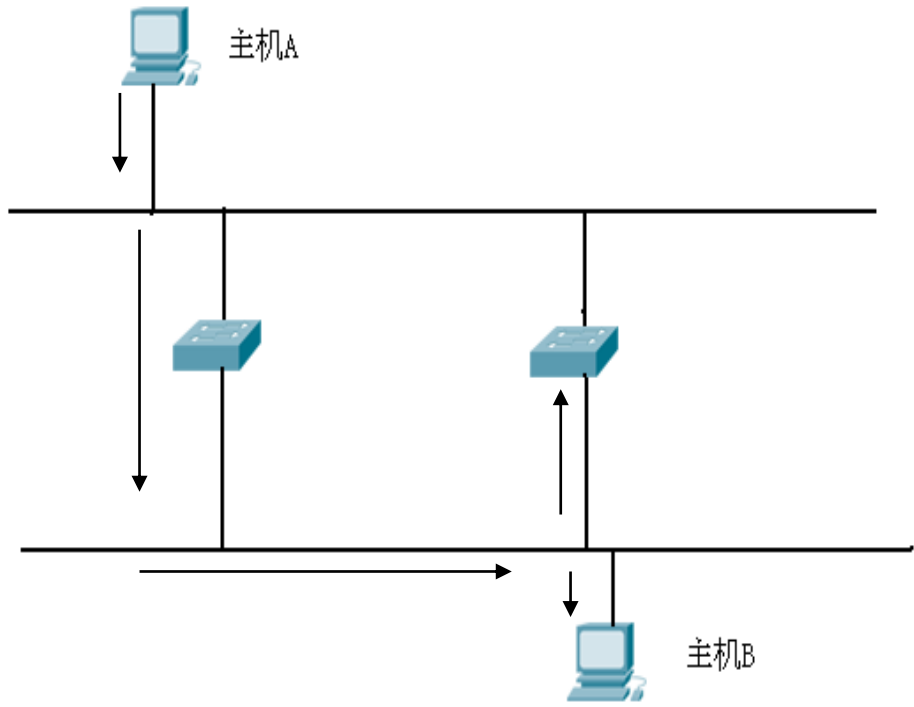
- 在路由器链接的网络中，当环路产生时，路由表的路由表会频繁地发生变化，从而造成路由表中的某一条或多条，甚至整个路由表无法收敛，结果使网络出于瘫痪或者半瘫痪状态。



交换环路所带来的危害

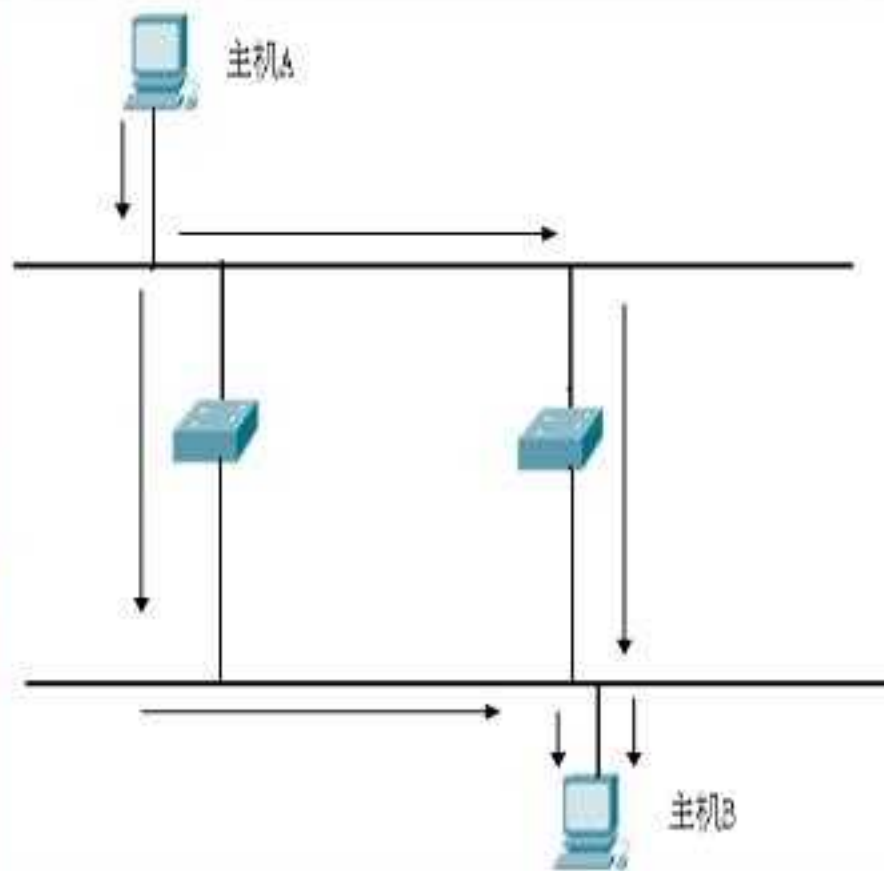
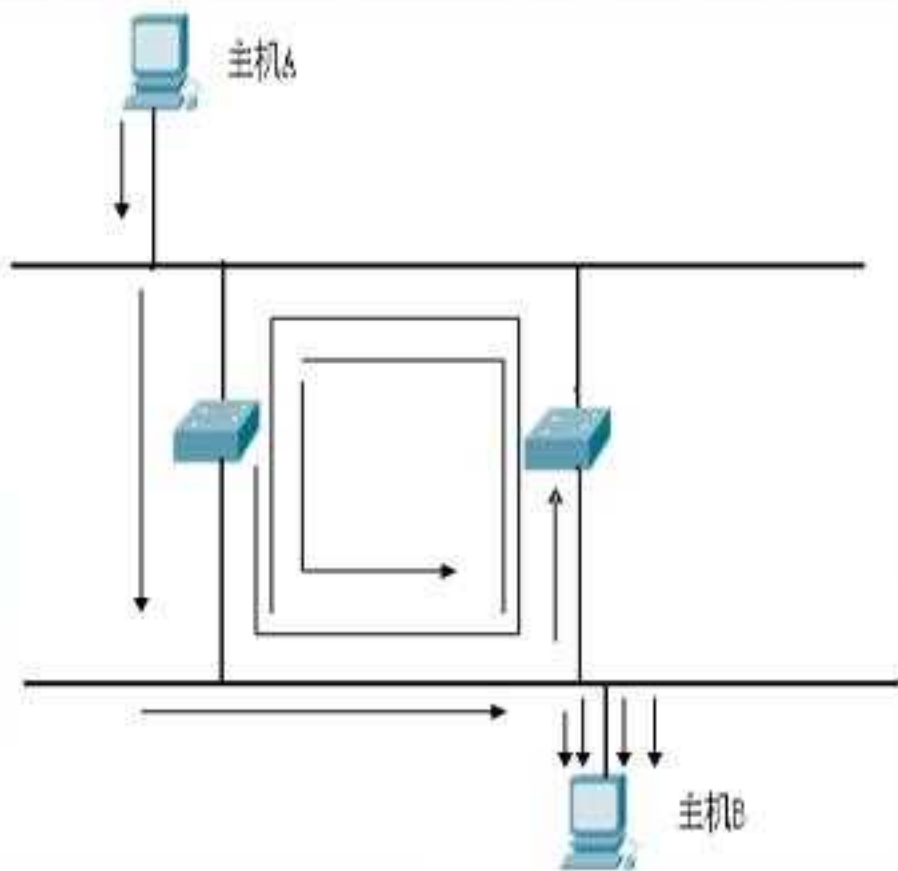
1、产生广播风暴





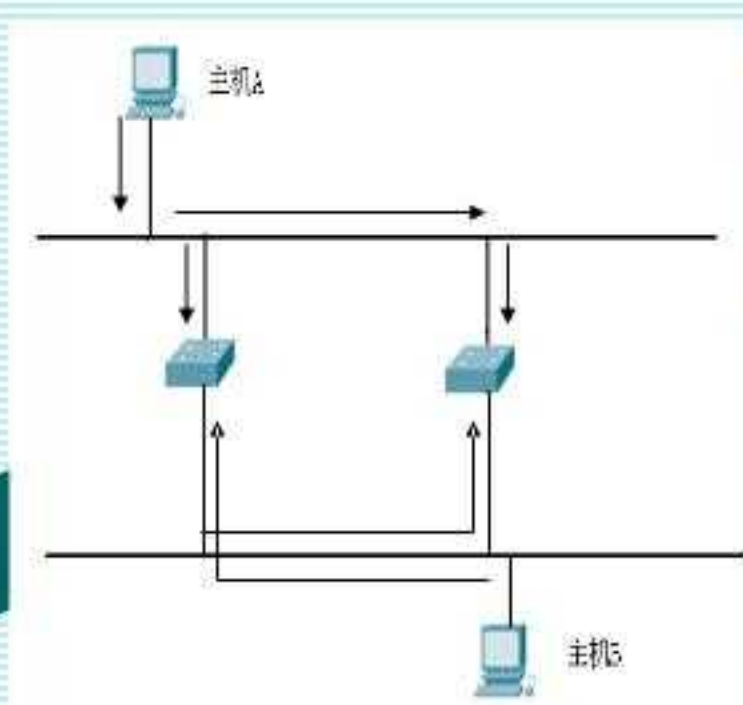
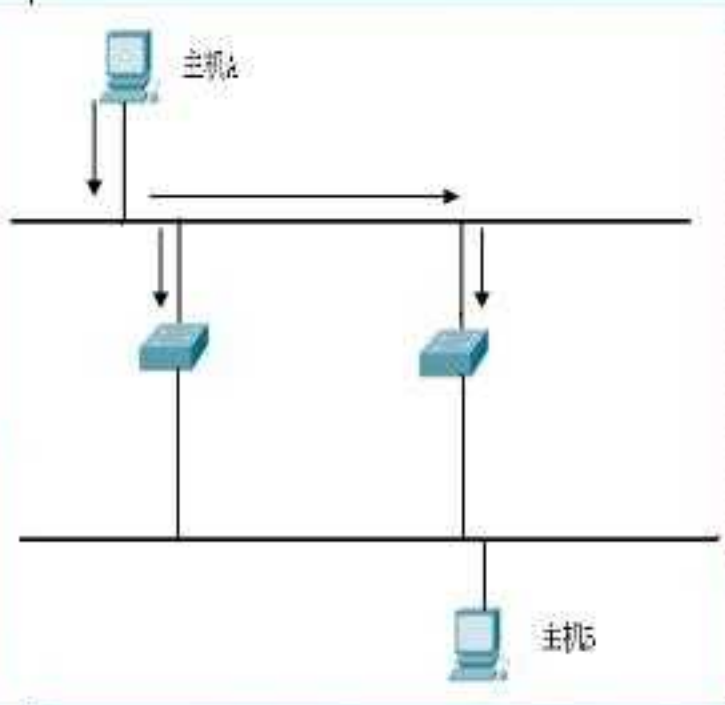
交换环路所带来的危害

2、出现帧的复制现象



交换环路所带来的危害

3、MAC地址表不稳定



生成树协议

生成树协议 (Spanning-Tree Protocol)

如果要把一个指环变成一个纸条，只需要通过剪断它就可以了。在网络中，我们可以通过使用一种算法，在软件上逻辑地使某个交换机的一个端口处于不通的状态（阻塞）。



负责在逻辑上解决环路问题的生成树协议，最终可以将出现多个环路的、复杂的网络的变成简单且无环路的树形结构。

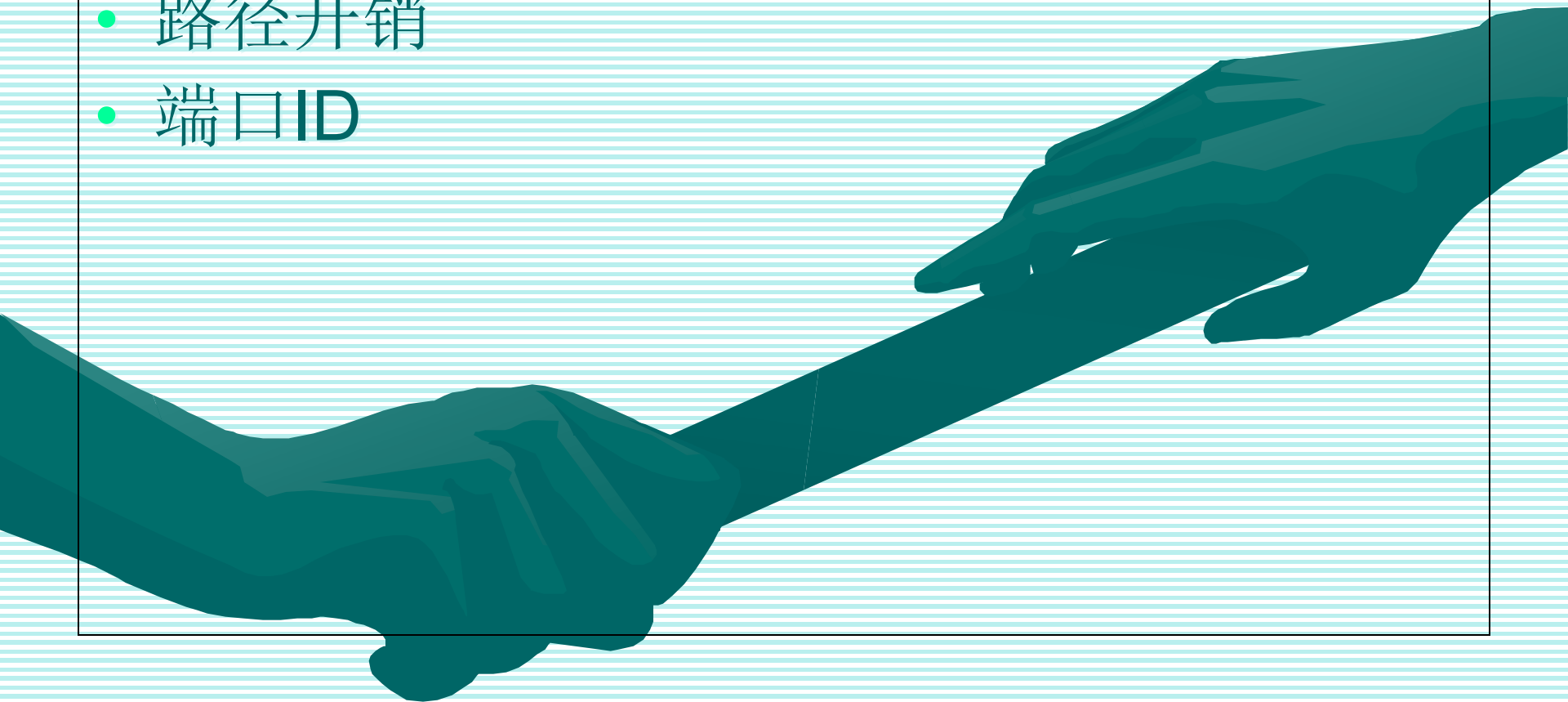
一旦网络出现故障时，该被阻塞的端口又可以在软件上的取消其阻塞状态，变成一个可以正常收发数据帧的端口。这种软件上的逻辑算法，就是生成树协议

生成树协议的算法

- 在树形结构中，一定要有一个根的。在生成树协议中也需要确定一个根，即一台交换机作为根交换机，我们称为**根桥**。
- 根桥的作用，就是作为一个生成树协议的参考点，以决定在环路中哪个端口应该是转换状态，哪个端口应该阻塞。

生成树STP算法的参数

- 网桥（交换机）ID
- 路径开销
- 端口ID



- 生成树算法的第一步，就是要确定哪台交换机为根桥
- 确定根桥的算法，是比较交换机之间的**优先级**加**MAC地址**所得来的值
- 思科交换机的优先级可以是**0~65535**范围内的值。默认交换机的优先级是**32768**，可以通过命令来修改优先级，**优先级最小**的交换机成为根桥
- 如果不改优先级的话，所有的交换机的优先级都是一样的，此时是通过比较交换机的**MAC地址**，谁的**MAC地址最小**就称为根桥
- 端口ID，优先级小的端口ID优先，优先级一样的端口ID端口号小的端口ID优先

交换机A 根桥

MAC地址: 1111.1111.1111

优先级: 32768



1/2

1/1

100Mbps

100Mbps

MAC地址: 2222.2222.2222

1/1

1/1

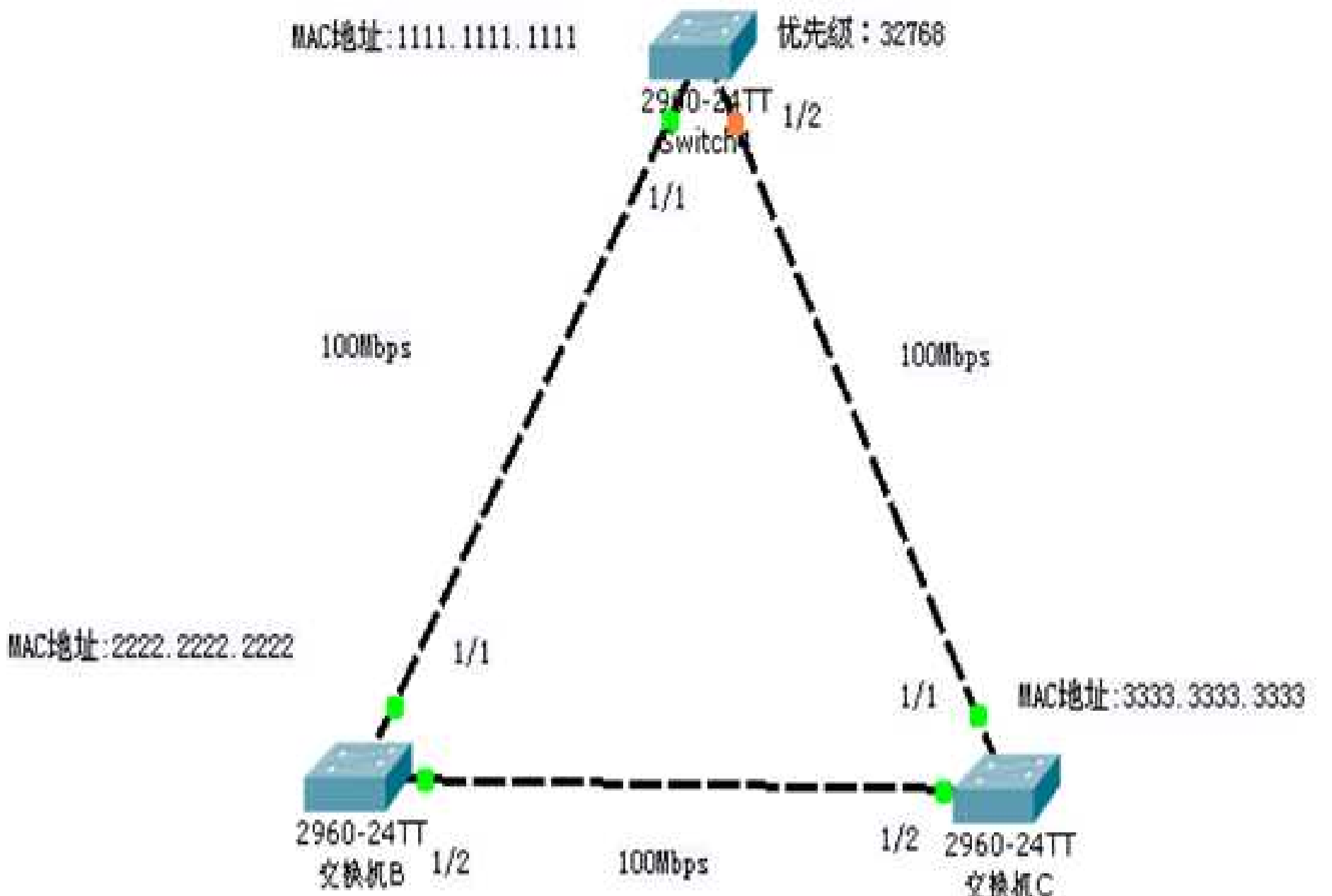
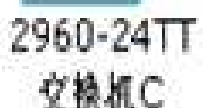
MAC地址: 3333.3333.3333



1/2

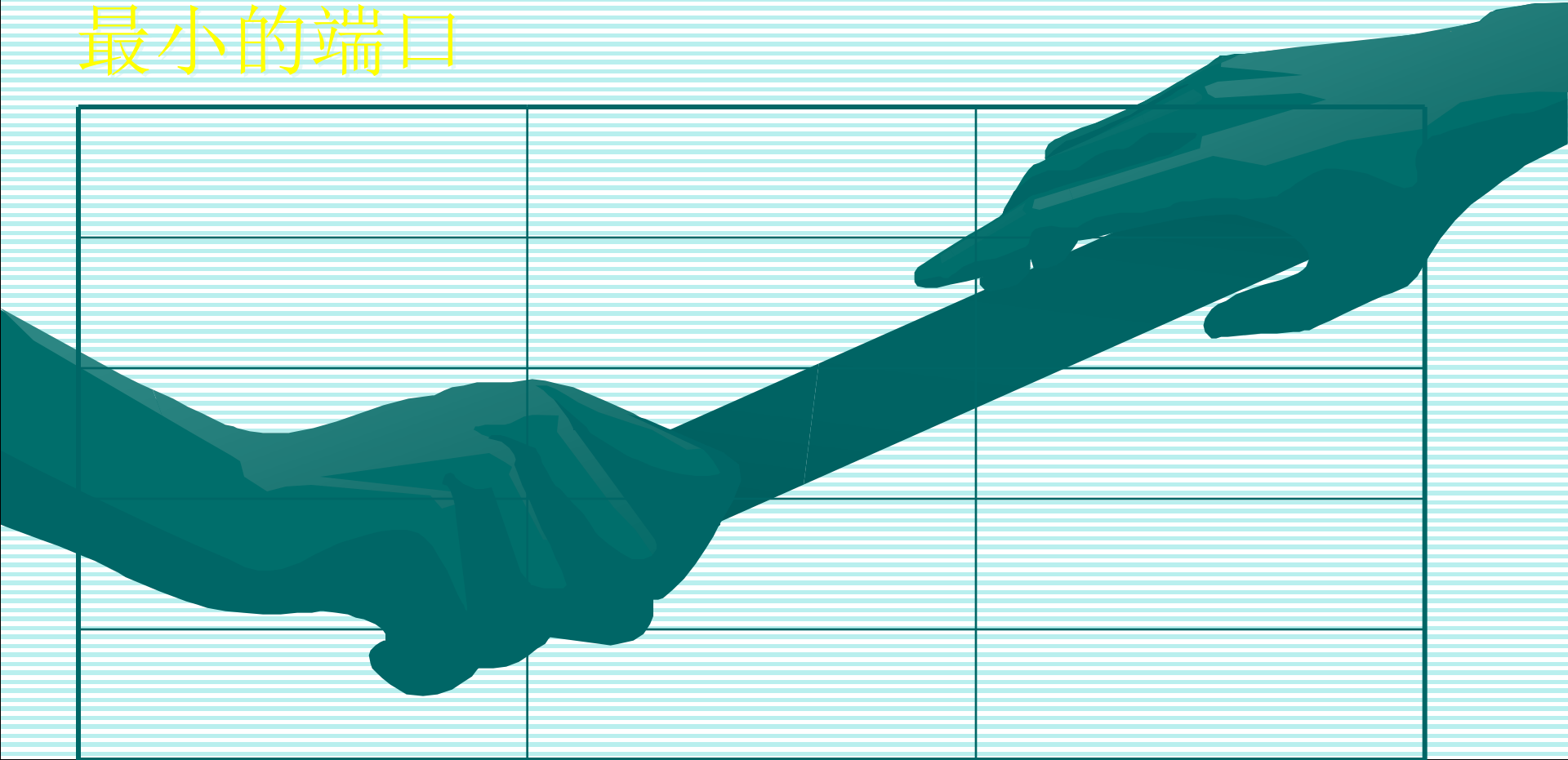
100Mbps

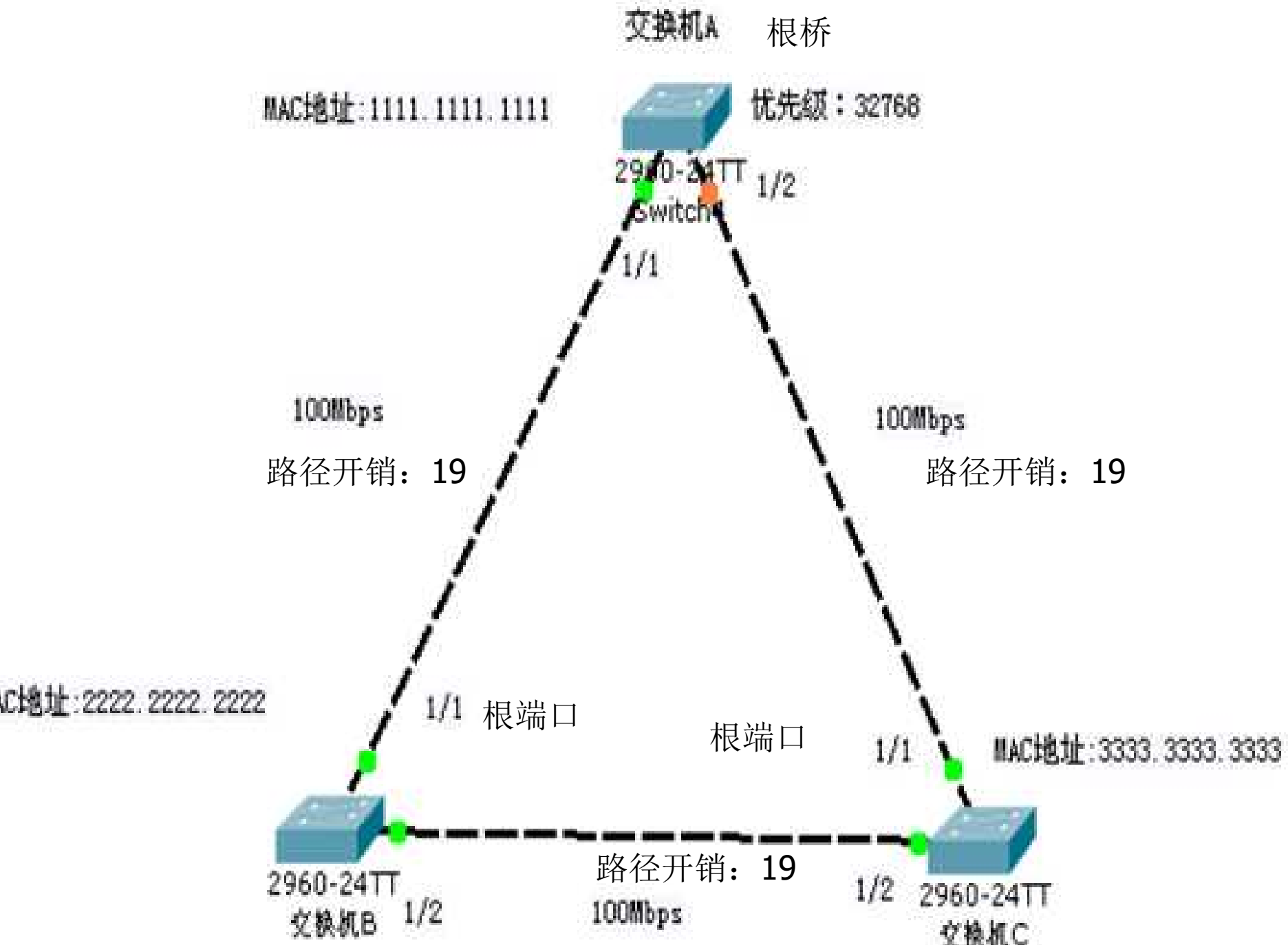
1/2



在确定了根桥后，第二步就是确定非根交换机的根端口（Root Port），根端口是不能被阻塞的

根端口：该交换机上到达根交换机路径开销最小的端口





阻塞的端口只能是交换机B的1/2或交换机C的1/2

此时就需要确定哪一个端口是标志端口（**Designated Port**，又称指定端口，是不会被阻塞的端口）



标志端口的确定

- (1) 一个网段距离根桥最近（路径开销）的端口
- (2) 当多个路径开销一致时，哪个端口所在的交换机的**优先级、MAC地址低**则成为标志端口

*根桥上所有的端口都是标志端口

*根桥的所有端口都不能是阻塞状态

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898120064073006047>