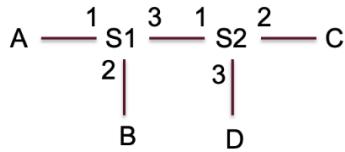


#### 第四章第4题

下图所示网络中共有四台主机（A、B、C、D）和两台交换机（S1、S2）端口号已标明。它们的连接如下（每台主机和交换机端口都是点对点全双工连接）：



已知：所有设备的初始 MAC 地址表均为空。交换机采用自学习和基于目的 MAC 地址的转发策略。若目标 MAC 未知，交换机执行泛洪。  
请回答下列问题：

1.与早期共享式以太网相比，交换以太网在性能和冲突控制上有哪些改进？

2.假设以下帧依次被发送（顺序如下）：

- 步骤 1：主机 A 发送帧给主机 B。
- 步骤 2：主机 B 回复帧给主机 A。
- 步骤 3：主机 C 发送帧给主机 D。

请分别说明：

·各交换机（S1、S2）在处理该帧时的转发行为和MAC地址表更新行为（转发到哪些端口？泛洪还是定向？）

·各交换机在三个步骤之后的 MAC 地址表内容（条目）。

暂无附件

## 1

共享式以太网用的是 CSMA/CD，在同一冲突域，多台主机竞争同一广播介质 → 冲突频繁、吞吐量低。

交换式以太网的提升主要有：

### 1. 消除冲突域：

每一条主机到交换机都是独立的点对点全双工链路 → 不需要 CSMA/CD → 无冲突。

### 2. 带宽独享：

每条链路独享带宽，不再共享一个总线型介质。

### 3. 基于 MAC 转发表的定向转发，避免无意义广播：

目标 MAC 已知时，只有对应端口转发。

### 4. 总体吞吐量大幅提升：

多对主机可以同时通信，交换机内部并行转发。

## 2

## 网络拓扑端口对应关系

- S1: 1-A, 2-B, 3-S2
- S2: 1-S1, 2-C, 3-D

## 步骤 1：A → B

### S1:

- 学习：A→1
- 目标 B 未知 → 从 2、3 端口泛洪

**S2:**

- 从端口 1 收到
- 学习: A→1
- 目标 B 未知 → 从 2、3 端口泛洪

此后 MAC 表:

- S1: A→1
  - S2: A→1
- 

## 步骤 2: B → A

**S1:**

- 从端口 2 收到
- 学习: B→2
- 查表得 A→1 → 只从端口 1 定向转发

**S2:** 不参与 (未收到此帧)

此后 MAC 表:

- S1: A→1, B→2
  - S2: A→1
- 

## 步骤 3: C → D

**S2:**

- 从端口 2 收到
- 学习: C→2
- 目标 D 未知 → 从端口 1、3 泛洪

**S1:**

- 从端口 3 收到
- 学习: C→3
- 目标 D 未知 → 从端口 1、2 泛洪

最终 MAC 表:

- S1: A→1, B→2, C→3
- S2: A→1, C→2 (D 未发送帧, 尚未被学习)