计算机网络 第15课　互联网路由 作业

**班级：** 软工23级1班 **学号：** 37220232203786 **姓名：** 潘腾凯

# 一、选择题

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 选项 | B | A | D | B | D | D | C | A | B | B |
| 题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 选项 | C | D | B | A | A | C | D | B | A | AC |
| 题号 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 选项 | D | C | B |  |  |  |  |  |  |  |
| 题号 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 选项 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 题号 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |  |  |  |  |  |
| 选项 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 二、简答题

## 第1题

可以正常工作。

当计算机连接到交换机不同接口时，只要物理连接正常，交换机就会重新学习该计算机 MAC 地址对应的新端口，并更新映射表。

## 第2题

不能正常工作的情况有以下几种：

（1）链路故障：

当两个包交换机之间的连接链路出现故障时，无法正常工作。因为每个交换机都依赖指向另一个交换机的缺省路由来转发目的地址不在本地的数据包。一旦链路中断，数据包无法通过这条链路到达对端交换机，就会导致目的地址为对端交换机所连设备的数据包无法送达 ，造成通信中断。

（2）路由表错误：

如果其中一个交换机的路由表出现错误，例如缺省路由配置错误，将本应指向另一个交换机的缺省路由指向了错误的地址，那么发往对端交换机所连设备的数据包会被发送到错误的路径，导致无法正常到达目的地，从而使通信无法正常进行。

（3）网络拓扑变更：

比如新增了网络设备或改变了网络连接结构，但交换机的路由表没有及时更新时，可能会出现问题。例如新接入的设备需要通过这两个交换机进行通信，但由于路由表未更新，交换机可能无法正确转发数据包，导致新接入设备的通信无法正常开展。

## 第3题

并不总是变化，原因有以下情况：

（1）距离矢量未改变

如果邻居发送的距离矢量信息中，到各个目的网络的距离和路径与交换机当前转发表中记录的对应信息完全相同，那么交换机没有理由修改转发表。因为此时没有更优的路径或距离信息出现，继续使用现有的转发表项就能实现正确的数据包转发 。

（2）新距离未更优

即使邻居发送的距离矢量信息中某些目的网络的距离有变化，但如果变化后的距离不比交换机转发表中当前记录的距离更优（比如距离变大或者相等 ），交换机也不会更新转发表。

（3）路径未改善

若新的距离矢量信息虽然距离相同，但路径可能存在链路不稳定等情况，而当前转发表中的路径是稳定的，交换机也不会轻易改变转发表，以保证数据转发的可靠性。

## 第4题

各交换设备的路由表：

Switch 1路由表

目的计算机 下一跳 跳数

A 直接连接 1

B 直接连接 1

C 直接连接 1

D Switch 2 2

E Switch 2

F Switch 2

G Switch 3 3

H Switch 3 3

Switch 2路由表

目的计算机 下一跳 跳数

A Switch 1 2

B Switch 1 2

C Switch 1 2

D 直接连接 1

E Switch 3 3

F Switch 3 3

G Switch 3 4

H Switch 3 4

Switch 3路由表

目的计算机 下一跳 跳数

A Switch 1 2

B Switch 1 2

C Switch 1 2

D Switch 2 2

E Hub 6 2

F Hub 6 2

G Switch 4 2

H Switch 5 2

Switch 4路由表

目的计算机 下一跳 跳数

A Switch 3 3

B Switch 3 3

C Switch 3 3

D Switch 3 3

E Switch 3 3

F Switch 3 3

G Switch 5 1

H Switch 5 2

Switch 5路由表

目的计算机 下一跳 跳数

A Switch 3 3

B Switch 3 3

C Switch 3 3

D Switch 3 3

E Switch 3 3

F Switch 3 3

G Switch 4 2

H 直接连接 1

Hub 6（集线器工作在物理层，严格意义上没有路由表 ）

## 第5题

编址：假设该网络采用 192.168.1.0/24 网段，可分别为 Computer E 分配 192.168.1.10，为 Computer F 分配 192.168.1.11。

区分：Switch 3 接收到数据包后，检查源 MAC 地址和目的 MAC 地址。若 Switch 3 的 MAC 地址表中已有 Computer E 的 MAC 地址与对应端口（连接 Hub 6 的端口）的映射关系，就会将数据包转发到该端口；若没有，会继续泛洪。当 Computer E 接收到数据包后，会回复响应（如 ARP 响应），Switch 3 会学习到 Computer E 的 MAC 地址与端口的映射。同理，对于 Computer F，其 MAC 地址与 E 不同，当有发给 F 的数据包时，Switch 3 会根据目的 MAC 地址查找对应端口转发。通过这种方式，交换机利用唯一的 MAC 地址区分 Computer E 和 F，确保数据准确转发，且无需感知 Hub 6 的存在。

## 第6题

(1)C AR1 会将数据包发给 AR2，AR2 根据路由表会将数据包发往 AR3 ，但 AR1 与 AR3 无直接链路，所以会丢包

(2)C RIPv1 是有类路由协议，它在发送路由更新时不携带子网掩码信息，只能识别 A、B、C 类网络，不支持无类网络。本题中网络存在子网划分等无类网络情况，RIPv1 无法正确处理，导致路由问题

## 第7题

更新后的路由表：

网络 跳数 下一跳

N1 1 R1

N2 0 直接发送

N3 3 R6

N4 7 R7

N5 3 R8

## 第8题

（1）RIP 协议

原理：RIP（Routing Information Protocol，路由信息协议 ）是基于距离矢量的路由协议，通过 UDP 数据报交换路由信息，端口号 520 。以跳数作为度量值，每经过一个路由器跳数加 1 ，认为跳数少的路由为好路由。仅与相邻路由器交换自身完整路由表信息，按固定间隔（默认 30 秒 ）更新 。运行 RIP 的路由器初始只知直连网络距离为 1，经多次更新后了解自治系统内到各网络最短距离与下一跳。距离向量算法基于 Bellman - Ford 算法 。

应用：配置简单，适用于小型网络。但因最大跳数 15（16 跳视为不可达 ）限制，不适用于大型复杂网络 。如小型企业园区网，网络规模小、拓扑简单，使用 RIP 便于管理和配置。

（2）OSPF 协议

原理：OSPF（Open Shortest Path First，开放最短路径优先 ）是基于链路状态的内部网关协议，封装在 IP 报文中，协议号 89 。通过发送 Hello 报文发现、建立和维护邻居关系 。进行 LSA（链路状态通告 ）泛洪，同步 LSDB（链路状态数据库 ） ，具体过程为发送 DD 报文，按需发送 LSR 请求报文、LSU 更新报文及 LSAck 确认报文 。以自身为节点，运用 Dijkstra 的 SPF 算法算出最短最优路径并加入路由表 。支持可变长子网划分和无分类编址 CIDR 。

应用：常用于大型企业网络、园区网等复杂网络环境 。能适应大规模网络，支持分层路由，可扩展性和效率高 。如大型企业多个分支机构互联，通过 OSPF 可合理规划网络拓扑，实现高效路由。

（3）BGP 协议

原理：BGP（Border Gateway Protocol，边界网关协议 ）是路径矢量路由协议，用于实现自治系统（AS）间路由可达并选最佳路由 。通过 TCP 179 端口建立连接 ，有 Open、Update、Notification、Keepalive 和 Route - refresh 5 种报文 。先建立 BGP 对等体连接，经 Idle、Connect、Active、OpenSent、OpenConfirm 到 Established 状态 。在 Established 状态下，通过 Update 报文交换路由信息 ，依据 AS - path 长度、本地优先级等属性选最佳路径 。

应用：用于不同 ISP（互联网服务提供商 ）网络互联、大型企业跨地域网络与外部网络连接等场景 ，确保全球互联网路由可达，是互联网中自治系统间交换路由信息的主要协议 。

## 第9题

问题 1

（1）10.104.1.0/24 （因为摄像头区域的 IP 地址段是 10.104.1.0/24 ，这里源地址应是该区域 ）

（2）109.1.1.0/24 （GE1/0/1 接口连接的非安全区域地址为 109.1.1.24 ，目的地址区域通常为该网段 ）

问题 2

（3）10.101.1.0/0.0.0.255 （VLAN101 对应的网段 ，这里作为源 IP ）

（4）10.101.1.0/0.0.0.255 （无线访客禁止访问员工有线网络，这里表示禁止访问的目的网段 ，与源网段同 ）

（5）丢弃 （业务服务器区对应的网段 ，无线访客禁止访问 ）

（6）any （表示任意源 IP ，因为是禁止该网段访问其他特定网段 ）

问题 3

（7）10.107.1.0/24 （访客无线终端所在网段 ，用于访问该网段的路由 ）

（8）10.104.1.0/24 （摄像头所在网段 ，用于访问摄像头的路由 ）

（9）10.107.1.1 （SwitchA 的默认路由下一跳指向防火墙的 GE1/0/0 接口地址 10.107.1.1 ）

（10）0.0.0.0/0.0.0.0 （缺省路由的目的地址和掩码 ）

## 第10题

（1）OSPF。RIP 协议以跳数作为度量值，最大跳数为 15 ，超过 15 跳则认为目的网络不可达。AS4 规模较大，自治系统内任意两个主机间通信经过路由器数量可能超过 20 个，RIP 无法满足需求。而 OSPF 是链路状态路由协议，不受跳数限制，能适应大规模网络，所以 AS4 应选 OSPF协议。

（2）16。因为 AS3 规模较小，自治系统内任意两个主机间通信经过路由器数量不超过 15 个。初始 TTL 值至少要比经过的最大路由器数多 1 ，所以至少设置为 16。

（3）到达网络210.2.3.0/24至少需要30s时间。

到达网络210.2.4.0/24 至少需要60s时间。

（4）R44向R13通告。

R13向R14和R15通告。

（5）R14 和 R15 更新路由表后，各自路由表中到达网络 136.5.16.0/20 路由的下一跳均为 R11。

# 三、编程题

代码上传于： 。