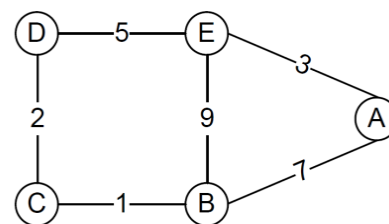


## 作业五

1、如右图所示，假设结点最初只知道到邻居的代价（相邻结点之间的代价值已在图中标出），请回答如下问题：



- (1) 使用距离向量算法，给出稳态情况下 C 结点保持的距离向量表（无毒性逆转）。

答：

C	A	B	C	D	E
B	7	0	1	3	8
C	8	1	0	2	7
D	8	3	2	0	5

- (2) 在（1）的基础上，通过改变 C、D 之间的链路代价，使 B、C 之间构成一个暂时的直接环路，请给出 C、D 之间链路代价的最小改变？

答：设最小改变为  $x$ ，若要构成环路，就要让 C 觉得直接到 D 比从 B 到 D 花费多，所以：

变化前： $D_C(D)=2$ ,  $D_C(B)=1$ ,  $D_B(D)=3$ ,  $D_B(C)=1$ ,

变化后： $D_C(D)=\min\{c(C,D)+D_D(D), c(C,B)+D_B(D)\}=\min\{x, 4\}=4$

解出  $x$  最小为 5。

- (3) 使用毒性逆转方法，可以在一定程度上解决（2）中的问题。请根据题中给出的原始网络结构图及代价值，使用毒性逆转方法，重新给出稳态情况下 C 结点保持的距离向量表，并解释如何解决（2）中的问题。

答：

C	A	B	C	D	E
B	7	0	1	$\infty$	$\infty$
C	8	1	0	2	7
D	8	$\infty$	2	0	5

当 CD 之间的代价变化为 5 后，因为 B 到 D 是无穷所以 C 还是会选择直接到 D，就不会产生回路。

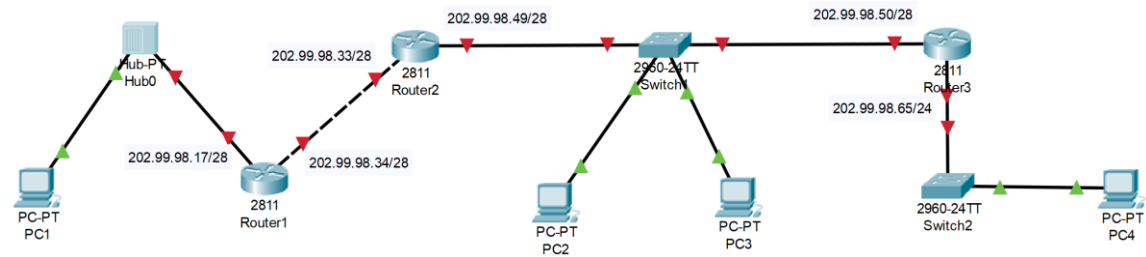
- (4) 毒性逆转方法在解决计数到无穷问题时存在什么局限性？RIP 协议中增加了什么限制，来克服毒性逆转方法在解决计数到无穷问题时的局限性？OSPF 协议和 BGP 协议是否存在环路问题，给出简单说明。

答：当环路由 3 个或者更多节点组成的时候该方法将失效。RIP 规定，长度为 16 跳的路径为无限长路径，即不存在路径。所以一条有限的路径长度不得超过 15。

不存在环路问题，因为 OSPF 协议路由器之间交换的链路状态，然后在每个路由器里执行最短路径算法找到到目的地的最短路径，维护的是一个全局的图。对于 BGP 来说，其路由信息中携带了所经过的全部 AS 路径列表。这样，接收该路由信息的 BGP 路由器可以明确的知道此路由信息是否源于自己的 AS。如果是源于自己的 AS，BGP 就会丢弃此条路由，这样就根本的解决了 AS 之间产生环路的可能。

2、一个单位的 IP 互联网由路由器、交换机、集线器和主机组成，结构如下图所示。该

互联网采用 RIP 路由协议，为路由器分配的 IP 地址已标记在相应接口旁。请回答以下问题（涉及到的 IP 地址和掩码，请使用点分十进制表示法表示）。



(1) 请为主机 PC1、PC2、PC3 和 PC4 分配 IP 地址和掩码，并给出依据。

答：PC1/2/3 的地址掩码都是 28 位，为 255.255.255.240，  
PC1 所在的网络的网络 IP 地址为：202.99.98.16，所以 PC1 的 IP 地址为 202.99.98.18/28  
PC2/3 所在的网络的网络 IP 地址为：202.99.98.48，所以 PC2 的 IP 地址为 202.99.98.51/28，PC3 为 202.99.98.52/28  
PC4 所在的网络的网络 IP 地址为：202.99.98.0，所以 PC1 的 IP 地址为 202.99.98.66/24

(2) 该 IP 互联网采用 RIP 路由协议，请写出路由器 Router1 和 Router2 初始路由表。

答：

Router1	目的地址	下一路由器	跳数
1	202.99.98.16	--	1
2	202.99.98.32	--	1

Router2	目的地址	下一路由器	跳数
1	202.99.98.48	--	1
2	202.99.98.32	--	1

(3) 如果在该网络初始化后，首先由 Router2 向路由器 Router1 发起路由更新消息，请写出 Router2 更新消息的主要内容。同时，写出 Router1 更新后的路由表。

答：

更新消息：

Router2	目的地址	下一路由器	跳数
1	202.99.98.48	--	1
2	202.99.98.32	--	1

更新后：

Router1	目的地址	下一路由器	跳数
1	202.99.98.16	--	1

2	202.99.98.32	--	1
3	202.99.98.48	202.99.98.33	2

(4) 经过一定时间后，路由器的路由表逐渐达到稳态。请写出 Router1 和 Router2 的稳态路由表。

答：

Router1	目的地址	下一路由器	跳数
1	202.99.98.16	--	1
2	202.99.98.32	--	1
3	202.99.98.48	202.99.98.32	2
4	202.99.98.0	202.99.98.32	3

Router2	目的地址	下一路由器	跳数
1	202.99.98.48	--	1
2	202.99.98.32	--	1
3	202.99.98.16	202.99.98.34	2
4	202.99.98.0	202.99.98.50	2

3、Traceroute（或 Tracert）命令可以用于获取源主机到目的主机的路径信息，但该命令有时可能会返回在 Internet 拓扑中不存在的路径，例如第 i 跳可能与第 i+1 跳之间可能没有连接，试解释发生这种情况的原因。

答：当源主机到目的主机之间有多条路径可达时，则可能发生第 i 跳与第 i+1 跳之间可能没有连接，假设有两条路径 a,b，距离源主机 i 的路由器位于路径 a，距离源主机 i+1 的路由器位于路径 b，源主机发送 TTL=i 的包时走的是路径 a，则显示的是 a 路径上的第 i 个路由器的 IP，之后源主机发送 TTL=i+1 的包走的是路径 b，则显示的是 b 路径上的第 i+1 个路由器的 IP，实际上这两个路由器并没有连接。

4、假设有一个自治域，该自治域中包含 8 个 IP 网络，IP 地址前缀分别为 203.132.30.0/24, 203.132.31.0/24, 203.132.32.0/24, 203.132.33.0/24, 203.132.34.0/24, 203.132.35.0/24, 203.132.36.0/24, 203.132.37.0/24。如果采用 CIDR 机制，该自治域的 BGP 网关应该向其他自治域通告怎样的可达网络信息？

答：

203.132.32.0/22

203.132.30.0/23

203.132.36.0/23