

- P41. 考虑图 4-42。B 将不会基于 BGP 路由选择经过 X 以 Y 为目的地转发流量。但是有某些极为流行的应用程序，其数据分组先朝向 X，然后再流向 Y。指出一种这样的应用程序，描述数据分组是如何沿着这条不由 BGP 路由选择给定的路径流动的。
- P42. 在图 4-42 中，假定有另一个桩网络 V，它为 ISP A 的客户。假设 B 和 C 具有对等关系，并且 A 是 B 和 C 的客户。假设 A 希望让发向 W 的流量仅来自 B，并且发向 V 的流量来自 B 或 C。A 如何向 B 和 C 通告其路由？C 收到什么样的 AS 路由？
- P43. 假定 AS X 和 AS Z 不直接连接，但与 AS Y 连接。进一步假定 X 与 Y 具有对等协定，Y 与 Z 具有对等协定。最后，假定 Z 要传送所有 Y 的流量但不想传送 X 的流量。BGP 允许 Z 实现这种策略吗？
- P44. 考虑习题 P26 中 7 个结点的网络（结点标为  $t \sim z$ ）。给出根在  $z$  的包括（作为端主机）结点  $u$ 、 $v$ 、 $w$  和  $y$  的最低费用树。非形式化地讨论一下，为什么你给出的树是一棵最低费用树。
- P45. 考虑实现广播的两种基本方法：单播模拟与网络层（即路由器协助）广播，并假定使用生成树广播来实现网络层广播。考虑有一个发送方与 32 个接收方。假设发送方通过一棵路由器二叉树与接收方相连。在单播模拟与网络层广播情况下，对于这个拓扑，发送一个广播分组的费用各是多少？这里每次经单一链路发送一个分组（或一个分组的副本），产生一个单位费用。用什么样的拓扑互联发送方、接收方和路由器，将使得单播模拟与真正的网络层广播产生的费用相差尽可能大？你可按照自己的意愿选择多台路由器。
- P46. 考虑图 4-44 中反向路径转发（RPF）算法的运行。使用相同的拓扑，找出从所有结点到源结点 A 的一系列路径（并像在图 4-44 中那样用粗线指出这些路径），使得如果这些路径是最低费用路径，则结点 B 将接收来自使用 RPF 的结点 A、C 和 D 的 A 的广播报文的副本。
- P47. 考虑图 4-44 中所示的拓扑。假定所有链路具有单位费用并且结点 E 是广播源。在给定结点 E 为源的情况下，使用如图 4-44 中所示的箭头，指出使用 RPF 转发分组的链路，以及不转发分组的链路。
- P48. 使用习题 P26 中的图重复习题 P47。假定  $z$  是广播源，并且链路费用如在习题 P26 中所示。
- P49. 考虑在图 4-46 中所显示的拓扑，并假定每段链路有单位费用。假设结点 C 在基于中心的多播路由选择算法中被选为中心。假定每个相连路由器都使用到结点 C 的最低费用路径向 C 发送加入报文，画出所产生的基于中心的多播路由选择树。产生的树是一棵最低费用树吗？评估你的答案。
- P50. 重复习题 P49，使用习题 P26 中的图。假定中心结点是  $v$ 。
- P51. 在 4.5.1 节中我们学习了计算单播路径的 Dijkstra 的链路状态路由选择算法，这些单播路径分别是 从源到所有目的地的最小费用路径。这些路径的并集能够被认为形成了一棵最低单播费用路径树（或一棵最短路单播路径树，如果所有链路费用是相同的）。通过构造一个反例，表明最低费用路径树并不总是与最小生成树相同。
- P52. 考虑所有结点与 3 个其他结点相连的网络。在单一时间步中，一个结点能够从它的邻居接收到所有传输的广播分组，复制分组，并向它的所有邻居发送之（除了发送给定分组的那个结点）。在下一个时间步中，相邻结点能够接收、复制和转发这些分组等等。假定使用无控制洪泛以在这样的网络中提供广播。在时间步  $t$ ，多少个广播分组的副本将被传输，假定在时间步 1 期间，由源结点向它的 3 个邻居传输单个广播分组。
- P53. 我们在 4.7 节中看到，没有任何网络层协议能用于标识参与一个多播组的主机。在这种情况下，多播应用程序怎样知道参与一个多播组的主机的身份？
- P54. 设计（给出伪代码描述）一个应用级协议，该协议维护参与一个多播组的所有主机的地址。特别要指出你的协议所使用的网络服务（单播或多播），还要指出你的协议发送报文是在带内还是带外（关于多播组参与者之间的应用数据流）并说明其理由。
- P55. 多播地址空间的尺寸有多大？假设现有两个不同的多播组随机地选择一个多播地址。它们选择同一个地址的概率有多大？假设现有 1000 个多播组同时正在进行，随机选择它们的多播组地址。它们冲突的概率有多大？