## 路由算法实验指导书

# 一、实验目的

1. 加深对距离矢量路由算法的理解。

2. 掌握距离矢量路由算法的具体实现方式和细节。

# 二、实验内容和具体要求

1**、实验内容**

完成教材[1]第5章Programming Assignment: Routing. 简要介绍如下，详见[2]。

为图1所示网络结构设计并实现一种分布式的距离矢量路由算法。图中所有链路都是双向的，且两个方向上的距离相同。

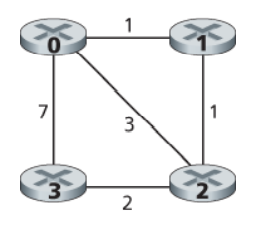


图1 网络结构

本次实验在[1]所提供的网络仿真环境(emulated environment)中实现。网络仿真环境包含了丰富的基础代码：网络仿真的模拟、数据包发送和接收、除路由算法以外的功能代码等。

每个节点的路由算法部分留空，需要自行填补，具体包括节点的初始化操作、节点路由表的维护方法和节点接收到路由更新信息的响应等内容。以节点0为例，其它节点类似。对于节点0，需要填补并实现以下函数：

**rtinit0()**：该函数没有参数，在仿真开始时被调用，用于节点0的初始化操作。在该函数中，节点0将根据网络拓扑结构初始化自身的距离表，然后通过调用tolayer2()函数（已定义在prog3.c中，不需要修改），向邻居节点（节点1,2和3）发送自身到网络其他节点的最近距离。

**rtupdate0(struct rtpkt \*rcvdpkt)**：该函数在节点0接收到路由消息包（routing packet）时调用。函数的参数是指向该消息包对应数据结构的指针。在该函数中，节点0根据接收到路由消息包更新自己的路由表。路由表更新后，如果节点0到网络其它节点的最近距离发生了改变，则节点0向邻居节点发送新的自身到网络其它节点的最近距离。

注：每个节点内的距离表是距离向量算法所使用的主要数据结构，基础代码将其定义为一个4\*4的整型数组（costs）。以节点0为例，距离表的元素costs[i][j]表示当前状态下，节点0经过直接邻居j到节点i的距离。如果0不能直接到j，则用整数值999（表示“无穷大”）填充该位置。

**2、需要实现的函数**

rtinit0(), rtinit1(), rtinit2(), rtinit3()

rtupdate0(), rtupdate1(), rtupdate2(), rtupdate3()

**3、仿真运行和结果分析**

完成所有节点的路由算法后，运行网络仿真，记录仿真过程和结果，并对结果进行分析和总结。

# 三、实验方式

本实验须单人独立完成，不允许任何形式的结组与合作。

本实验须使用C编程语言，在上文规定的网络仿真基础代码上实现路由算法，不对操作系统、编译方式、开发平台等做任何要求，但是不能抄袭已有的算法实现，不能使用现有的软件架构、框架和开源项目。

实验报告和源代码文件提交后，使用学校的查重软件查重，如有雷同，均为0分。

# 四、实验报告要求

# 1. 实验报告主要内容

1）距离矢量路由协议的原理和过程；

2）协议实现具体细节；

3）实现过程中遇到的问题及解决方法；

4）网络仿真的过程、仿真结果的分析说明。

要求在各个节点中调用printdt0、printdt1、printdt2、printdt3函数（已定义在各个node\*.c文件中，不允许修改），在节点距离表初始化或发生更新后将其打印出来。

结果需要截图，截图按照节点分类，各节点的截图按照时间顺序排列，且各节点最终的距离表需要特别标注出来。

5）实验总结。

# 2. 实验报告格式

1. 有天津大学实验报告封面，标题为“路由算法实验报告”，在封面上写明学号、姓名、班级。
2. 按内容要求分章节撰写。功能/性能测试及结果分析部分需要有程序运行的截图。
3. 报告中不要附源代码，源代码以源文件形式单独提交。在报告中要说明源码所对应的源文件名称。

# 五、评分标准

**1. 代码实现，共40分**

a) 完成所有要求的内容：30分。

完成所有函数；

能够运行仿真，输出正确的仿真过程和结果。

b) 代码风格：10分。

代码文件和函数要有注释，代码风格应遵循所选用语言的编码规范。

**2. 实验报告文档，共60分**

a) 包含“实验报告主要内容”中的所有部分，内容具体。30 分

b) “功能/性能测试及结果分析”部分内容详实，20 分

c) 语言规范、流畅，条理清晰，满足格式要求，10 分

# 参考资料

[1] 《Computer Networking A Top-Down Approach》8th Edition

[2] Programming Assignment 4/ Implementing an Algorithm.pdf