**实验六 分组实验**

1. **实验要求**

本实验室是很多仿真系统中的核心部分，在仿真中由很多的模型（Model）组成，每种模型代表一类参与仿真的对象。比如在一场战斗的仿真中，可能有坦克、导弹、雷达等各种对象参与。仿真的过程就是按照时间顺序在各种不同的模型之间进行交互和信息的交换。最核心的要求就是时间顺序不能乱，数据传输正确。

编写一个程序，程序中可以使用多线程或者多进程来实现。每个线程/进程运行一个弹道计算的模型。

程序启动时（初始化阶段），创建所有的进程/线程，然后每个模型随机（或者人为指定）的向模型总数30%左右的其他模型建立有向连接关系（例如一共有100个模型，那每个模型要把自己的状态发送给至少30个其他的模型），此关系建立后不再变化（注意：不要形成图1所示的非连通图）。要求每个模型每更新一次自己状态都必须将状态（Result）按照连接的方向发送给下游模型，如图2中M1更新状态后需要将状态发送给M2、M3和M4，M2、M3和M4接收到M1的状态后判断一下时间是否大于等于自己当前时间，如果小于自己当前时间整个程序报错退出。

1. **实验过程**

**2.1实验思路**

设A的下游节点为Bn（n >= 0 && n <= 30），上游节点为Cn，当节点A请求movetoNext()之前，进行检查：

对任意一个Bn 有：

1. A.nexttime >= Bn.currenttime

对任意一个Cn 有：

1. A.nexttime <= Cn.nexttime

只有满足上述条件时，节点A才被允许执行movetoNext()操作，若不能满足条件(1)则会出现上游节点时间小于下游节点时间的错误，如果不能满足条件(2)则不能保证所有节点都能够安全地推进。

**2.2实验步骤**

1.创建共享主存区，缓冲区中存储每个模型的当前时间、下次时间、当前range和下一次可抵达的range。

2.创建100个子进程，每个子进程中创建一个模型。对于每一个模型：

（1）初始化：初始化对应的共享主存区、随机创建下游节点表

（2）选择模型：检测模型的下一次可抵达的range是否为所有模型中下一次可抵达的range的最小值，若是则转（3），否则重复步骤（2）

（3）申请mutex信号量

（4）检查下游节点当前时间是否小于模型的下次时间，如是则报错，退出程序

（5）推进节点，并更新对应共享主存区信息

（6）释放mutex信号量

1. **实验心得**