《离散数学》课程实验报告3 求关系的自反、对称和传递闭包

**1.项目要求**

输入一个关系的关系矩阵，求出其自反、对称、传递闭包对应的关系矩阵。

**2.实验原理**

对以矩阵表示的关系，其自反闭包只要将矩阵的主对角线全部置为1，对称闭包则由其关系矩阵与其转置矩阵做逻辑加得到。

传递闭包的原理相对复杂，设原关系矩阵为M，传递闭包关系矩阵为Mt，则Mt=M^1+M^2+M^3+……+M^n。

**3.实现思路及重要函数**

**3.1.自反**

求关系的自反闭包的函数为void zifan(int s2[][100])，函数内部通过循环将输入的矩阵的对角线上的元素全部置1，然后输出即可。

**3.2.对称**

求关系对称闭包的函数为void duichen()，函数中先建立一个新的二维数组s1储存输入关系矩阵的逆矩阵，然后通过循环将的到的逆矩阵与原矩阵的每个对应元素进行逻辑加运算，输出运算结果即可。

**3.3.传递**

求传递闭包的函数为void chuandi()，函数中先建立三个二维数组，a数组和m数组为迭代运算的矩阵，t数组为结果矩阵。

首先，令t数组和m数组与输入的s数组相等，然后就是求关系的幂运算，根据关系的幂运算的定义*Rn*+1 = *Rn*∘*R*知，我们要进行n次关系合成运算，在关系合成运算中，m数组储存的是上一次运算的结果矩阵，即定义式中的*Rn* ,a数组储存这次矩阵运算的结果，即上述定义式中的*Rn*+1；下一步操作就是累加，同时更新m和a数组，由于结果矩阵是t矩阵（t矩阵就是累加的结果矩阵），所以得到幂运算的结果后，先将结果矩阵a与t矩阵做逻辑加运算，然后将m矩阵的值更新为a矩阵的值，并将a矩阵置为0，方便下一次运算。上述操作执行n次，t数组中储存的就是M^1+M^2+M^3+……+M^n的累加值（假设原关系矩阵为M）。最后输出t矩阵即可。

**3.4.主要流程**

主要流程由void select()函数实现，select函数给出相应提示，从用户处获得矩阵的行数列数，通过行数和列数从用户处读取关系矩阵，然后读取用户的选择，调用相应的算法，最后在控制台中输出结果矩阵。

**4.心得体会**

通过这次作业，我对求关系的自反、对称、传递闭包的计算方法有了更深刻的理解，同时也知道了再计算机中如何实现这三类运算。在实现求传递闭包算法的过程中，我积累了处理一个相对而言比较复杂的算法的经验，同时也感受到了用传统方法求传递闭包的时间复杂度，这也鼓励着我去进一步探究像Warshall算法这样的新方法去减小时间复杂度。