中北大学大数据学院

实验报告

课 程 名 称 算 法 分 析 与 设 计 学 号 1807004716学 生 姓 名 王明凯教 师 井 超

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专业** | **数据科学与**  **大数据技术** | **实验室名称** |  | **实验时间** |  |
| **实验名称**  用LU矩阵分解求解逆矩阵问题。 | | | | | |
| **实验目的**  学习LU分解求解逆矩阵对于程序计算速度方面的提高。 | | | | | |
| **实验题目**  输入方阵的行数，随机生成一个方阵并且输出他的逆矩阵 | | | | | |
| **实验源代码**  import random  from decimal import Decimal  import math  def Mymult(a,b):  #分数乘法  resault=[a[0]\*b[0],a[1]\*b[1]]  gc=math.gcd(resault[0],resault[1])  resault[0],resault[1]=resault[0]//gc,resault[1]//gc  return resault  def MyDivide(a,b):  #分数除法  resault=[a[0]\*b[1],a[1]\*b[0]]  gc=math.gcd(resault[0],resault[1])  resault[0],resault[1]=resault[0]//gc,resault[1]//gc  return resault  def Myadd(a,b):  #分数加法  resault=[a[0]\*b[1]+b[0]\*a[1],a[1]\*b[1]]  gc=math.gcd(resault[0],resault[1])  resault[0],resault[1]=resault[0]//gc,resault[1]//gc  return resault  def Myreduce(a,b):  #分数减法  resault=[a[0]\*b[1]-b[0]\*a[1],a[1]\*b[1]]  gc=math.gcd(resault[0],resault[1])  resault[0],resault[1]=resault[0]//gc,resault[1]//gc  return resault  def operateOnce(A,B,n):  #求一列  L=[ [ [0,1] for j in range(n)] for i in range(n)]  U=[[[k for k in j] for j in i] for i in A]  for i in range(0,n):  for j in range(i+1,n):  L[j][i]=MyDivide(U[j][i],U[i][i])  for k in range(0,n):  U[j][k]=Myreduce(U[j][k],Mymult(U[i][k],L[j][i]))  Y=[]  for i in range(n):  Sumbefor=[0,1]  for j in range(i):  Sumbefor=Myadd(Sumbefor,Mymult(L[i][j],Y[j]))  Y.append(Myreduce(B[i],Sumbefor))  X=[[0,1] for i in range(n)]  for i in range(n-1,-1,-1):  Sumbefor=[0,1]  for j in range(i+1,n):  Sumbefor=Myadd(Sumbefor,Mymult(U[i][j],X[j]))  X[i]=MyDivide(Myreduce(Y[i],Sumbefor),U[i][i])  return X  n=eval(input('请你输入方阵的行：'))  A=[[ [random.randint(0,100),1] for j in range(n)] for i in range(n)]#矩阵A  B=[[ [0,1] for j in range(n)] for i in range(n)]#单位矩阵  for i in range(n):  B[i][i][0]=1#将对角上置为1  InverseA=[]  for i in range(n):  InverseA.append(operateOnce(A,B[i],n))#最后要转置一下  for i in range(n):#转置  for j in range(0,i):  InverseA[i][j],InverseA[j][i]=InverseA[j][i],InverseA[i][j]  for i in range(n):#打印原矩阵  for j in range(n):  print(A[i][j][0],'/',A[i][j][1],end='\t') if A[i][j][1]!=1 else print(A[i][j][0],end='\t')  print()  print('-----------------------------------')  for i in range(n):#打印逆矩阵  for j in range(n):  print(InverseA[i][j][0],'/',InverseA[i][j][1],end='\t') if InverseA[i][j][1]!=1 else print(InverseA[i][j][0],end='\t')  print() | | | | | |
| **实验结果**（给出题目的运行结果（插入运行结果截图））  程序一： | | | | | |