

flyfish1986的专栏

个人资料



flyfish1986



访问：518456次
积分：8112
等级：
排名：第2019名

原创：293篇 转载：0篇
译文：1篇 评论：93条

文章搜索

文章分类

- ATL (1)
- C++ (62)
- eMule分析 (6)
- VC++ MFC (100)
- 即时通讯编程 (8)
- 悟 (12)
- 数据库 (7)
- 数据结构与算法设计 (21)
- 网络编程 (14)
- 软件工程 (13)
- 逆向工程 (2)
- 读书 (10)
- 语言 (3)
- 有趣的问题 (6)
- 数学 (20)
- Boost (3)
- 开源 (15)
- 设计模式 (9)
- 他们在说什么 (2)
- Python (13)
- 机器学习 (1)
- 树莓派 (8)

利用矩阵求斐波那契数列

标签：斐波那契数列 矩阵

2015-08-27 00:07 1998人阅读 评论(0) 收藏 举报

分类： 数据结构与算法设计 (20)

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。

利用矩阵求斐波那契数列

flyfish 2015-8-27

矩阵 (matrix) 定义

一个m*n的矩阵是一个由m行n列元素排成的矩形阵列。矩阵里的元素可以是数字符号或者数学式。

形如

$$\begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}$$

的数表称为二阶矩阵，它由二行二列组成，其中a,b,c,d称为这个矩阵的元素。

形如

$$\begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix}$$

的有序对称为列向量Column vector

设

$$A = \begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}$$

$$X = \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix}$$

则

$$Y = \begin{Bmatrix} ax_1 + bx_2 \\ cx_1 + dx_2 \end{Bmatrix}$$

称为二阶矩阵A与平面向量X的乘积，记为AX=Y

斐波那契(Fibonacci)数列

从第三项开始，每一项都是前两项之和。

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n \geq 3$$

文章存档

- 2017年03月 (3)
- 2017年02月 (14)
- 2017年01月 (12)
- 2016年12月 (9)
- 2016年11月 (6)

展开

阅读排行

- VC正则表达式的使用 (18330)
- 采用EA画UML活动图 (16228)
- eMule分析之ED2K链接 (13498)
- MFC遍历文件夹 (12435)
- Boost Log 基本用法 (11444)
- Electron-使用Electron开 (11079)
- C++ 开发SOAP服务端和 (10135)
- VC中使用GDI+实现为按 (9107)
- 软件开发流程纲要及各个 (7344)
- C++ 实现线程安全的任务 (7293)

评论排行

- 在VC下采用ADO实现BL (8)
- C++ 开发SOAP服务端和 (6)
- 采用EA画UML活动图 (5)
- MFC遍历文件夹 (5)
- gSOAP 源码分析(四) (4)
- vc++2005 操作word200: (4)
- vc++2005 MFC Radio B (3)
- Electron-使用Electron开 (3)
- VC正则表达式的使用 (3)
- 思考ifttt.com - 当人人可以 (3)

推荐文章

- * Android逆向之旅---获取加固后应用App的所有方法信息
- * CSDN日报20170320——《Java 程序员的面试经历和题库》
- * 7行Python代码的人脸识别
- * 前端程序员必知：单页面应用的核心
- * NeuralFinder：集成人工生命和遗传算法自动发现神经网络最优结构

最新评论

- 采用EA画UML活动图 13期-杨楠: 学习了，谢谢分享
- Python包的安装 yonggeshidai: 很喜欢博主的文章，刚刚用豆约翰博客备份专家备份了您的全部博文。
- B+树在数据库中的应用 SteveDotXu: 你好，请教下，数据库一股b+树binary存数据后，读取的时候怎么读取，一行一行么？还是有其它策略。...
- 采用EA画UML活动图

把斐波那契数列中 相邻的两项 F_n 和 F_{n-1} 写成一个 2×1 的矩阵。

$$\begin{matrix} F_0 = 0 \\ F_1 = 1 \end{matrix}$$

$$\begin{Bmatrix} F_n \\ F_{n-1} \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} F_{n-1} + F_{n-2} \\ F_{n-1} \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 1 \times F_{n-1} + 1 \times F_{n-2} \\ 1 \times F_{n-1} + 0 \times F_{n-2} \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{Bmatrix} \times \begin{Bmatrix} F_{n-1} \\ F_{n-2} \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{Bmatrix}^{n-1} \times \begin{Bmatrix} F_1 \\ F_0 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{Bmatrix}^{n-1} \times \begin{Bmatrix} 1 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

求F(n)等于求二阶矩阵的n - 1次方，结果取矩阵第一行第一列的元素。

问题转换为二阶矩阵的n次幂

二阶矩阵的乘法

设

$$A = \begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}, B = \begin{Bmatrix} e & f \\ g & h \end{Bmatrix}, \text{则} AB = \begin{Bmatrix} ae + bg & af + bh \\ ce + dg & cf + dh \end{Bmatrix}$$

矩阵A与矩阵B的积记做AB。

假设计算A的N次幂

方法1：

二阶矩阵的乘法满足结合律

设A,B,C都是任意的二阶矩阵

$$A(BC) = (AB)C$$

n=N/2 结果向下取整

$$A^N = A^n * A^n \text{ 当n为偶数}$$

$$A^N = A^n * A^n * A \text{ 当n为基数}$$

相当于

$$A^6 = A^3 * A^3$$

$$A^7 = A^3 * A^3 * A$$

这样可以减少计算次数

因有

$$A^6 = A * A * A * A * A * A \text{ 这里有5个乘}$$

$$A^6 = (A * A * A) * (A * A * A) \text{ 计算完} A^3 \text{ 得到结果} A^3$$

再乘以 A^3 这里用了3个乘

13期-贾建清: 感谢博主分享，学习了。

C++实现服务器压力测试框架
laowang2: Call to undefined function 'process_hartbeat' Ful...

Electron-使用Electron开发第一
shj519272829: 好吧，看了下官方的栗子，应该是整合到electron这个包里了。

Electron-使用Electron开发第一
shj519272829: 楼主，启动应用的时候，提示找不到模块'app'，请问是不是我环境没配好

Windows下编译LevelDB
wei_tianzhu: 你好，按照这个步骤还是没能配置成功，能指点下么

Electron-使用Electron开发第一
蒙太奇葩: 楼主你main.js里面的require的APP是？？

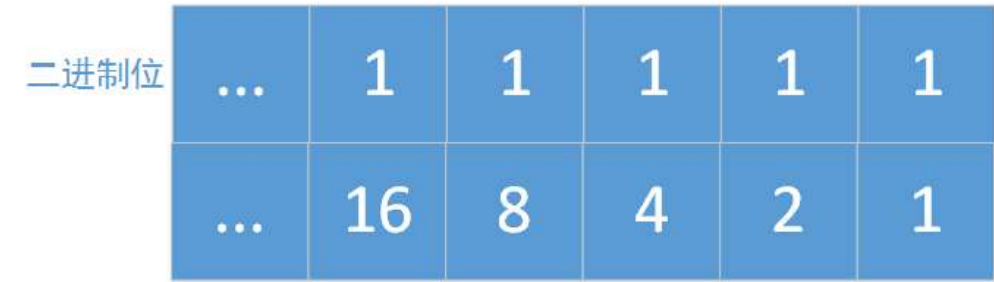
VC操作注册表
爆豆: 楼主，你遇到过这种情况吗？
if(key.QueryStringValue(_T("name"

方法2

以计算 A^6 为例

将6转化成二进制110

$$A^6 = A^4 * A^2$$



上图显示二进制与幂的指数关系

二进制为1需要乘，为0不需要乘

10进制7 = 二进制 111

$$\text{例如 } A^7 = A^4 * A^2 * A^1$$

xie10进制31 = 二进制 11111

$$A^{31} = A^{16} * A^8 * A^4 * A^2 * A^1$$

先写一个快速求幂的算法 该代码段是独立代码

```
1  #include <stdio.h>
2  //base 底数 , exp 指数
3  int qpow(int base,int exp)
4  {
5      if (0==exp ) return 1;
6
7      int ret=1;
8
9      while(exp)
10     {
11         if(exp&1)//exp最右边一位 按位与&
12         {
13             ret=ret*base;
14         }
15         base=base*base;
16         exp>>=1;//右移一位
17     }
18     return ret;
19 }
20
21 int main()
22 {
23     printf("%d",qpow(3,5));
24     return 0;
25 }
```

再写利用矩阵求斐波那契数列

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3  class Matrix
4  {
5  public:
6      void Init()
7      {
8          e_[0][0]=1;
9          e_[0][1]=1;
10         e_[1][0]=1;
11         e_[1][1]=0;
12     }
13     void Unit() //单位矩阵
14     {
15         e_[0][0]=1;
```

```
16         e_[0][1]=0;
17         e_[1][0]=0;
18         e_[1][1]=1;
19     }
20 public:
21     int Get() const
22     {
23         return e_[0][1];
24     }
25     friend Matrix operator*(const Matrix& A,const Matrix& B)
26     {
27         Matrix AB;
28         for(int i=0;i<2;i++)
29             for(int j=0;j<2;j++)
30             {
31                 AB.e_[i][j]=0;
32                 for(int k=0;k<2;k++)
33                     AB.e_[i][j]+=A.e_[i][k]*B.e_[k][j];
34             }
35         return AB;
36     }
37
38 private:
39     __int64 e_[2][2];
40
41 };
42
43 int qpow(Matrix& AB,int n) //矩阵快速幂
44 {
45     #define Bit(n) 1<<n
46     Matrix t;
47     t.Init();
48     for(int i=0;Bit(i)<=n;i++)
49     {
50         if(Bit(i)&n) AB=AB*t;
51         t=t*t;
52     }
53     return AB.Get();
54 }
```

调用方法

```
1 int n=10;
2 Matrix AB;
3 AB.Unit();
4 qpow(AB,n); //输出是55
```

代码中单位矩阵的解释

二阶方阵

$$\begin{Bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{Bmatrix}$$

称为单位矩阵，通常记做E
对于任意二阶方阵A,都有 AE=EA=A
单位矩阵E在二阶方阵乘法的作用，相当于1在数的乘法中的作用。

顶 0 踩 0

上一篇 动态规划-重叠子问题
下一篇 C++ string 与其他类型的转换

我的同类文章

数据结构与算法设计（20）

- 最长公共子序列定义

2015-10-14 阅读 244
- 矩阵链乘法有多少种加括号...

2015-09-19 阅读 575
- 矩阵链乘法问题描述(Matrix-...

2015-09-13 阅读 643
- 动态规划-重叠子问题

2015-08-23 阅读 1138
- Huffman tree(赫夫曼树、霍...

2015-08-01 阅读 1428
- Big-endian和Little-endian

2015-07-25 阅读 487
- 算法时间复杂度

2015-07-21 阅读 1476
- B+树

2015-07-21 阅读 436
- B树的生成

2015-07-19 阅读 1269
- B树

2015-07-15 阅读 624

更多文章

参考知识库



算法与数据结构知识库

14551 关注 | 2320 收录

猜你在找

- ArcGIS之数字高程模型（DEM）分析上篇视频教程（GIS入门必看）
- 矩阵快速幂求斐波那契数列初学整理
- 在html5画布上绘制炫酷数字雨
- 矩阵快速幂 + 求斐波那契数列第n项Fibonacci
- ArcGIS之数字高程模型（DEM）分析下篇视频教程（GIS入门必看）
- hdu 5171 GTY's birthday gift 矩阵快速幂求类斐波那
- 华为开发者大赛Digital In Cloud电信能力商城
- 利用矩阵&快速幂解决斐波那契数列相关题目小结
- ADC-1.13.ARM裸机第十三部分
- 史上最全的Unity面试题含答案

查看评论

暂无评论

您还没有登录,请[登录](#)或[注册](#)

* 以上用户言论只代表其个人观点，不代表CSDN网站的观点或立场

核心技术类目

- 全部主题
- Hadoop
- AWS
- 移动游戏
- Java
- Android
- iOS
- Swift
- 智能硬件
- Docker
- OpenStack
- VPN
- Spark
- ERP
- IE10
- Eclipse
- CRM
- JavaScript
- 数据库
- Ubuntu
- NFC
- WAP
- jQuery
- BI
- HTML5
- Spring
- Apache
- .NET
- API
- HTML
- SDK
- IIS
- Fedora
- XML
- LBS
- Unity
- Splashtop
- UML
- components
- Windows Mobile
- Rails
- QEMU
- KDE
- Cassandra
- CloudStack
- FTC
- coremail
- OPhone
- CouchBase
- 云计算
- iOS6
- Rackspace
- Web App
- SpringSide
- Maemo
- Compuware
- 大数据
- aptech
- Perl
- Tornado
- Ruby
- Hibernate
- ThinkPHP
- HBase
- Pure
- Solr
- Angular
- Cloud Foundry
- Redis
- Scala
- Django
- Bootstrap

公司简介 | 招贤纳士 | 广告服务 | 联系方式 | 版权声明 | 法律顾问 | 问题报告 | 合作伙伴 | 论坛反馈

网站客服 杂志客服 微博客服 webmaster@csdn.net 400-600-2320 | 北京创新乐知信息技术有限公司 版权所有 | 江苏知之为计算机有限公司 |

江苏乐知网络技术有限公司

京 ICP 证 09002463 号 | Copyright © 1999-2016, CSDN.NET, All Rights Reserved



□