

A_n 型路代数的 AR-箭图作图的 VB 编程

王 敏 雄

(华侨大学数学系, 福建 泉州 362021)

摘要 代数表示理论是 20 世纪 70 年代初兴起的代数学的一个新的分支. 它的基本内容是研究一个 Artin 代数上的模范畴. 而路代数的 AR-箭图对于研究该代数上的整个模范畴的结构具有重要的作用. 文中用 Visual Basic 设计一类路代数(A_n 型路代数)的 AR-箭图作图软件.

关键词 路代数, AR-箭图, VB 编程

中图分类号 O 153.3: TP 311.138VB

文献标识码 A

1 问题引入

代数表示理论是 20 世纪 70 年代初兴起的代数学的一个新的分支. 它的基本内容是研究一个 Artin 代数^[1]上的模范畴. 经典的结构理论是直接刻画代数的构造, 现代的代数表示理论则是用模论的方法, 研究一个代数的结构以及研究整个模范畴的结构. 路代数的 AR-箭图^[2]则是对该代数上的整个模范畴的结构直观反映, 因此对路代数的 AR-箭图的研究具有重要的意义. A_n 型路代数是代数表示理论的主要研究对象之一, 图 1 即为 A_n 型路代数的 $n=6$ 时的一种情况. 本文用 Visual Basic^[3]设计了 A_n 型路代数的 AR-箭图的作图软件.

2 制作窗体

我们可以利用 Visual Basic, 制作如图 2 所示的窗体. 菜单输入箭图名称设为 input, 菜单显示箭图名称设为 graph, 菜单“显示 AR-箭图”的名称设为“show”, 菜单“显示比例”的名称设为“rate”. 输入代码后, 单击“输入箭图”, 则将显示一对话框. 若输入图 1 所示箭图, 则输入“6”后, 按“确定”, 再显示另一对话框. 输入方向为“rlll”, 再按“确定”, 菜单“显示比例”将控制显示图形的大小.

3 VB 编程

Option Explicit

Dim a(2), d, x(3), y(3), rat As Single

Dim s, i, j, k, km, dn, xb, k3 d1(100, -100 To 100) As Integer

Dim fx As String: Const al=800, y1=200

' 箭头子程序

Public Sub vector(x0, y0, x1, y1)

x(0)=x0: y(0)=y0: x(1)=x1: y(1)=y1: d=Sqr((x(1)-x(0))^2+(y(1)-y(0))^2)/8

收稿日期 2003-11-24

作者简介 王敏雄(1974), 男, 讲师, 主要从事代数表示论的研究. E-mail: wmx@hqu.edu.cn

基金项目 华侨大学自然科学基金资助项目(01HZR05)

```

If  $x(0) = x(1)$  Then
 $a(0) = 3.1415926/2$ 
Else:  $a(0) = \text{Atn}((y(1) - y(0))/(x(1) - x(0)))$ 
End If:  $a(1) = a(0) - 0.4$ :  $a(2) = a(0) + 0.4$ 
If  $x(0) > x(1)$  Then
 $x(2) = x(1) + d * \cos(a(1))$ :  $y(2) = y(1) + d * \sin(a(1))$ 
 $x(3) = x(1) + d * \cos(a(2))$ :  $y(3) = y(1) + d * \sin(a(2))$ 
ElseIf  $x(0) = x(1)$  And  $y(1) < y(0)$  Then
 $x(2) = x(1) + d * \cos(a(1))$ :  $y(2) = y(1) + d * \sin(a(1))$ 
 $x(3) = x(1) + d * \cos(a(2))$ :  $y(3) = y(1) + d * \sin(a(2))$ 
Else:  $x(2) = x(1) - d * \cos(a(1))$ :  $y(2) = y(1) - d * \sin(a(1))$ 
 $x(3) = x(1) - d * \cos(a(2))$ :  $y(3) = y(1) - d * \sin(a(2))$ : End If
Line  $(x(0), y(0)) - (x(1), y(1))$ : Line  $(x(1), y(1)) - (x(2), y(2))$ 
Line  $(x(1), y(1)) - (x(3), y(3))$ : End Sub
Private Sub Form_Load():  $rat = 1$ : End Sub
Private Sub rate_Click()
 $rat = \text{InputBox}(\text{"请输入箭图显示比例"}, \text{"INPUT"}, \text{"0.75"})$ 
Cls: Call show_Click: End sub
Private Sub input_Click():  $rat = 1$ : Cls
输入  $A_n$  箭图
 $10 dn = \text{InputBox}(\text{"请输入箭图的点数"}, \text{"INPUT"})$ 
 $fx = \text{InputBox}(\text{"请输入箭图的方向, 左向箭请输入字母'l', 右向箭请输入字母'r"}, \text{"INPUT"})$ 
If  $dn = ""$  Then ' 求出  $A_n$  投射模的维数
GoTo 10
End If
For  $i = 0$  To 100
For  $k = -100$  To 100
 $p(i, k) = 0$ 
Next
Next
Call graphnumber
Call show_Click
End Sub
Private Sub graphnumber()
Cls
For  $i = 1$  To  $dn - 1$ 
If  $\text{Mid}(fx, i, 1) = "r"$  Then
 $d1(i) = 1$ 
Else
 $d1(i) = 0$ 
End If: Next
' 作出  $A_n$  箭图
For  $i = 1$  To  $dn - 1$ 
If  $d1(i) = 1$  Then

```

```
Call vector(170+ i* al* rat, 1500, al* rat- 10+ i* al* rat, 1500)
Else: Call vector(al* rat- 10+ i* al* rat, 1500, 170+ i* al* rat, 1500)
End If
Next
Cls
For i= 1 To dn
' 作  $A_n$  AR- 箭图
Circle (100+ i* al* rat, 1500), 10
k= 0: xb= 200+ al* rat* Sqr(2)/2* Abs(km)
Next
For i= 1 To dn- 1
End Sub
If d1(i) = 1 Then
Private Sub show - Click()
k= k- 1
Call vector(xb+ k* al* rat* Sqr(2)/2+ 100, y1+ (i+ 1)* al* rat* Sqr(2)/2- 100, xb+ (k+ 1)
* al* rat* Sqr(2)/2- 100, y1+ i* al* rat* Sqr(2)/2+ 100)
Else
k= k+ 1
Call vector(xb+ (k- 1)* al* rat* Sqr(2)/2+ 100, y1+ i* al* rat* Sqr(2)/2+ 100, xb+ k* al*
rat* Sqr(2)/2- 100, y1+ (i+ 1)* al* rat* Sqr(2)/2- 100)
End If
Next
Do While k< = 2* dn
For i= 1 To dn
k= km
If p(i, k)> 0 And p(i- 1, k+ 1)+ p(i+ 1, k+ 1)- p(i, k)> 0 Then
p(i, k+ 2)= p(i- 1, k+ 1)+ p(i+ 1, k+ 1)- p(i, k)
If i< = dn- 1 Then Call vector(xb+ (k+ 1)* al* rat* Sqr(2)/2+ 100, y1+ (i+ 1)* al* rat* Sqr
(2)/2- 100, xb+ (k+ 2)* al* rat* Sqr(2)/2- 100, y1+ i* al* rat* Sqr(2)/2+ 100)
If 1< i Then Call vector(xb+ (k+ 1)* al* rat* Sqr(2)/2+ 100, y1+ (i- 1)* al* rat* Sqr(2)/2+
100, xb+ (k+ 2)* al* rat* Sqr(2)/2- 100, y1+ i* al* rat* Sqr(2)/2- 100)
End If
CurrentX= xb- 80+ k* al* rat* Sqr(2)/2
Next
CurrentY= y1- 70+ i* al* rat* Sqr(2)/2
If p(i, k)< > 0 Then Print p(i, k)
Next
Next
End Sub
Loop
For i= 1 To dn
For k= km To 2* dn
```

参 考 文 献

1 Auslander M, Reiten I, Smal S O. Representation theory of artin algebras[M] . Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1995. 26~ 32
2 Ringel C M. Tame algebra and integral quadratic foms[M]. New York: Springer Verlag, 1984. 42~ 52
3 Curtis S, Michael A. Visual Basic 6. 0 数据库编程[M] . 北京: 清华大学出版社, 1999. 1~ 660

VB Program for Plotting AR-Quiver of A_n Type Path Algebra

Wang Minxiong

(Dept. of Math., Huaqiao Univ., 362021, Quanzhou, China)

Abstract Representation theory of algebra is a new branch of algebra emerging during 1970s. To study the module category in Artin algebras is its basic content. AR quiver in path algebra plays an important part for studying module category over this algebra. For plotting AR quiver of A_n type path algebra, the author designs a class of software in Visual Basic.

Keywords path algebra, AR quiver, VB program