

啊

我想到了——信息技术课程内容设计集锦

井字棋游戏与数据模型 (三)

陈 凯 上海位育中学

在这一期的文章里,我们继续来讨论计算机如何判断井字棋在对弈过程中是否出现三子连排的局面。我们知道,任何获胜的布局,在四次旋转、每次旋转45度的过程中,总有一次能够出现三子连成一横排的情况(如图1)。

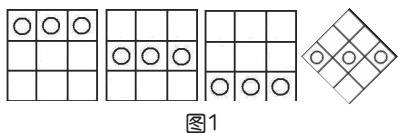


图1

然而,如何利用程序代码让图形旋转起来呢(不是使用图形编辑工具实现旋转)?这里仍然需要用到矩阵。如果将棋局放置在一个坐标系中,就能将两位玩家的落子情况转换为两个矩阵。例如,玩家X在左上角着子的横坐标是1,纵坐标是3,因此矩阵中占一行,写为(1,3),玩家X在正中间着子的横坐标是2,纵坐标是2,占一行,写为(2,2),如此就形成了对应X玩家的矩阵,而玩家O的矩阵生成规则也与此类似(如图2)。

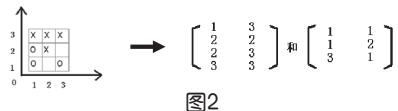


图2

那么在矩阵的第二列,只要累计三

个数字相同,就表明有三子连成横排,但若判断对角线上的情况,就要考虑矩阵的旋转了,为简化问题,图3棋局转换只考虑玩家X的情况。

$$\begin{bmatrix} X & X & X \\ O & X & \\ O & & O \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

图3

利用矩阵的乘法,即可实现图形的旋转,图4演示了如何将棋局坐标所对应的矩阵旋转45度。与本栏目上一期文章中介绍的矩阵乘法相比较,这里的乘法因子要复杂一些。

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$$

图4

以Ruby程序设计语言为例,代码如下。

```
require 'Matrix'
m1=Matrix[[1,3],[2,2],[3,1]]
m2=Matrix[[2**0.5/2,2**0.5/2],[-2**0.5/2,2**0.5/2]]
```

将m1乘以m2后,得到新矩阵[[-1.414,2.828],[0,2.828],[-0.707,3.536],[1.414,2.828]]。不要被里面的小数吓着了,其实它们

都是因为数字2开平方根所至。这个矩阵很明显在第二列有三个数字,即2.828是完全相同的。实际上,如把此矩阵还原为图形,就能看到直观的效果(如图5)。

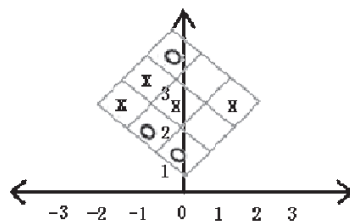


图5

如此,矩阵的数字特征与坐标系中的图形特征能够直接相对应,这也就使得利用矩阵进行图形分析的方法,能够推广到其他多种形式的图形分析问题中。

由具体问题抽象至数学模型,然后利用程序代码显现模型的效果,是计算机处理现实问题的常规手段之一。我们用矩阵将图形旋转了45度,可是其他角度的旋转是如何实现的呢?是不是存在一个普适的公式呢?如果存在,这个公式是怎么样的?请读者自己上网搜索找找看。(答案在本期找) e

对此期主题有任何好主意或建议,请发送稿件至kaikai_rabbit@sina.com(专栏作者)或tougao4@nettime.net.cn(杂志社)。

件的学习已经取代了原来的程序设计,成为教学的主要内容。然而,信息技术教育中的一些重要问题仍旧没有得到根本解答。作为一名普通的信息技术教师,经历着迷茫,也努力地探索,希望让这门课程能够获得应有的价值和关注。这样的探索更多的是从课堂教学开始的。怎样让我们的信息技术课堂教学呈现规范的状态?怎样让我们的信息技术课堂充满学习的乐趣?怎样构建信息技术教学的评价体系?教学中面临的种种问题经常迫使我去思考这三个方面的问题。可以说,在成为教研员之前,我都是在“自以为是”的状态中研究计算机课,此后是信息技术课。所进行的教学,也没有有意地依从过什么理论、什么模式。事实上促使我不断思考的仅仅是那面对课程与教学的种种困惑。也许是勤奋,我在教学上的付出获得了大家的认可,我也成为了一名信息技术骨干教师、市级的学科带头人。

2003年开始,我开始负责全市的信息技术教研工作,进入教研员的角

色。当我站在这样一个层面去观察信息技术教育的现状,思考教学问题的时候,才真正地感受到信息技术教育所面临的机遇和挑战。一方面,信息技术迅猛发展,对教育发展的支撑作用日益凸显,这给信息技术教育带来了持续深化、提升的机遇;但另一方面,信息技术课程的产生与发展经历了比较大的变动,它曾经有过“无纲无本”的原始状态,曾经有过“有本无规”的自由状态。正因为有这样的一个过程和境况,信息技术课程和其他学科课程相比,在教学的实践和研究方面显得比较粗疏,信息技术教师也容易渐渐地失去专业发展的方向感。为此,在不断的借鉴和思考中,我确定了“课堂为本,同伴互助,面向课程建设与教师成长”这样的教研基本策略。在课堂教学方面提出了“上有趣味的课,上有价值的课,上有文化的课”的要求,打造形质兼美的信息技术课堂;在教研组织方面,构建了“小群体”教研模式,以教师同伴为互鉴之范,提高教学研究活动的实效;在专业引领方面,

提出了课程建设与专业成长并重的观点,鼓励教师重新审视信息技术内容体系,做出自己的改进和调整,重新审视自身的知识技能体系,进行充实和提升。当然,空洞的喊叫只会是徒劳,远远地观望更加是缺乏诚意的表现。因此,我主动上展示课、研讨课,把自己的观点和主张通过课堂教学加以展示,引导大家进行评价和讨论。我也认真设计课例,展示新的思路和教法,让教师从中获得启发,呼唤“头脑风暴”的产生。

回顾与信息技术的初识和亲密接触,反思信息技术教学实践的失败与成功,关注信息技术教学的规范与完善,我感觉这是一条漫长的道路,而我才刚刚起步。在我的理想中,信息技术会成为学校教育的综合性支撑,我们教师和学生共同策划信息化的问题解决方案而不是单纯的传授技能知识。信息技术教育会因其规范、充实、充满美感而获得价值,赢得尊重。

这就是我所要奔赴的目标,不因路远而踌躇 e



啊!我想到了

《啊!我想到了》专栏参考答案

在维基百科上搜索“rotation matrix”词条就能找到让图形坐标所对应的矩阵旋转的普适公式。

$$R(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \quad (\text{rotation by } \theta).$$

Ruby支持矩阵运算,但若程序设计语言不支持矩阵计算,那该如何处理呢?只要将矩阵运算转换为代数表达式即可,下图是Visual Basic中,对L形状进行旋转的代码和效果的展示。

