

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 (续)

陈 凯 上海位育中学

尽管技术人员投入了大量努力,但人造飞行器的灵活性仍然远逊于昆虫和鸟类,考虑到人类未来漫长的技术发展进程,也许当前取得的各种仿生技术成果仅能算作萌芽。对于计算机人工智能的研究者来说,他们面临着巨大的困难:如何才能模仿人类的思维呢?

以井字棋的局面胜负判定为例,人们可以编写程序,通过比对二维数组中的数据,或是利用一些数学技巧(如上期《井字棋游戏与数据模型》所述),来找出胜者。虽然结果如此,但其方法距离人类心理活动模式相差甚远。一方面,三子连排的模式对于人脑来说是如此显然。另一方面,人们至今也无法理解自己头脑深处的神经元是如何协作得出结论的。好在人类有两样工具可以使用,其一是数学,它从理论上确立了用抽象符号描述世界的方法;其二是计算机,它将这种描述最大程度按真实的样子还原出来。

三子连排与井字棋的相互变换

无论三子连排的模式出现在哪一行,它们都是胜利的标志。如何用—

简单的数学模型告知计算机,这三个局面其实是同一回事呢?

首先,将棋局换为矩阵,棋盘上布子有三种状态,甲方落子、乙方落子与未落子,于是得到矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ 。(见图1)

$$\begin{bmatrix} \text{X} & \text{X} & \text{X} \\ \text{O} & \text{X} & \\ \text{O} & & \text{O} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

图1

然后,设立一个具有很特别性质的矩阵 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$,将此矩阵乘上前面的那个矩阵。假如读者们不了解矩阵运算,那么不妨用ruby语言编写如下简单代码:

```
require 'Matrix'
m1=Matrix[[1, 1, 1], [2, 1, 0], [2, 0, 2]]
m2=Matrix[[0, 1, 0], [0, 0, 1], [1, 0, 0]]
```

当计算 $m2*m1$ 后,奇怪的事情发生了,乘法的结果是 $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$,若计算 $m2*m2*m1$,结果竟然是 $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$,对应棋局如图2。



图2

到这里便能看出端倪,通过矩阵的乘法,能将棋盘上任意一行的落子局面置换到第一行,于是程序

只要扫描该行落子情况即可。

如果三子连排的局面出现在某一列(竖列而非行),只要做一次行列转换即可,在ruby以及其他相当多的软件工具中,行列转换函数都是transpose。

三子连排与井字棋的相互变换

人脑很容易认识到,排成斜杠模样的棋子意味着胜利,但计算机是如何将“正斜杠”和“反斜杠”视作同一种状态的呢?先要提醒读者们,行列转换的方法在这里派不上用场。但是,若能将第一行和第三行互换,“正斜杠”就能变成“反斜杠”了。有兴趣的读者仍然可以通过矩阵的乘法来实现这样的转换,这个问题稍有难度,大家可参考维基百科上的“permutation matrix”词条获得更多帮助。

可是,三子连排与井字棋这两个状态之间又该如何进行矩阵变换呢?设想一下,若要将“斜杠”摆平成“横杠”,就必须倾斜45度角,可这个形状难以用矩阵来加以描述。请读者们保持耐心,今后笔者还将揭示,几何图形变化与矩阵运算是如何结合起来,帮助计算机提高智商。(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)。

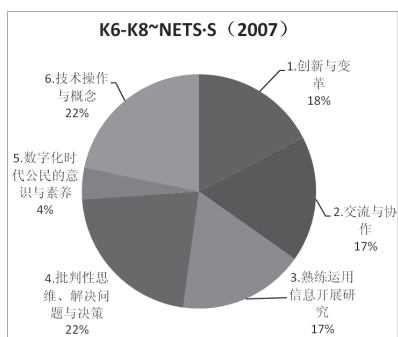


图6 初中6~8年级NETS·S (2007年) 绩效指标与基础性标准的对应比例

通过两图比较, 1998年的初中绩效指标和小学一样, 强调“技术作为解决问题与决策的工具”(26%), 与此同时, 开始要求应用技术开展研究, “技术作为研究的工具”(26%), “基本操作与概念”占比为10%。而在2007年的初中绩效指标中, 一个较大变化是“技术操作与概念”比例上升为22%, 同时强调“批判性思维、解决问题与决策”(22%)。创新与变革的比例也随着年龄的增长要求有所增加。

4. 高中9~12年级

在高中年级阶段, 两版的“概念与操作”的比例与初中阶段相比都有所下降, 但2007版的要求比例(13%)仍远远高于1998年的该项要求(5%), 特别值得注意的是在2007版中, “创新与变革”所

占比最高, 为26%, 其次是“交流与合作”(22%)。具体情况如图7、图8所示。

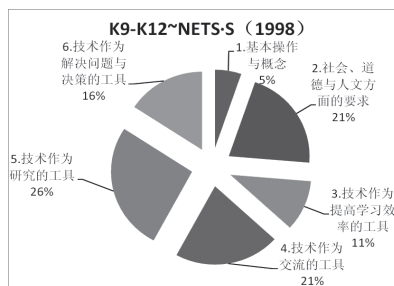


图7 高中9~12年级NETS·S (1998年) 绩效指标与基础性标准的对应比例

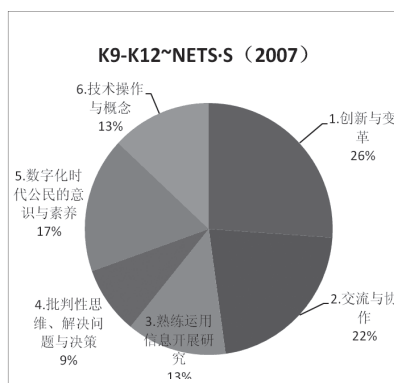


图8 高中9~12年级NETS·S (2007年) 绩效指标与基础性标准的对应比例

通过对四个年级阶段的绩效指标强调方面进行比较, 从纵向来看, 各个年级段对各项基础性标准有不同侧重点。从横向来看, 创新与变革是新版标准强调的能力重点。

● 创新与发展

这是一个变化的时代, 更是一

个创新的时代, 在美国国家教育技术标准的变迁中, 创新成为一条时代的主线。

从把信息技术作为提高学习效率、交流、研究、解决问题与决策的工具, 到直接对能力和素养的要求, 2007版的NETS·S标准突出创新与变革, 强调数字化时代公民意识和素养。要求学生在面对众多新技术时, 学会选择使用恰当的技术, 学会对新技术的不断自我学习。在具体绩效指标中, 不同阶段突出的重点也有所不同, 在学前~小学2年级阶段和高中阶段, 特别强调创新与变革。

另外值得强调的一点是: 在基础性标准中, 虽然“技术操作与概念”的顺序从1998年版的第一排到了2007年版的最后一位, 但在绩效指标中可看出, “技术操作与概念”部分的比重并没有减少, 反而有所增加。可见, 对其技术操作与概念的扎实掌握是创新与变革的基础。

基础性标准和绩效指标如何在课堂中体现? 将有哪些精彩的案例? 目前, 美国国际教育技术协会还在组织全美的教师实践和探索, 我们拭目以待。*e*



啊! 我想到了

不能通过行列转换将“斜杠”转换成“反斜杠”, 以下为ruby语言代码实例:

```
require 'Matrix'
m1=Matrix[[1,0,0],[0,1,0],[0,0,1]]
m2=m1.transpose
结果, m2仍然是[[1,0,0],[0,1,0],[0,0,1]];
```

若要将矩阵第一行与第三行置换, 可将该矩阵进行如下所示的乘法运算:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x} & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{x} & 0 \\ 0 & 0 & \mathbf{x} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \mathbf{x} \\ 0 & \mathbf{x} & 0 \\ \mathbf{x} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

《啊! 我想到了》专栏参考答案