

能力的数学描述

Mathematical Description on Ability

罗海鹏

Luo Hai peng

(广西科学院 南宁 530031)

(Guangxi Academy of Sciences, Nanning, 530031)

摘要 对能力的定量描述, 本文给出一个研究途径, 根据调查数据, 采用回归分析方法寻找规律, 然后给出了由简到繁、由较粗糙到较细致的 4 个能力的数学描述公式。

关键词 能力 数学描述 回归分析 多重积分

中图法分类号 O 29

Abstract A research way is given for quantitative description of the ability. In terms of collected data, we use the regression analysis to find the regularity, and give four formulae of mathematical description ranged from simple to complicated and from rough to detail.

Key words ability, mathematical description, regression analysis, multiple integration

我们常常说能力强、能力弱、能力大、能力小, 这是一种定性的描述方法。

在当今世界上计算机的拥有量已接近 2 亿台的情况下, 信息的重要性被越来越多的人了解。对越来越多的研究对象, 人们已不满足于简单的定性描述。例如“能力”, 我们可能已不满足于“能力”强、“能力”弱等等定性的描述, 而希望有更准确的描述, 给出一个具体的数量, 强——强到什么程度, 弱——弱到一个什么具体的数值, 即给出一个定量的描述。采用定量描述能力的方法能更准确、更深刻地说明问题, 并且易于计算机处理。

1 能力描述的长方体模式

根据参考文献 [1], 能力可以用三维坐标系中的长方体来描述, 如图 1 所示, 其中 x 坐标表示文凭, y 坐标表示知识, z 坐标表示实践。

如果用解析式子来描述的话, 就是:

$$f(x, y, z) = xyz \quad (1)$$

这里 f 是能力的函数值, x, y, z 是文凭、知识、实践的

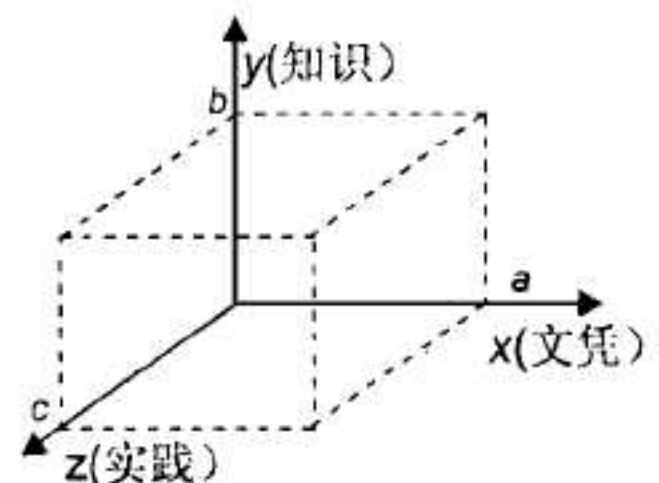


图 1

自变量。当自变量取一具体值, 例如 $x = a, y = b, z = c$ 时, 能力函数 f 马上得到一个具体的长

方体的值 $f = abc$, 来表示其能力的大小. 这就是能力描述的长方体模式.

2 长方体模式的改进

采用模式 (1), 简单明了, 计算方便.

该模式的缺点是把复杂的客观规律用过于简单的数学公式描述, 误差可能是大的. 例如, 对于文凭来说, 它和能力之间的关系, 不一定是简单的线性关系能够描述的, 很可能是一个比较复杂的函数: $f = g_1(x)$. 其中的 g_1 应根据一定数量的调查数据, 通过最小二乘法、回归分析方法 (见参考文献 [2]) 拟合得出. 这里的 $g_1(x)$ 可能是 ke^x , 也可能是 $ax^2 + b$, 也可能是其他的某种形式.

对于 y, z , 我们也作类似的处理, 这样我们可以得到长方体模式的改进模式

$$f(x, y, z) = g_1(x)g_2(y)g_3(z) \quad (2)$$

3 能力描述的重积分模式

对于 $f = g_1(x)$, 我们可以再作进一步的改进, 即不是以一个点表示能力的大小, 而是以一块面积来表示能力的大小, 也就是

$$f = \int_0^a g_1(x) dx$$

这里 a 是我们研究的人的最高学历, $g_1(x)$ 是用回归分析方法得出的一条曲线方程, $\int_0^a g_1(x) dx$ 就是这个曲边梯形的面积, 我们用这块面积来表示由文凭产生的能力的大小. 综合文凭 (x)、知识 (y)、实践 (z) 三方面的因素, 我们就得到能力描述的重积分模式

$$f(x, y, z) = \int_0^a \int_0^b \int_0^c g_1(x)g_2(y)g_3(z) dx dy dz \quad (3)$$

4 能力描述积分模式的进一步改进

我们原来限定, 能力主要由文凭、知识、实践三方面的结合得到, 但总觉得还缺少一些东西. 讲抽象一点的有个人的道德、品质等, 更具体一点的有实事求是精神、发挥他人能力的的能力等, 当然这些与文凭、知识、实践也有关系, 但总觉得它们有独立的一面. 可以把它们统统考虑为第四个自变量的作用, 增加 $g_4(u)$. 那么, 这个模式可以是

$$f(x, y, z, u) = \int_0^a \int_0^b \int_0^c \int_0^d g_1(x)g_2(y)g_3(z)g_4(u) dx dy dz du \quad (4)$$

有些人虽然能力很强, 但是是办坏事的能力强. 我们不妨再引入一个符号函数如下:

$$\text{sgn}(v) = \begin{cases} 1 & \text{办有益的事时 } v \text{ 为正数} \\ -1 & \text{办有害的事时 } v \text{ 为负数} \end{cases}$$

这样, 能力的数学描述的模式可写为

$$f(x, y, z, u, v) = \text{sgn}(v) \int_0^a \int_0^b \int_0^c \int_0^d g_1(x)g_2(y)g_3(z)g_4(u) dx dy dz du \quad (5)$$

参考文献

- 1 张培炎. 领导能力论. 广西党校地厅学习班讲义, 1998.
- 2 中国科学院数学研究所数理统计组. 回归分析方法. 北京: 科学出版社, 1975.
- 3 史济怀等. 多元微积分. 北京: 人民教育出版社, 1978.