

静态规划论在高校招生效益中的应用研究

杨云标

(昆明理工大学 财务处, 云南 昆明 650093)

摘要: 面对当前高校经费投入不足, 办学资源有限的实际, 学校更应注重投入、产出效益问题研究, 需对招生专业结构进行调整, 用科学的方法确定各专业最佳招生人数, 使招生效益最大化。本文从财务效益的角度, 通过用静态规划论的方法, 对招生资源的分配问题进行了研究。

关键词: 静态规划; 高等院校; 招生工作

中图分类号: TK019 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2006)03-0099-03

Application Study of Static Scheme Theory on Students Recruiting Benefits

YANG Yun-biao

(Division of Finance, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

Abstract facing the expenses shortage of the current universities and colleges and the limited resources, the school should pay attention to the problems of input and output, need to adjust majors of students recruiting, use scientific methods to determine the best number of students, make the benefits maximize. From the view of finance benefits, through the method of the static scheme, the distribution of students recruiting resources is studied.

Key words static state programming, colleges and universities, recruit students

0 引言

近年来, 高等学校教育经费投入不足, 已成为全国普遍性问题, 在经济欠发达的西部地区高校, 该问题尤为突出。云南省也不例外, 在“十五计划”期间, 云南省财政对教育的投入重点是 9 年义务教育, 对普通高校实行“基数包干, 一定 4 年不变”的零增长财政拨款政策。面对学校扩招、生均财政拨款陡减、本科教学评估和新校区建设等方面带来的财务压力, 而想通过提高学费收费标准来改善财务状况, 是一条既不现实又行不通的路子, 面对这样严峻的形势, 各高校必须审时度势, 本着一种负责任的态度和精神, 集思广益, 出谋划策, 认真思考今后学校的出路问题。在财务匮乏之秋, 如何改善财务状况, 为学校的建设和发展提供财务支持, 这就必须算算办学投入、产出效益帐。目前许多高校招生专业已扩展到了文、法、经、管、理、工等多个学科领域, 各类招生规模、学费标准、生均培养成本和就业率都有差别。随着全国高校专业调整的大趋势, 每所高校不得不思考调整自身的专业结构问题, 以便适应社会发展对人才的需求, 有的专业需逐步淘汰。在办学的激烈竞争中, 我们应先人一步, 建立起一套科学、合理的招生专业结构体系, 关键是要从财务理财的角度来指导和调整现有的各类招生规模, 从而改善学校的财务状况, 使学校处于一个良性的发展轨道中。

1 参数项目 (A_i) 和专业类别 (B_j) 的设定

论文仅以静态规划论的方法来研究学校最佳招生效益问题, 也就是解决在招生资源一定的条件下, 如

收稿日期: 2005-09-12

第一作者简介: 杨云标 (1971~), 男, 硕士, 会计师, 主要研究方向: 财务会计、资产效益. E-mail: www.yyb.1971@126.com

何使招生效益最大化问题. 在此之前得必须确定几个参数概念:

1) A1 学费标准. 学费收费标准是用来测算学校学费收入的直接指标, 它必须是国家物价部门许可的收费标准, 目前, 我校的收费标准划分为四大类: 即文学类、法经管类、理工类、艺术类, 各类的收费标准都不一样, 学费标准参数直接从收费许可证上获取, 学校学费最高收费标准为 10 000 元.

2) A2 对学校的影响权重指数. 从学校的办学目标定位、服务面向、学校专业优势和办学特色等各个方面, 对目前学校所开设的专业与学校的重要性进行全面评估, 以量化得打分的方式确定各专业权重指数, 权重指数合计应等于 100%.

3) A3 成本. 每类专业生均培养成本可以通过全国各类单一门类学校的办学成本资料分析整理后获取, 也可以通过全国本科教学工作水平评估体系对指标的要求来折算生均各类专业办学成本. 这里指的生均培养成本是指扣除生均财政拨款后的成本, 因此, 从理论上讲, 生均培养成本不应高于学费收费标准, 但也不能低于办学质量要求的最低投入标准, 在这里我们假设最低生均培养成本为 3 000

4) A4 毕业生就业率. 毕业生就业率是反映学校所培养出来的学生受社会欢迎程度的一项重要指标, 也是衡量学校人才培养质量和受社会认可程度的重要指标, 各专业就业率可从负责学生就业工作的部门获取, 学校总体就业率可制定最理想就业率指标, 可规定一个最高期望值为 90%.

5) A_i 其他参数项目, 可根据实际情况增设.

6) 专业类别: 目前昆明理工大学专业门类已涉及到文学类 (B1)、法经管类 (B2)、理工类 (B3)、艺术类专业 (B4) 等领域, 根据政府物价部门收费许可批复规定, 我校的学费收费标准也分为这四大类. 如果今后出现新的门类, 可以依次增设 B_i

2 静态规划分析研究

设学费标准、专业权重指数、生均培养成本、毕业生就业率, 等. 参数项目为 $A_i (i= 1, 2, 3, \dots, m)$, 设文学类、法经管类、理工类、艺术类专业为 $B_j (j= 1, 2, 3, 4)$, 设第 A_i 参数项目对应的第 B_j 专业类别的参数值为 $C_{ij} (i= 1, 2, 3, \dots, m, j= 1, 2, 3, 4)$

表 1 静态规划分析模型

Tab 1 Static scham e anslysism ode1

参数项目	文学类专业 (B1)	法经管专业 (B2)	理工类专业 (B3)	艺术类专业 (B4)	b_n
A1 学费标准	C_1	C_2	C_3	C_4	$\leq 10\ 000$ 元
A2 专业权重指数	C_5	C_6	C_7	C_8	$\leq 100\%$
A3 生均培养成本	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	$\geq 3\ 000$ 元
A4 毕业生就业率	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	$\leq 90\%$
$A_i \dots$	$\geq \leq b_i$
A_m	...	C_{i3}	...	C_{m4}	b_m

2.1 建立数学模型

2.1.1 决策变量

设 X_i 为第 A_i 参数项目对应的第 B_j 专业类别的招生人数, 这里我们只研究 $A_i (i= 1, 2, 3, 4)$, $B_j (j= 1, 2, 3, 4)$ 的情况. 假设目前学校每年总招生规模为 6 000 人, $X_i (i= 1, 2, 3, \dots, 16)$. 将上述 C_{ij} 化简为 $C_i (i= 1, 2, 3, \dots, 16)$. 因此得如下关系表.

表 2 变量分析模型
Tab 1 Variable analysis model

参数项目	文学类专业 (B1)	法经管专业 (B2)	理工类专业 (B3)	艺术类专业 (B4)	B_n
A1 学费收入	C_{1x1}	C_{2x2}	C_{3x3}	C_{4x4}	6000 万元
A2 专业权重指数	C_{5x5}	C_{6x6}	C_{7x7}	C_{8x8}	100%
A3 学生培养成本	C_{9x9}	C_{10x10}	C_{11x11}	C_{12x12}	1800 万元
A4 毕业生就业率	C_{13x13}	C_{14x14}	C_{15x15}	C_{16x16}	5400 人

2.1.2 约束条件

- 1) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = X_5 + X_6 + X_7 + X_8 = X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} = X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} = 6000$
- 2) $C_{1x1} + C_{2x2} + C_{3x3} + C_{4x4} \leq 60000000$
- 3) $C_{5x5} + C_{6x6} + C_{7x7} + C_{8x8} \leq 100\%$
- 4) $C_{9x9} + C_{10x10} + C_{11x11} + C_{12x12} \geq 18000000$
- 5) $C_{13x13} + C_{14x14} + C_{15x15} + C_{16x16} \leq 5400$
- 6) $0 \leq X_i \leq 6000$ (且为整数)
- 7) $C_{ixi} + \dots + C_{m4xn} \leq bn$ (如果有 4 个以上参数项目的情况)

2.1.3 目标函数 (求最大化和将不等式化为等式)

- 1) 学费总收入最大化 $\max Z_1 = C_{1x1} + C_{2x2} + C_{3x3} + C_{4x4}$
- 2) 学生培养总成本最小化 $\min Z_2 = C_{9x9} + C_{10x10} + C_{11x11} + C_{12x12}$
- 3) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = X_5 + X_6 + X_7 + X_8 = X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} = X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} = 6000$
- 4) $C_{1x1} + C_{2x2} + C_{3x3} + C_{4x4} = 60000000$
- 5) $C_{5x5} + C_{6x6} + C_{7x7} + C_{8x8} = 100\%$
- 6) $C_{9x9} + C_{10x10} + C_{11x11} + C_{12x12} = 18000000$
- 7) $C_{13x13} + C_{14x14} + C_{15x15} + C_{16x16} = 5400$

2.1.4 将其标准化, 填平补齐列为矩阵式

先将上式 1) 和 2) 合并, 使学费收益最大化, 即:

$$\max Z = (C_{1x1} + C_{2x2} + C_{3x3} + C_{4x4}) - (C_{9x9} + C_{10x10} + C_{11x11} + C_{12x12})$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + 0x_5 + 0x_6 + \dots + 0x_{16} = 6000$$

$$0x_1 + \dots + 0x_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + 0x_{10} + \dots + 0x_{16} = 6000$$

$$0x_1 + \dots + 0x_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13} + 0x_{14} + \dots + 0x_{16} = 6000$$

$$0x_1 + \dots + 0x_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} = 6000$$

$$C_{1x1} + C_{2x2} + C_{3x3} + C_{4x4} + X_{17} + 0x_{18} + \dots + 0x_{16} = 60000000$$

$$0x_1 + \dots + 0x_4 + C_{5x5} + C_{6x6} + C_{7x7} + C_{8x8} + X_{18} + 0x_{19} + \dots + 0x_{16} = 100\%$$

$$0x_1 + \dots + 0x_8 + C_{9x9} + C_{10x10} + C_{11x11} + C_{12x12} - X_{19} + 0x_{20} + \dots + 0x_{16} = 18000000$$

$$0x_1 + \dots + 0x_{12} + C_{13x13} + C_{14x14} + C_{15x15} + C_{16x16} + X_{20} = 5400$$

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_{20} \quad 0 \leq X_i \leq 6000 \text{ (且为整数)}$$

- (1) 安装 OR 软件, 调出 LP 程序
- (2) 输入 a, b, c 参数

(正转第 107 页)

4.2 模拟样品分析

根据正交设计原理配制 25 组标准混合溶液作为训练集. 对于训练集中的每一个样, 在 485~ 546 nm 波长范围内, 在选取的 23 个波长下测定吸光度值, 得到训练集吸光度矩阵. 根据锆和锡的分离操作中可能出现的浓度组成范围配制预测集 (作为模拟样品), 在同样的波长下测定吸光度. 用 Matlab 软件处理数据, 得到的结果如表 1.

表 1 模拟样品分析结果

Tab 1 Analytical results of simulated samples

编号	加入量 ($\mu\text{g}/25\text{mL}$)		测得量 ($\mu\text{g}/25\text{mL}$)	
	Ge	Sn	Ge	Sn
1	1	20	0.8	20.3
2	5	15	5.2	14.9
3	8	8	8.1	8.0
4	10	4	11.1	3.7

表明测定结果基本满意, 该方法在锆和锡的分离研究中得到了有效的应用.

参考文献:

- [1] ZU P J GAST E I G E R J 神经网络及其在化学中的应用 [M]. 潘忠孝, 陈玲然, 译. 合肥: 中国科技大学出版社, 2000. 85 - 103.

(上接第 101 页)

(3) 输出 $Z^* = ?$

$X_1^* = ? \quad X_2^* = ? \quad X_3^* = ? \quad X_4^* = ? \quad \dots X_{16}^* = ?$

$X_{17}^* = ? \quad X_{18}^* = ? \quad X_{19}^* = ? \quad X_{20}^* = ?$

答案 $X_1^*, X_2^*, X_3^*, X_4^*$ 的值就是能实现最佳招生效益前提下的 4 类专业学生招生人数.

3 结论

上述用静态规划法求解最佳招生效益的人数分配问题, 它是一种理想化的最优化求解法, 在此分析研究的目的在于求出答案的具体数学值, 而在于引导我们用科学的方法进行思考, 帮助我们解决工作中的实际问题. 显然, 该方法对我们进行科学决策有很大的帮助和指导作用, 但决策的质量受多因素的影响, 如: 我们所选择的参数项目的科学性等因素, 因此, 要理论联系实际不断研究和探索, 才能找到真正能帮助我们进行科学理财的科学方法.

参考文献:

- [1] MBA 必修核心课程编译组. 理财: 资金筹措与使用 [M]. 北京: 中国国际广播出版社, 1998. 8~ 11.
 [2] 蔡克勇. 20 世纪的中国高等教育 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2003. 318~ 333.
 [3] 成思危. 数据、模型与决策 [M]. 北京: 石油工业出版社, 2003. 55~ 89.
 [4] 胡运权. 运筹学基础及应用 [M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 1999. 1~ 36.