

## 14.7 案例分析

下面以 2004 年高教社杯全国大学生数学建模竞赛 D 题为例,作为 TOPSIS 方法的应用。

### 14.7.1 问题的提出

某市直属单位因工作需要,拟向社会公开招聘 8 名公务员,具体的招聘办法和程序如下:

(1) 公开考试:凡是年龄不超过 30 周岁,大学专科以上学历,身体健康者均可报名参加考试,考试科目包括综合基础知识、专业知识和行政职业能力测验三个部分,每科满分为 100 分。根据考试总分的高低排序选出 16 人进入第二阶段的面试考核。

(2) 面试考核:面试考核主要考核应聘人员的知识面、对问题的理解能力、应变能力、表达能力等综合素质。按照一定的标准,面试专家组对每个应聘人员的各个方面都给出一个等级评分,从高到低分成 A/ B/ C/ D 四个等级,具体结果见表 14.21。

现要求根据表 14.21 中的数据信息,利用理想解法对 16 名应聘人员作出综合评价,选出 8 名作为录用的公务员。

表 14.21 招聘公务员笔试成绩,专家面试评分

应聘人员	笔试成绩	专家组对应聘者特长的等级评分			
		知识面	理解能力	应变能力	表达能力
人员 1	290	A	A	B	B
人员 2	288	A	B	A	C
人员 3	288	B	A	D	C



应聘人员	笔试成绩	专家组对应聘者特长的等级评分			
		知识面	理解能力	应变能力	表达能力
人员 4	285	A	B	B	B
人员 5	283	B	A	B	C
人员 6	283	B	D	A	B
人员 7	280	A	B	C	B
人员 8	280	B	A	A	C
人员 9	280	B	B	A	B
人员 10	280	D	B	A	C
人员 11	278	D	C	B	A
人员 12	277	A	B	C	A
人员 13	275	B	C	D	A
人员 14	275	D	B	A	B
人员 15	274	A	B	C	B
人员 16	273	B	A	B	C

### 14.7.2 模型的建立与求解

#### 1. 数据的量化与处理

不妨将应聘人员特长的 4 个面试等级分别量化赋值为

$$A = 0.5, B = 0.3, C = 0.15, D = 0.05 (A + B + C + D = 1)。$$

应聘人员的综合分数的确定可以采用笔试成绩和面试成绩加权求和,权值的确定可以采用层次分析法的思想,在这种方法中,需要建立成对比较判断矩阵,设成对比较判断矩阵(建模者主观给出的矩阵)为

$$E = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 & 8 & 2 \\ 1/4 & 1 & 1/2 & 2 & 1/2 \\ 1/2 & 2 & 1 & 4 & 1 \\ 1/8 & 1/2 & 1/4 & 1 & 1/4 \\ 1/2 & 2 & 1 & 4 & 1 \end{bmatrix}。$$

求出成对比较判断矩阵  $E$  的最大特征值为  $\lambda = 5$ , 对应的归一化特征向量为

$$w = [0.4211, 0.1053, 0.2105, 0.0526, 0.2105],$$

即得到 5 个指标对应的权重。

#### 2. 模型的建立及求解

利用 TOPSIS 法对应聘人员进行评价。计算结果见表 14.22。



表 14.22 距离值及综合指标值

	$s_i^*$	$s_i^0$	$f_i^*$		$s_i^*$	$s_i^0$	$f_i^*$
人员 1	0.332392	1.568678	0.825155	人员 9	0.924877	0.748592	0.447329
人员 2	0.665109	1.299035	0.661375	人员 10	1.067911	0.689466	0.392327
人员 3	0.622772	1.38829	0.690327	人员 11	1.134249	0.718148	0.387686
人员 4	0.601082	1.101551	0.646969	人员 12	1.08995	0.807686	0.425627
人员 5	0.813186	1.063098	0.566598	人员 13	1.325744	0.632298	0.322924
人员 6	0.945515	0.864416	0.477596	人员 14	1.312925	0.496157	0.274259
人员 7	0.922617	0.773227	0.455954	人员 15	1.361487	0.537998	0.283233
人员 8	0.992529	0.903337	0.476477	人员 16	1.484406	0.698281	0.319918

由  $f_i^*$  值的大小可确定各应聘人员的综合评价从高到低的排列次序如下:

1 3 2 4 5 6 8 7  
9 12 10 11 13 16 15 14

这样就得出,如果招聘 8 人,就取前 8 人。

计算的 Matlab 程序如下:

```

clc, clear
a=load('zhaopin.txt'); % 把原始数据保存在纯文本文件 zhaopin.txt 中,并且把 A,B
C,D 分别替换成相应的数值
b=zscore(a); % 数据标准化
E=[1 4 2 8 2; 1/4 1 1/2 2 1/2; 1/2 2 1 4 1; 1/8 1/2 1/4 1 1/4; 1/2 2 1 4 1];
[vec, val]=eigs(E,1) % 求模最大的特征值及对应的特征向量
w=vec/sum(vec) % 求归一化特征向量,即权重
w= repmat(w',16,1); % 扩充为与数据矩阵相同的维数
c=b.*w % 计算加权属性
cstar=max(c) % 求正理想解
c0=min(c) % 求负理想解
for i=1:16
    sstar(i)=norm(c(i,:)-cstar); % 求到正理想解的距离
    s0(i)=norm(c(i,:)-c0); % 求到负理想解的距离
end
f=s0./(sstar+s0);
xlswrite('book3.xls',[sstar' s0' f']) % 把计算结果写到 Excel 文件中,便于将来制
[sc,ind]=sort(f,'descend') % 求排序结果

```