

## 大学生求职offer选择的熵权TOPSIS数学建模

科学决策方法助力职业选择

# 大学生求职offer选择的熵权TOPSIS数学建模

## 科学决策方法助力职业选择

## 问题情境

某工商管理专业应届毕业生小李,凭借优秀的综合素质同时收到了6份工作offer

面临人生第一个重要的职业选择。为了科学地权衡各种因素,避免主观偏见和外界压力的影响,我们运用标准化的1-5分评分体系和熵权TOPSIS方法对这一多属性决策问题进行量化建模分析。

# 标准化评分系统

评分标准:统一采用1-5分制

- **1分**:最低水平
- **2分**:较低水平
- **3分**:中等水平
- **4分**:较高水平
- **5分**:最高水平

## 指标类型定义

**正向指标(1)**:分数越高越好

**反向指标(0)**:分数越低越好(后续需要转换处理)

# 指标体系与评分标准

## 原始数据矩阵

| 选项   | 起薪 | 生活成本 | 加班强度 | 公司知名度 | 发展前景 | 离家距离 | 行业前景 |
|------|----|------|------|-------|------|------|------|
| 指标类型 | 1  | 0    | 0    | 1     | 1    | 0    | 1    |
| 腾讯   | 4  | 5    | 4    | 5     | 5    | 5    | 4    |
| 字节跳动 | 4  | 4    | 5    | 4     | 4    | 4    | 5    |
| 国企银行 | 1  | 3    | 2    | 4     | 2    | 2    | 3    |
| 创业公司 | 3  | 4    | 4    | 1     | 5    | 3    | 4    |
| 考公务员 | 1  | 2    | 1    | 4     | 3    | 1    | 3    |
| 家族企业 | 2  | 2    | 3    | 1     | 1    | 1    | 2    |

# 评分标准转换表

## 起薪(正向)

1分=较低薪资, 2分=中低薪资, 3分=中等薪资, 4分=较高薪资, 5分=高薪资

## 生活成本(反向)

1分=成本很低, 2分=成本较低, 3分=成本中等, 4分=成本较高, 5分=成本很高

## 加班强度(反向)

1分=很少加班, 2分=偶尔加班, 3分=适度加班, 4分=经常加班, 5分=严重加班

## 公司知名度(正向)

1分=知名度很低, 2分=知名度较低, 3分=知名度中等, 4分=知名度较高, 5分=知名度很高

## 发展前景(正向)

1分=前景很差, 2分=前景较差, 3分=前景一般, 4分=前景较好, 5分=前景很好

## 离家距离(反向)

1分=离家很近, 2分=离家较近, 3分=距离中等, 4分=离家较远, 5分=离家很远

## 行业前景(正向)

1分=行业前景差, 2分=行业前景较差, 3分=行业前景一般, 4分=行业前景较好, 5分=行业前景很好

# 建立数学模型

## 变量定义与符号

设决策矩阵为  $X \in \mathbb{R}^{6 \times 7}$ , 其中6个方案, 7个指标

## 备选方案集合

- $A_1$ : 腾讯,  $A_2$ : 字节跳动,  $A_3$ : 国企银行
- $A_4$ : 创业公司,  $A_5$ : 考公务员,  $A_6$ : 家族企业

## 指标类型向量

$$T = [1, 0, 0, 1, 1, 0, 1]$$



# 标准化决策矩阵与反向指标处理

## 基于1-5分制的评分矩阵

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 4 & 5 & 5 & 5 & 4 \\ 4 & 4 & 5 & 4 & 4 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 4 & 2 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 4 & 1 & 5 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 4 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 1 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

## 反向指标正向化处理

对于反向指标(生活成本、加班强度、离家距离),采用倒数变换:

$$x'_{ij} = \frac{1}{x_{ij}}$$

□ 注意:对于离家距离为0的情况,为避免除零错误,统一处理为:

$$x'_{ij} = \frac{1}{x_{ij} + 0.1}$$

## 转换后矩阵

$$X' = \begin{bmatrix} 4 & 0.200 & 0.500 & 5 & 5 & 0.001 & 4 \\ 4 & 0.250 & 1.000 & 4 & 4 & 0.001 & 5 \\ 1 & 0.333 & 0.250 & 4 & 2 & 0.020 & 3 \\ 3 & 0.250 & 0.333 & 1 & 5 & 0.003 & 4 \\ 1 & 0.400 & 0.125 & 4 & 3 & 10.000 & 3 \\ 2 & 0.400 & 0.200 & 1 & 1 & 10.000 & 2 \end{bmatrix}$$

# 向量标准化与熵权计算模型

( )

## 向量标准化

采用向量标准化方法:

$$r_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^6 (x'_{ij})^2}}$$

( [

## 信息熵计算

$$e_j = -k \sum_{i=1}^6 f_{ij} \ln f_{ij}$$

其中:

- $f_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^6 r_{ij}}$  (指标值比重)
- $k = \frac{1}{\ln 6} = 0.5581$  (常数)

( {

## 权重计算

$$w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^7 (1 - e_j)}$$

# TOPSIS评价模型



加权标准化矩阵

$$Z = (z_{ij})_{6 \times 7}, \quad z_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$

理想解确定

正理想解:  $A^+ = (z_{1^+}, z_{2^+}, \dots, z_{7^+}),$   
 $z_{j^+} = \max_{\{1 \leq i \leq 6\}} z_{ij}$

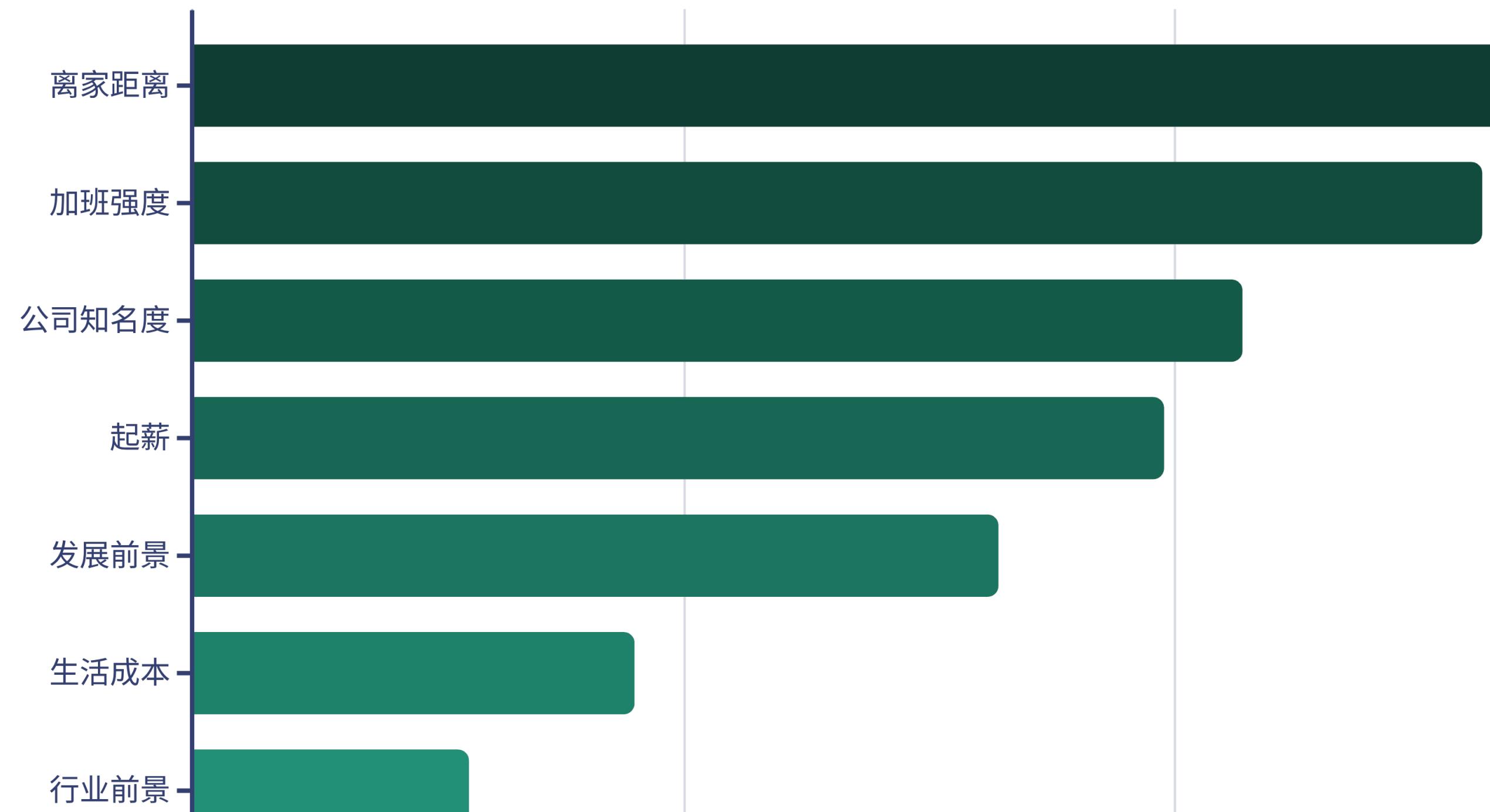
负理想解:  $A^- = (z_{1^-}, z_{2^-}, \dots, z_{7^-}),$   
 $z_{j^-} = \min_{\{1 \leq i \leq 6\}} z_{ij}$

相对贴近度

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \in [0, 1]$$

# 熵权计算结果

基于倒数变换和1-5分制标准化数据的权重分布:



# 权重分析洞察

## 核心发现1:离家距离权重最高 (21.3%)

- **数学原因:**在倒数变换后,离家距离指标的变异程度最大
- **现实意义:**反映当代大学生对地域因素和家庭责任的重视
- **管理启示:**地域因素是求职决策的首要考虑

## 核心发现2:加班强度权重紧随其后 (21.0%)

- **数学原因:**各offer在工作强度上差异显著
- **现实意义:**体现了年轻人对工作生活平衡的重视
- **管理启示:**工作强度是影响求职选择的关键因素

## 核心发现3:行业前景权重最低 (4.5%)

- **数学原因:**各offer的行业前景相对接近,变异度小
- **现实意义:**说明候选offer都处于相对不错的行业
- **管理启示:**行业选择的影响在这个案例中相对较小

# TOPSIS排序结果

| 排名 | Offer | 相对贴近度(C_i) | 得分   | 主要优势      | 主要劣势      |
|----|-------|------------|------|-----------|-----------|
| 1  | 考公务员  | 0.706      | 70.6 | 离家最近、加班最少 | 薪资最低、发展受限 |
| 2  | 家族企业  | 0.423      | 42.3 | 离家近、压力小   | 知名度低、发展有限 |
| 3  | 腾讯    | 0.416      | 41.6 | 知名度高、发展好  | 离家远、生活成本高 |
| 4  | 国企银行  | 0.394      | 39.4 | 相对稳定      | 薪资一般、发展受限 |
| 5  | 字节跳动  | 0.372      | 37.2 | 薪资最高、行业好  | 加班最严重、离家远 |
| 6  | 创业公司  | 0.304      | 30.4 | 发展前景好     | 知名度低、风险大  |

## 结果解读分析

### 考公务员获胜的数学逻辑

- 在两个最高权重指标上表现优异:**离家距离(权重21.3%):1分,离家最近;加班强度(权重21.0%):1分,工作压力最小
- 避免严重短板:**虽然在薪资和发展前景上不突出,但没有极端劣势
- 权重优势明显:**前两个高权重指标合计占比42.3%,考公务员在这些方面的优势被充分放大

### 其他选项分析

- 家族企业第二:**同样受益于地域和工作强度优势
- 腾讯第三:**虽然在知名度和发展前景上表现好,但在最高权重的地域因素上严重失分
- 字节跳动排名靠后:**加班强度最高(5分),在第二高权重指标上严重失分

# 实际应用指导与商业洞察

## 对于小李的建议

基于熵权TOPSIS模型,考公务员是最优选择,理由:

1. 在最重要的两个指标(离家距离和加班强度)上表现最佳
2. 工作稳定,生活压力小,符合当前就业环境下的理性选择
3. 虽然薪资不高,但综合生活质量和长期稳定性较好

### 备选方案



**如果不介意距离**

选择腾讯(知名度和发展前景好)



**如果追求高薪**

选择字节跳动(但要承受高强度工作)



**如果看重家庭因素**

选择家族企业(第二选择)