

AHP层次分析法：国赛建模典型流程案例（真实场景模拟）

赛题场景（真实风格）

赛题背景描述（示例）：

某市计划建设新型物流中心，候选位置有A区、B区、C区三地。决策团队需综合交通便利性、人才储备、市场前景、建设成本四项指标进行评价排序，权重分配需通过专家两两比较法（AHP）确定。

赛题给出：1. 三个备选城市（A区、B区、C区）在各项指标上的实际打分（如专家打分、数据采集）：

地区	交通	人才	市场	成本
A区	7	8	6	6
B区	8	6	7	7
C区	6	7	8	8

1. 专家组成员两两比较四个指标的重要性，填表如下（1~9标度，问卷结果求算术平均）：

	交通	人才	市场	成本
交通	1	3	2	0.5
人才	1/3	1	0.5	1/3
市场	0.5	2	1	1/3
成本	2	3	3	1

建模解题流程

1. 分析层次结构

- 目标层：选择最优建址方案
- 准则层：交通、人才、市场、成本
- 方案层：A区、B区、C区

2. 构造判断矩阵A

直接来自专家两两比较（上表），矩阵A为：

$A = [[1, 3, 2, 0.5], [1/3, 1, 0.5, 1/3], [0.5, 2, 1, 1/3], [2, 3, 3, 1]]$

3. 计算权重（几何平均法）

- 交通： $(1 \times 3 \times 2 \times 0.5)^{1/4} = (3)^{1/4} \approx 1.316$
- 人才： $(1/3 \times 1 \times 0.5 \times 1/3)^{1/4} = (1/18)^{1/4} \approx 0.375$
- 市场： $(0.5 \times 2 \times 1 \times 1/3)^{1/4} = (1/3)^{1/4} \approx 0.759$
- 成本： $(2 \times 3 \times 3 \times 1)^{1/4} = (18)^{1/4} \approx 2.060$

权重归一化：总和4.510

- 交通： $1.316/4.510 \approx 0.29$
- 人才： $0.375/4.510 \approx 0.08$
- 市场： $0.759/4.510 \approx 0.17$
- 成本： $2.060/4.510 \approx 0.46$

4. 一致性检验

- $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$
- $CR = CI/RI$ ， $n=4$ 时 $RI=0.90$
- 实际计算如前所述， $CR < 0.1$ 则通过

5. 综合得分与排序

对每个地区：

- A区： $7 \times 0.29 + 8 \times 0.08 + 6 \times 0.17 + 6 \times 0.46 = 6.45$
- B区： $8 \times 0.29 + 6 \times 0.08 + 7 \times 0.17 + 7 \times 0.46 = 7.21$
- C区： $6 \times 0.29 + 7 \times 0.08 + 8 \times 0.17 + 8 \times 0.46 = 7.34$

综合得分最高的C区为最优。

总结

- 赛题一般会给出：
- 指标层/方案层原始数据表
- 专家两两比较表或文字描述让你手动填（有时用语“比...更重要n倍”）
- 解题流程：先求权重，再乘原始得分，按加权和排序

（如需“专家意见合成”“多个层次递推”等高级场景可补充扩展）