

# 灰色关联分析

## 概述:

灰色关联分析是用来确定一个系统中,哪些因素是主要因素,哪些是次要因素,哪些对系统发展影响大,哪些因素对系统发展影响小,从而进行系统分析,强化推动因素,抑制阻碍因素.

它的原理可以通俗地理解成,根据序列曲线几何形状的相似程度来判断联系是否紧密.曲线越接近,相应序列之间的关联度就越大,反之就越小.

可以用来解决多重共线性的问题,通过对多个因素降维选出对结果有显著影响的因素,也可以进行综合评价.

## 解题步骤:

- 第一步: 先进行数据预处理、正向化、标准化;
- 第二步: 确定母序列和子序列,如果有多个母序列则需要分别进行灰色关联分析;
- 第三步: 将母序列与子序列两两相减,并计算两级最小差和两极最大差;
- 第四步: 对每个元素计算灰色关联系数 $\gamma$ ,注意这里 $\rho$ 一般取值为0.5;
- 第五步: 将各指标的灰色关联系数求平均值作为灰色关联度;
- 第六步: 根据灰色关联度大小下结论.

- 数据预处理:
  - 方法一: 对数据的每一个元素,除以该指标的均值
  - 方法二: 对数据进行正向化和标准化.
- 计算:
  - 使用 Excel 进行计算.

## 例题:

近年来某城市结婚率屡创新低,为了应对“不婚”问题,需要探究由于哪些原因导致年轻人不愿结婚.进而出台相关应对政策.

年份	结婚对数	房价	人均收入	女性失业数
2017	3806	398	850	1352
2018	3356	455	846	1268
2019	2750	482	960	1010
2020	2335	422	900	953
2021	2061	561	1024	808
2022	1988	511	1100	763



某核心企业需要在6个待选零部件供应商中选择一个合作伙伴,各待选供应商有关数据见下表.

评价指标	某核心企业待选供应商的指标评价有关数据					
	待选供应商					
	1	2	3	4	5	6
产品质量	0.83	0.9	0.99	0.92	0.87	0.95
产品价格/元	326	295	340	287	310	303
地理位置/km	21	38	25	19	27	10
售后服务/h	3.2	2.4	2.2	2	0.9	1.7
技术水平	0.2	0.25	0.12	0.33	0.2	0.09
经济效益	0.15	0.2	0.14	0.09	0.15	0.17
供应能力/件	250	180	300	200	150	175
市场影响度	0.23	0.15	0.27	0.3	0.18	0.26
交货情况	0.87	0.95	0.99	0.89	0.82	0.94