

例 1 通过对某健将级女子铅球运动员的跟踪调查, 获得其 1982 年至 1986 年每年最好成绩及 16 项专项素质和身体素质的时间序列资料, 见表 2, 试对此铅球运动员的专项成绩进行因素分析。

表 2 各项成绩数据

| | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 铅球专项成绩 x_0 | 13.6 | 14.01 | 14.54 | 15.64 | 15.69 |
| 4kg 前抛 x_1 | 11.50 | 13.00 | 15.15 | 15.30 | 15.02 |
| 4kg 后抛 x_2 | 13.76 | 16.36 | 16.90 | 16.56 | 17.30 |
| 4kg 原地 x_3 | 12.41 | 12.70 | 13.96 | 14.04 | 13.46 |
| 立定跳远 x_4 | 2.48 | 2.49 | 2.56 | 2.64 | 2.59 |
| 高 翻 x_5 | 85 | 85 | 90 | 100 | 105 |
| 抓 举 x_6 | 55 | 65 | 75 | 80 | 80 |
| 卧 推 x_7 | 65 | 70 | 75 | 85 | 90 |
| 3kg 前抛 x_8 | 12.80 | 15.30 | 16.24 | 16.40 | 17.05 |
| 3kg 后抛 x_9 | 15.30 | 18.40 | 18.75 | 17.95 | 19.30 |
| 3kg 原地 x_{10} | 12.71 | 14.50 | 14.66 | 15.88 | 15.70 |
| 3kg 滑步 x_{11} | 14.78 | 15.54 | 16.03 | 16.87 | 17.82 |
| 立定三级跳远 x_{12} | 7.64 | 7.56 | 7.76 | 7.54 | 7.70 |
| 全 蹲 x_{13} | 120 | 125 | 130 | 140 | 140 |
| 挺 举 x_{14} | 80 | 85 | 90 | 90 | 95 |
| 30 米起跑 x_{15} | 4"2 | 4"25 | 4"1 | 4"06 | 3"99 |
| 100 米 x_{16} | 13"1 | 13"42 | 12"85 | 12"72 | 12"56 |

依照问题的要求, 我们自然选取铅球运动员专项成绩作为参考数列, 将表 2 中的各个数列的初始化数列代入 (1) 及 (2) 式, 易算出各数列的关联度如下表 (这里 $\rho = 0.5$)。

表 3 关联度计算结果

| r_1 | r_2 | r_3 | r_4 | r_5 | r_6 | r_7 | r_8 |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0.588 | 0.663 | 0.854 | 0.776 | 0.855 | 0.502 | 0.659 | 0.582 |
| r_9 | r_{10} | r_{11} | r_{12} | r_{13} | r_{14} | r_{15} | r_{16} |
| 0.683 | 0.696 | 0.896 | 0.705 | 0.933 | 0.847 | 0.745 | 0.726 |