мере, из двух элементов, и строить по оставшимся новые кластерные разбиения. Коэффициенты кластерных различий между ними и исходным разбиением А будем обозначать K_T. Признаком того, что мы нашли набор связанных между собой и значимо влияющих на кластерную структуру характеристик будет то, что коэффициент K_T окажется в ряду сравнений между двумя «индивидуальными» коэффициентами: $K_i > K_T > K_j$, причем последние существенно отличаются от 0.

В этой ситуации следует считать все характеристики, составляющие T, равно значимыми и помещающимися по значимости между i-й и j-й характеристиками. Дополним ряд сравнений «коллективными» коэффициентами K_T. Первая из поставленных задач решена.

Если же решается задача сокращения размерности с точки зрения наименьшего искажения кластерной структуры, то сначала следует определиться с размерностью итоговой задачи q (обычно q=2, реже 3). Затем в качестве новых координат выбираются q характеристик, коэффициенты кластерных различий которых возглавляют ряд сравнений. Если в число выбранных попали «групповые» коэффициенты K_T, то из каждого такого множества T характеристик в список новых координат берется одна (любая).

Библиографический список

1. Burns R.P., Burns R. Business Research Methods and Statistics Using SPSS. SAGE Publications Ltd, 2008.

2. StatSoft Electronic Statistics Textbook http://www.statsoft.com/textbook/cluster-analysis/.

3. Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. М.: Финансы и статистика, 1989.

Формула взаимной зависимости сторон треугольника с вершинами в замечательных точках ортоцентрического симплекса

А.А. Дудкин

АлтГПА, г. Барнаул

Получено следующее утверждение для ортоцентрического симплекса произвольной размерности $n \geq 2$ в евклидовом пространстве.

Теорема. Пусть R и O – радиус и центр описанной сферы ортоцентрического симплекса размерности n в евклидовом пространстве, r и T

– радиус и центр вписанной сферы симплекса, М – его центроид. Тогда стороны треугольника ОТМ связаны формулой:

$$2n\,OT^2 = (n+1)(OM^2 + n\,TM^2) + (n-1)(R^2 - n^2r^2).$$

Следствие 1. Пусть R и O – радиус и центр описанной окружности *произвольного* треугольника, r и T – радиус и центр вписанной окружности, М – центроид треугольника. Тогда стороны треугольника ОТМ связаны формулой:

$$4\,OT^2 = 3\,(OM^2 + 2\,TM^2) + R^2 - 4r^2.$$

Следствие 2. Пусть R и O – радиус и центр описанной сферы ортоцентрического тетраэдра, r и T – радиус и центр вписанной сферы тетраэдра, М – его центроид. Тогда стороны треугольника ОТМ связаны формулой:

$$3\,OT^2 = 2\,(OM^2 + 3\,TM^2) + R^2 - 9r^2.$$

Свойства псевдовекторного произведения

Е.И. Кузнецова

АлтГУ, г. Барнаул

Пусть $R^3 = \left\{(x^1, x^2, x^3) \mid x^1, x^2, x^3 \in R\right\}$ – трехмерное векторное пространство, и $\vec{x} = (x^1, x^2, x^3)$, $\vec{y} = (y^1, y^2, y^3)$ – два вектора в R^3. Тогда псевдоскалярное произведение в ортобазисе определяется [1,2] следующим образом: $\left\langle \vec{x}, \vec{y} \right\rangle = -x^1y^1 + x^2y^2 + x^3y^3$.

Пространство с определенным на нем псевдоскалярным произведением $\left(R^3, \langle,\rangle\right)$ называется [1] трехмерным псевдоевклидовым пространством. Обозначается R_1^3 .

В псевдоевклидовом пространстве R_1^3 введем псевдовекторное произведение [2]:

$$\vec{a} \wedge \vec{b} = \begin{vmatrix} -e_1 & e_2 & e_3 \\ a^1 & a^2 & a^3 \\ b^1 & b^2 & b^3 \end{vmatrix} = (a^3b^2 - a^2b^3, a^3b^1 - a^1b^3, a^1b^2 - a^2b^1)\,.$$