**Теоретический материал к УСРС 1**

Разбиение конечных множеств, а также подсчет количества различных разбиений, удовлетворяющих тем или иным условиям, представляет собой интерес в комбинаторике. Некоторые комбинаторные функции естественно возникают как количества разбиений того или иного вида.

Например, число *Стерлинга второго рода*  представляет собой количество неупорядоченных разбиений элементного множества на частей, в то время как *мультиномиальный коэффициент * выражает количество упорядоченных разбиений элементного множества на частей фиксированного размера 

 (1)

Формула (1) позволяет рассчитать всевозможное число способов разбиения элементного множества на частей. Например, всевозможное число способов разбиения 12 объектов на 3 класса:

{1 (один, не обязательно первый) объект}, { 1 объект}, {10 объектов};

{1 объект }, { 2 объекта}, {9 объектов};

{1 объект }, { 3 объекта}, {8 объектов};

---------------------------------------------------

{4 объекта}, { 4 объекта}, {4 объекта}.

Значение мультиномиального коэффициента определено для всех целых неотрицательных чисел  и  таких, что 

** (2)

Итак, согласно формуле (2) **равен числу упорядоченных разбиений элементного множества на подмножеств, каждый из которых содержит элементов соответственно в количестве 

Общее число непересекающихся комбинаций, сформированных из объектов, разбитых на подмножества (кластера), в каждом из которых содержится соответственно объектов таких, что составить:

** (3)

Рассмотрим случай 2. 12 объектов разбивается на 3 подмножества, в каждом из которых по 4 объекта, т.е. 

**.

Количество непересекающихся комбинаций из 3-х кластеров (подмножеств) по 4 объекта (элемента) составит:

.

Также, в случае 3. 12 объектов разбивается на 4 подмножества, в каждом из которых по 3 объекта, т.е.



**

Количество непересекающихся комбинаций из 4-х кластеров (подмножеств) по 3 объекта (элемента) составит:



Формулы (1) и (2) связаны с классом производящих функций из раздела математического анализа «Функциональный анализ», основанием для которых считается теория, построенная на «Пентагональной теореме Эйлера».