

Моделирование классификации объектов позволяет определить состав элементов, их свойства и связи. Элементы, обладающие одним набором свойств, относят к одному виду. Для разных видов элементов набор свойств различен. Зная вид элемента, можно выполнять допустимые для него действия.

Будем разрабатывать модели, позволяющие определить вид элемента.

В нашем практикуме мы продолжаем работать в информационной системе *Мой класс* на платформе «1С:Предприятие». Если вы впервые обратились к практикуму, то начните с **задания 1 к главе 1**, а затем продолжите работу в данном параграфе.

## Настройки Конфигурации информационной системы

### Задание 1

**Разработайте модель для решения задач по комбинаторике, в которой определяется вид комбинации: перестановки, размещения, сочетания.**

С задачами, в которых приходится выбирать те или иные предметы, располагать их в определенном порядке и отыскивать среди различных положений наилучшее, подсчитывать количество выигрышных комбинаций, мы встречаемся довольно часто.

Например:

- Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9?
- Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9 при условии, что каждую цифру можно использовать только один раз?
- Встретились 10 друзей, каждый пожал руку всем остальным. Сколько было рукопожатий?
- Сколькими способами можно рассадить 9 гостей на 9 стульев?
- Сколькими способами можно выбрать 5 выигрышных чисел из 36 чисел?

В общем виде в этих задачах из множества, содержащего  $N$  элементов, составляют подмножества. Для одних случаев важен порядок следования элементов в подмножествах, для других – нет. В одних случаях элементы подмножеств могут повторяться, в других – нет. В зависимости от указанных условий выделяют виды комбинаций, для каждого вида применяют соответствующую формулу для определения количества вариантов.

Наука об общих законах комбинирования и образования различных конфигураций объектов получила название **комбинаторика**.

Виды комбинаций:

- размещения с повторениями из  $n$  элементов по  $m$ ;
- размещения без повторений из  $n$  элементов по  $m$ ;

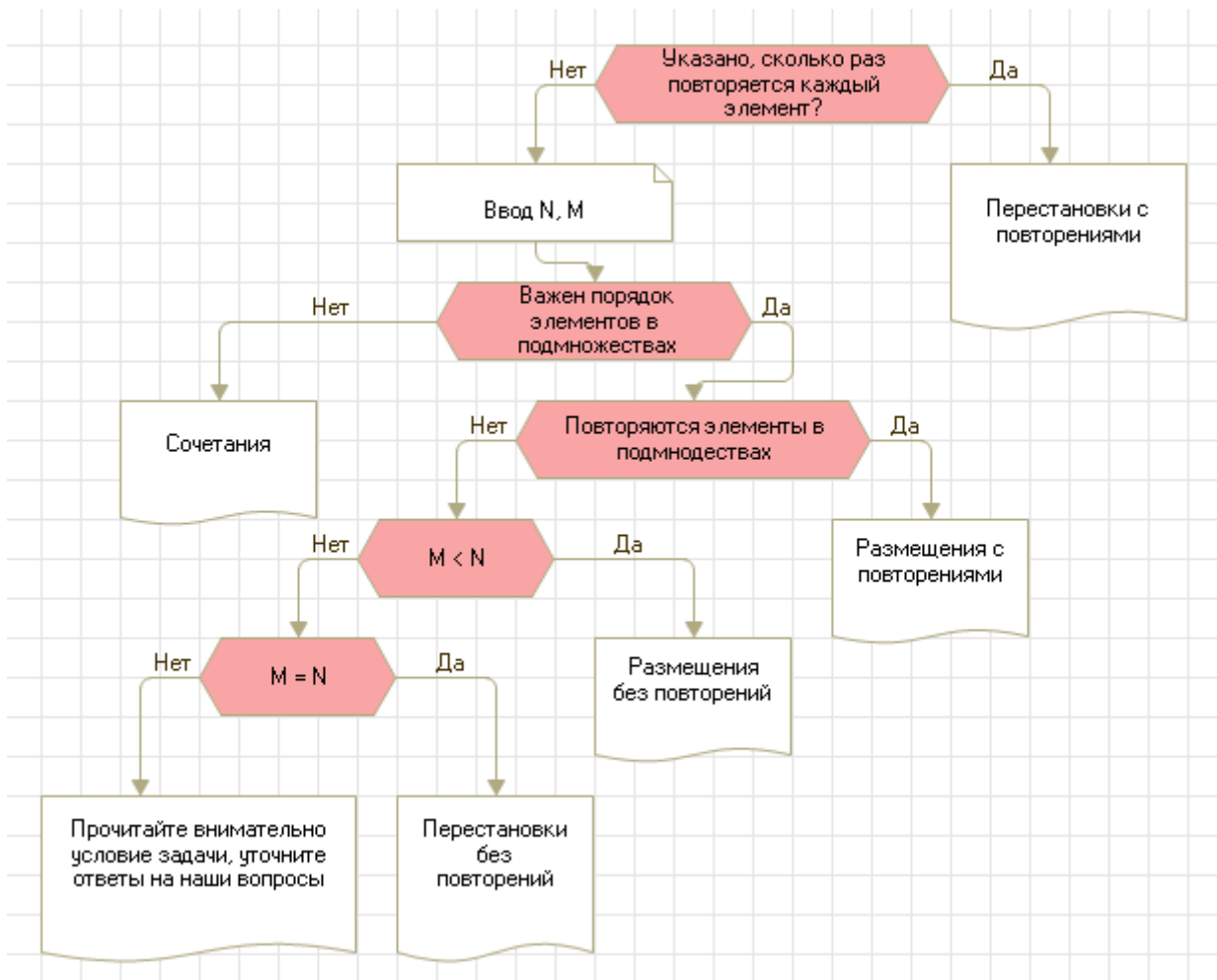
- перестановки без повторений из  $m$  элементов;
- перестановки с повторениями;
- сочетания из  $n$  элементов по  $m$ .

### Подсказка 1. Напомним определения видов комбинаций

Решая задачу по комбинаторике, мы должны установить по условию:

- есть ли четкие указания о том, сколько раз повторяется каждый элемент;
- важен ли порядок элементов в подмножестве;
- повторяются ли элементы подмножества;
- количество элементов множества –  $N$ ;
- количество элементов подмножества –  $M$ .

### Схема анализа условия задачи



Создадим обработку и напомним в ней программу для определения вида комбинации.

### Шаги по созданию обработки

Программный код:

«НаКлиенте

```
□ Процедура ОпределитьВидКомбинации(Команда)
    Перец N;
    Перец M;
    ВаженПорядок = Истина;
    ЭлементыПовторяются = Истина;
    СколькоРаз = Истина;
    ВвестиЗначение(СколькоРаз, "Указано, сколько раз повторяется
| каждый элемент?");
    Если СколькоРаз Тогда
        Сообщить ("Перестановки с повторениями");
    Иначе
        ВвестиЧисло(N, "Количество элементов множества?";,0);
        ВвестиЧисло(M, "Количество элементов подмножества?";,0);
        ВвестиЗначение(ВаженПорядок, "Важен порядок элементов в
| подмножествах?");
        Если ВаженПорядок Тогда
            ВвестиЗначение(ЭлементыПовторяются, "Повторяются элементы
| в подмножествах?");
            Если ЭлементыПовторяются Тогда
                Сообщить ("Размещения с повторениями");
            Иначе
                Если M < N Тогда
                    Сообщить ("Размещения без повторений");
                ИначеЕсли M = N Тогда
                    Сообщить ("Перестановки без повторений");
                Иначе
                    Сообщить ("Прочитайте внимательно условие задачи,
| уточните ответы на наши вопросы");
                КонецЕсли;
            КонецЕсли;
        Иначе
            Сообщить ("Сочетания");
        КонецЕсли;
    КонецЕсли;
КонецПроцедуры
```

## Комментарии к программному коду

### Скачать программный код

Запустим программу в режиме *1С:Предприятие* (F5).

Применим разработанную модель для анализа вида комбинаций для следующих заданий:

- Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9?  $N = 5$ ,  $M = 3$ , цифры в трехзначном числе могут повторяться, порядок следования цифр важен.
- Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9 при условии, что каждую цифру можно использовать только один раз?  $N = 5$ ,  $M = 3$ , цифры в трехзначном числе не повторяются, порядок следования цифр важен.
- Встретились 10 друзей, каждой пожал руку всем остальным. Сколько было рукопожатий?  $N = 10$ ,  $M = 2$ , порядок (Вася пожал руку Пете, или Петя пожал руку Васе) не важен.
- Сколькими способами можно рассадить 9 гостей на 9 стульев?  $M = N = 9$ , порядок (кто с кем сидит) важен, гости не повторяются.

- Сколькими способами можно выбрать 5 выигрышных чисел из 36 чисел?  $N = 36$ ,  $M = 5$ , последовательность выпадения выигрышных чисел не важна, элементы не повторяются.

## Задание 2

**Дополните разработанную в задании 1 модель возможностью вычислять количество вариантов для определенного вида комбинаций.**

В программный код в задаче 1 добавим команды для вычисления числа сочетаний, размещений и перестановок.

Почти все формулы комбинаторики содержат факториал. Разработаем функцию:

```

НаКлиенте
Функция факториал(n)
    факториал = 1 ;
    Для i = 1 По n Цикл
        факториал = факториал*i ;
    КонечЦикла;
    Возврат (факториал;
КонечФункции

```

Для вычисления числа размещений с повторениями применяют формулу

$$P_{(m_1, m_2, \dots, m_n)} = \frac{(m_1 + m_2 + \dots + m_n)!}{m_1! m_2! \dots m_n!}.$$

Вычисление суммы в числителе и произведения в знаменателе выполним в цикле с параметром:

```

Сумма = 0;
Произведение = 1;
ВвестиЧисло (N, "Сколько элементов переставляем?");
Для K = 1 по N Цикл
    ВвестиЧисло (M, "Сколько раз встречается "+K+" элемент?", , 0);
    Сумма = Сумма + M;
    Произведение = Произведение*факториал (M);
КонечЦикла;
ПерестановкиСПовторениями = факториал(Сумма) / Произведение;
Сообщить (ПерестановкиСПовторениями);

```

Для размещений с повторениями применим формулу  $R_n^m = n^m$ .

```

R = Pow (n, m);
Сообщить ("комбинаций"+R);

```

Количество размещений без повторений определим по формуле  $A_m^k = \frac{n!}{(n-m)!}$ .

```

A = факториал(N) / факториал(N-M);
Сообщить ("комбинаций "+A);

```

Число перестановок без повторений подсчитывают по формуле  $P_n = n!$ .

```

P = факториал(N);
Сообщить ("комбинаций "+P);

```

Число сочетаний будем считать по формуле  $C_m^k = \frac{m!}{k!(m-k)!}$ .

```
С = факториал (n) / факториал (m) / факториал (n-m) ;  
Сообщить ("комбинаций "+С) ;
```

**Скачать программный код**

**Как исправить синтаксические ошибки**

**Что делать, если программа зависла или требуется остановить ее из-за неправильного ввода данных?**