**Липецкий государственный технический университет**

Факультет автоматизации и информатики

Кафедра Прикладной математики

Лабораторная работа № 1

по теории вероятностей и математической статистике

«Применение Excel для решения комбинаторных задач»

Вариант 26

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шутов А.С.

Группа ПМ-21-2

Руководитель

Ассистент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Домашнева Е.Л.

Липецк 2023г.

# **Задание к лабораторной работе:**

1. Прочитать страницы 40-41 учебного пособия «Компьютерный практикум по теории вероятностей и математической статистике», разобраться в решении примеров 1-3.

2. Изучить синтаксис функций ФАКТР(), ПЕРЕСТ(), ЧИСЛКОМБ(), СТЕПЕНЬ() и заполнить таблицу (в таблице приведите **все возможные** варианты формул расчета).

|  |  |
| --- | --- |
| Комбинация | Формула для подсчета числа комбинаций в Excel |
| Перестановки без повторений n элементов | ФАКТР(n) или ПЕРЕСТ(n; n) |
| Перестановки с повторениями n элементов | ФАКТР(n)/ФАКТР(к1)/…/ФАКТР(кi) или ПЕРЕСТ(n;n)/ПЕРЕСТ(k1;k1)/…/ПЕРЕСТ(ki;ki) |
| Размещения без повторений из n элементов по k | ФАКТР(n)/ФАКТР(n-k) или ПЕРЕСТ(n;n)/ПЕРЕСТ(n-k;n-k) |
| Размещения с повторениями из n элементов по k | СТЕПЕНЬ(n;k) |
| Сочетания без повторений из n элементов по k | ФАКТР(n) / (ФАКТР(k)\*ФАКТР(n-k)) или ЧИСЛКОМБ(n;k) или ПЕРЕСТ(n; n)/(ПЕРЕСТ(k; k)\*ПЕРЕСТ(nk; n-k)) |
| Сочетания с повторениями из n элементов по k | ПЕРЕСТ(n + k – 1; n + k - 1)/(ПЕРЕСТ(k;k)\*ПЕРЕСТ(n-1; n-1)) или ФАКТР(n+k-1)/(ФАКТР(k)\*ФАКТР(n-1)) или ЧИСЛКОМБ(n+k-1;k) или ЧИСЛКОМБ(n;k) |

3. Решить предложенные задачи по вариантам в Excel, оформить отчет, ответить на контрольные вопросы.

# **Задачи:**

***Задача 1.*** Сколько существует различных перестановок букв данного слова? (слово берём из таблицы по вариантам)

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Слово |
| 26 | АЛГОРИТМИЗАЦИЯ |

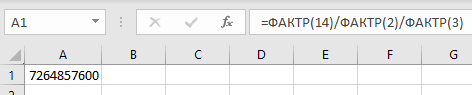
***Решение:***

В слове «АЛГОРИТМИЗАЦИЯ» всего 14 букв. Буква А повторяется 2 раза, а буква И повторяется 3 раза.

Количество различных перестановок:

14!/(2!\*3!) = 7264857600

Формула: =ФАКТР(14)/ФАКТР(2)/ФАКТР(3)



***Задача 2.*** Имеются изделия трех сортов, причем количество изделий *i*-го сорта равно , *i* = 1, 2, Для контроля наудачу берутся изделий. Найти вероятности событий:

1) все извлеченные изделия первого сорта;

2) среди извлеченных только одно изделие третьего сорта;

3) извлечено изделий первого сорта, изделий второго сорта, изделий третьего сорта;

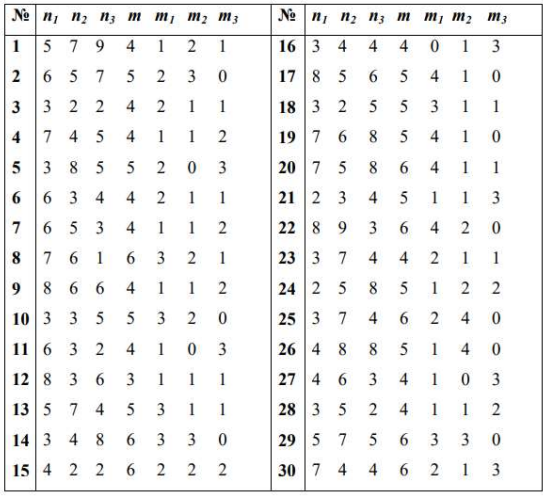
4) извлечено хотя бы одно изделие первого сорта;

5) извлечено не менее 2-х изделий первого сорта;

6) все извлеченные изделия не третьего сорта;

7) все извлеченные изделия одного сорта.

Данные берутся из таблицы по вариантам:

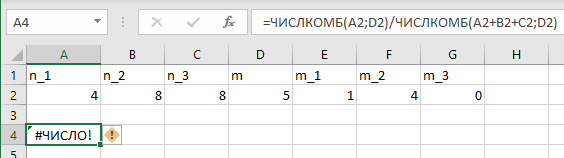


***Решение:***

1) все извлеченные изделия первого сорта

**Формула:**

**=**ЧИСЛКОМБ(A2;D2)/ЧИСЛКОМБ(A2+B2+C2;D2)

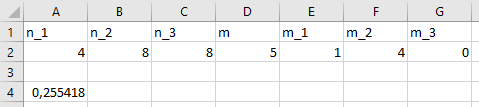


Следовательно вероятность равна нулю.

2) среди извлеченных только одно изделие третьего сорта

**Формула:**

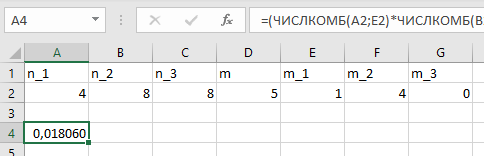
=(ЧИСЛКОМБ(C2;1)\*ЧИСЛКОМБ(A2+B2;D2-1))/ЧИСЛКОМБ(A2+B2+C2;D2)



3) извлечено изделий первого сорта, изделий второго сорта, изделий третьего сорта

**Формула:**

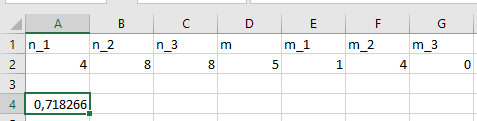
=(ЧИСЛКОМБ(A2;E2)\*ЧИСЛКОМБ(B2;F2)\*ЧИСЛКОМБ(C2;G2))/ЧИСЛКО МБ(A2+B2+C2;D2)



4) извлечено хотя бы одно изделие первого сорта

**Формула:**

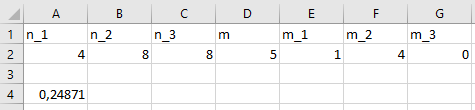
=1-(ЧИСЛКОМБ(B2+C2;D2)/ЧИСЛКОМБ(A2+B2+C2;D2))



5) извлечено не менее 2-х изделий первого сорта

**Формула:**

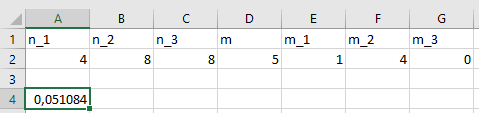
=1-(ЧИСЛКОМБ(B2+C2;D2)/ЧИСЛКОМБ(A2+B2+C2;D2))-((ЧИСЛКОМБ(A2;1)\*ЧИСЛКОМБ(B2+C2;D2-1))/ЧИСЛКОМБ(A2+B2+C2;D2))



6) все извлеченные изделия не третьего сорта

**Формула:**

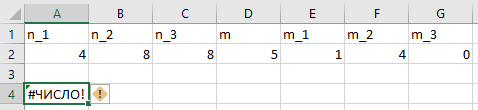
=ЧИСЛКОМБ(A2+B2;D2)/ЧИСЛКОМБ(A2+B2+C2;D2)



7) все извлеченные изделия одного сорта

**Формула:**

=(ЧИСЛКОМБ(A2;D2)+ЧИСЛКОМБ(B2;D2)+ЧИСЛКОМБ(C2;D2))/ЧИСЛК ОМБ(A2+B2+C2;D2)



Следовательно вероятность равна нулю.