

СОЗДАНИЕ КАЛЬКУЛЯТОРА ПО КОМБИНАТОРИКЕ НА WINDOWS FORMS

Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент,

Ахтямов Б.И., студент,

Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация. В статье представлена разработка специализированного калькулятора комбинаторики на платформе Windows Forms. Описываются ключевые этапы проектирования приложения, включая реализацию алгоритмов для вычисления комбинаторных величин: сочетаний, размещений, перестановок, факториалов, а также расчетов вероятностных моделей. Особое внимание уделено обеспечению точности вычислений, валидации входных данных и созданию интуитивно понятного интерфейса. Приложение предназначено для автоматизации рутинных расчетов в математике, статистике, криптографии и информатике, что способствует повышению эффективности решения научных и прикладных задач.

Ключевые слова: комбинаторика, калькулятор, сочетания, размещения, перестановки, факториал, Windows Forms, C#, вероятностные модели, пользовательский интерфейс.

Введение. Создание калькулятора по комбинаторике на Windows Forms— это отличный способ не только освоить основы программирования, но и разработать полезный инструмент для решения математических задач. В этой статье мы рассмотрим основные этапы разработки, от проектирования интерфейса до реализации расчётов размещений, перестановок и сочетаний.

Целью работы является создание простого, удобного и функционального приложения для решения комбинаторных задач. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Разработка интерфейса пользователя с элементами для ввода коэффициентов.
2. Реализация решений комбинаторных задач
3. Обеспечение обработки ошибок ввода, возможности очистки данных и отображения результатов.

Разработка приложения. Интерфейс программы реализован в виде эргономичной формы, разработанной для максимального удобства взаимодействия пользователя с функционалом приложения (рис. 1). Элементы управления логично сгруппированы и визуальнo структурированы, что обеспечивает интуитивную навигацию и простоту ввода данных [1–3].

Поля для ввода коэффициентов включают три текстовых поля `TextBox` с четкими метками: Коэффициент m , Коэффициент k и Коэффициент n . Эти элементы расположены вертикально, что обеспечивает интуитивно понятный ввод данных и позволяет пользователю последовательно заполнять значения без отвлечения на лишние элементы интерфейса.

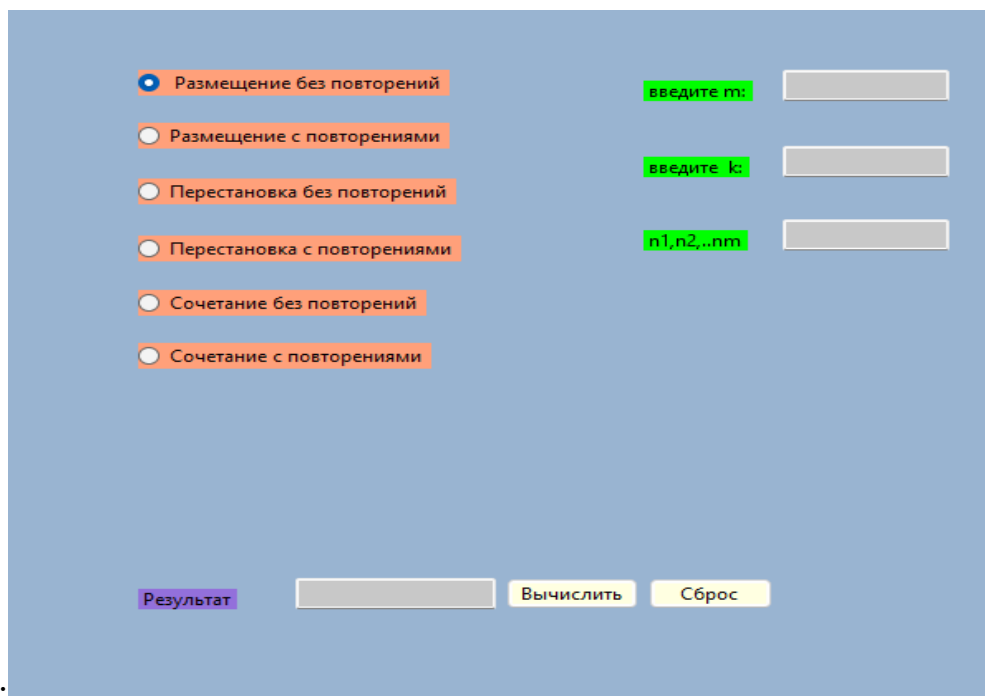


Рис. 1. Скриншот экрана приложения в режиме запуска.

Кнопка «Вычислить» (button) инициирует метод Button_Click, который выполняет проверку корректности введенных данных (преобразуя текст в числовые значения), решает по формуле и выводит результат в специальную область с подписью «Результат». В случае ошибки (например, ввода символов вместо чисел) система отображает информативное сообщение: «Ошибка: некорректный формат данных!» (рис. 2). Кнопка «Сброс» (button2) активирует метод button2_Click, мгновенно очищая все поля ввода и сбрасывая результат, что позволяет быстро вернуть интерфейс в исходное состояние для новых расчетов.

Пользователь вводит значения коэффициентов m, k в соответствующие поля интерфейса. После нажатия кнопки «Вычислить» система мгновенно выполняет расчет по заданным комбинаторным формулам и отображает результат в специально отведенном поле [4]. Если требуется выполнить новый расчет, достаточно нажать кнопку «Сброс» – все поля ввода автоматически очищаются, а фокус перемещается на первый элемент (Коэффициент m), обеспечивая удобство и быстроту повторного использования калькулятора. В данной программе реализован рекурсивный метод для вычисления факториала числа n . Метод возвращает целое число (тип int), представляющее собой результат вычисления.

```
if (!int.TryParse(textBox1.Text, out int m) || m < 0)
{
    MessageBox.Show("Пожалуйста, введите корректное неотрицательное целое число для m.");
    return;
}

if (!int.TryParse(textBox2.Text, out int k) || k < 0 || k > m)
{
    MessageBox.Show("Пожалуйста, введите корректное неотрицательное целое число для k (0 <= k <= m).");
    return;
}
```

Рис. 2. Пример валидации ввода: проверка корректности значений коэффициентов.

Заключение. Представленная программа представляет собой многофункциональный инструмент, разработанный для выполнения широкого

спектра комбинаторных и математических операций. С её помощью пользователь может легко рассчитать перестановки, степени, факториалы, комбинации (как с повторениями, так и без них), а также сочетания с повторениями, используя интуитивно понятный интерфейс с радиокнопками и текстовыми полями. Каждая операция реализована с учётом математических правил. Программа обрабатывает исключительные ситуации, такие как переполнение при вычислении факториалов (с использованием блока checked), неверный формат ввода или отрицательные значения. В случае ошибки выводятся информативные сообщения, помогающие пользователю скорректировать данные. Интерфейс с четкой структурой полей ввода и метками позволяет быстро ориентироваться в функционале. Кнопка сброса мгновенно очищает все данные, обеспечивая комфортную работу с новыми расчетами. Программа идеально подходит как для учебных целей, так и для практических задач, требующих работы с комбинаторикой. Её устойчивость к ошибкам ввода и продуманный дизайн делают её надежным инструментом в руках как начинающих, так и опытных пользователей.

Литература

1. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
2. Техническая документация Microsoft. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/docs/> (дата обращения: 08.04.2025).
3. Ресурс METANIT.COM. URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения: 15.04.2025).
4. Алон Н., Спенсер Дж. Вероятностный метод. – М.: Лаборатория знаний, 2024. – 322 с.