

$$+ 6y + 1 + y^6 - 6y^5 + 15y^4 - 20y^3 + 15y^2 - 6y + 1 = 2y^6 + 30y^4 + 30y^2 + 2.$$

$$\text{В итоге } 2y^6 + 30y^4 + 30y^2 + 2 = 64; \begin{cases} y=1 \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=4 \\ x=2 \end{cases}.$$

Ответ: $x = 4, x = 2$.

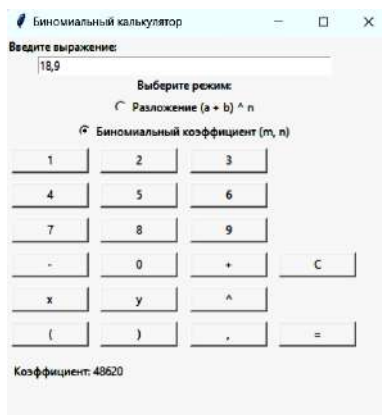


Рисунок 3 — Вычисление коэффициента

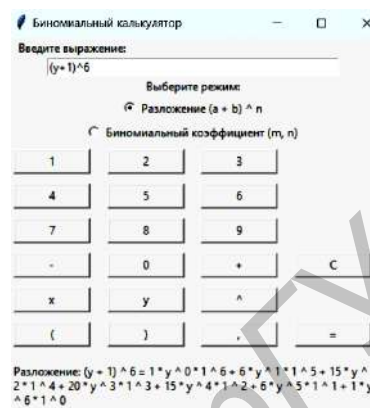


Рисунок 4 — Разложение Бинома Ньютона с помощью программы

Закключение. Бином Ньютона не связан с жизнью напрямую, но используется для вывода большого количества формул и теорем, которые имеют множество применений в жизни. Бином Ньютона активно используется в информационных технологиях. Например, с его помощью можно обойти ограничение на размер оперативной памяти при возведении большого числа в степень: его можно разложить на сумму двух чисел и посчитать слагаемые через бином. Биномиальные коэффициенты часто применяются в матрицах и операциях с векторами — а именно, на матрицах построены почти все нейросети [2]. В теории информации бином Ньютона может применяться для анализа и оптимизации алгоритмов сжатия данных. Например, в некоторых случаях разложение формул с использованием бинома может помочь понять, как минимизировать количество битов, необходимых для кодирования определенных данных. В криптосистемах, основанных на полиномах, бином Ньютона может использоваться для анализа устойчивости шифров, а также для построения некоторых алгоритмов, например, при работе с многочленами в поле конечных элементов.

В результате исследования наглядно продемонстрирован принцип работы формул сокращенного умножения с точки зрения представления формул в виде геометрических фигур. Создана и продемонстрирована работа программы возведения двучлена в произвольную степень, а также приведены примеры решения задач с использованием Бинома Ньютона.

Список цитируемых источников

1. Gigabaza.ru. : [сайт]. — 2024. — URL: <https://gigabaza.ru/doc/8493.html> (дата обращения: 28.09.2024).
2. Код журнал Яндекс практикума : [сайт]. — 2024. — URL: <https://thecode.media/binomial/> (дата обращения: 28.09.2024).

УДК 004.42

А. Д. Пахольчик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

Научный руководитель
О. Д. Кравчук

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ В КОНТУРНЫЕ РИСУНКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЛЬТРА СОБЕЛЯ

Введение. Актуальность создания программ для обработки изображений обусловлена стремительным развитием цифровых технологий и возрастающей значимостью визуальных данных в различных сферах жизни. В современном мире изображения играют ключевую роль в медицине, науке, искусстве, бизнесе и повседневной коммуникации. С ростом объема визуальной информации возникает необходимость в эффективных инструментах для ее анализа, редактирования и оптимизации. Такие программы позволяют автоматизировать сложные процессы, включая диагностику заболеваний, создание рекламных материалов,

научные исследования и разработку технологических инноваций [1].

Развитие искусственного интеллекта и компьютерного зрения также стимулирует рост спроса на программы для обработки изображений, поскольку они способны обрабатывать большие объемы данных с высокой точностью и скоростью. Это важно для задач, связанных с распознаванием объектов, анализом видеоматериалов и решением множества прикладных задач.

Целью исследования выступает разработка и внедрение методов лишения цвета изображений и выделения контуров для создания приложения, которое преобразует изображение в раскраску.

Объектом исследования служат цифровые изображения, подлежащие обработке для выделения контуров и удаления цветовой информации.

Предмет исследования: методы и алгоритмы, применяемые для удаления цветовой составляющей изображения и выделения его контуров, включая их эффективность, точность, скорость обработки и возможность адаптации к различным типам изображений и задачам.

Основная часть. Для разработки диалоговой программы для работы с изображениями с использованием фильтра Собеля, программа должна включать в себя следующие компоненты и функциональные возможности:

Главное окно с областью для отображения загруженного изображения.

- 1) возможность загрузки изображения для последующей обработки;
- 2) сохранение обработанного изображения;
- 3) преобразование загруженного изображения в контурное, используя фильтр Собеля;
- 4) инструменты для работы с изображением.

Фильтр Собеля, — это один из основных методов для нахождения градиентов яркости изображения, что помогает обнаружить границы объектов.

Применение фильтра Собеля в разработанном приложении включает в себя несколько шагов:

1. Использование двух матриц размером 3×3 для вычисления производной яркости по осям X и Y , что позволяет определить, где на изображении происходят резкие изменения яркости, соответствующие краям или контурам объектов.

2. Для каждого пикселя и его соседей вычисляются две величины — горизонтальная производная и вертикальная производная. Здесь используется формула для преобразования цветных значений пикселя в оттенки серого. После этого происходит умножение значений яркости на коэффициенты фильтров Собеля, что даёт горизонтальные и вертикальные производные яркости для каждого пикселя.

3. После вычисления горизонтальной и вертикальной производных, общий градиент для пикселя рассчитывается с использованием Евклидовой нормы, что позволяет найти величину изменения яркости в данном месте изображения. Градиент указывает на резкие изменения яркости, которые соответствуют контурам объектов.

4. Полученный градиент может выходить за пределы допустимого диапазона $[0, 255]$, поэтому происходит его ограничение.

5. Инверсия градиента — все тёмные области становятся светлыми, и наоборот. После этого применяется пороговая бинаризация для создания чёрно-белого изображения.

6. Преобразование всех значений градиента выше порогового значения в белые пиксели, а остальных — в чёрные. Это создаёт чёткие контуры, которые напоминают стиль раскрасок.

7. Замена каждого пикселя исходного изображения на соответствующий пиксель в чёрно-белом контурном изображении, которое затем отображается в интерфейсе [2].

В разработанном программном продукте фильтр Собеля применяется для преобразования цветного изображения в контурное, чёрно-белое изображение, подходящее для раскраски.

Кроме преобразования изображения в контурную картинку оно включает в себя несколько ключевых функций, таких как выбор инструментов для рисования, возможность изменения цвета, масштабирования изображения и ведения истории изменений, что делает его удобным для пользователей с разными потребностями. В интерфейсе реализованы кнопки для выбора инструментов и управления файлами, панель для отображения текущего цвета, ползунок для изменения размера кисти и поле для редактирования изображения.

По нажатию кнопки «Выбрать изображение» открывается диалоговое окно для загрузки файла, после чего загруженное изображение отображается в области приложения (рисунок 1).



Рисунок 1 — Вид загруженного изображения

По нажатию кнопки «Преобразовать в раскраску» изображение заменяется на версию, состоящую только из контуров (рисунок 2).



Рисунок 2 — Вид преобразованной раскраски

По нажатию на кнопку «Заливка» выбирается инструмент, который заполняет область, ограниченную контуром, выбранным заранее цветом (рисунок 3).



Рисунок 3 — Вид раскраски после заливки сегмента

Заключение. Создание программы для рисования, которая включает в себя различные инструменты и функции, представляет собой увлекательную и многогранную задачу. Этот проект требует значительных усилий и обширных знаний в области программирования. В ходе тестирования программы удалось убедиться в ее надежности и функциональности, что подтверждает выполнение заданных требований. Разработка данного приложения не только позволяет пользователям эффективно реализовывать свои художественные идеи, но и демонстрирует высокий уровень владения языком программирования. Таким образом, данный проект является важным шагом вперед в области графического редактирования и взаимодействия с изображениями.

Список цитируемых источников

1. *Борисова, И. В.* Компьютерное зрение. Цифровая обработка и анализ изображений : учебное пособие / И. В. Борисова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 163 с.
2. *Петрусевиц, Д. А.* Геометрическое моделирование в компьютерной графике : учебное пособие / Д. А. Петрусевиц. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 126 с.

УДК 004.652

В. В. Петлицкий

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

*Научный руководитель
М. А. Вареник*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ИНТЕРАКТИВНОГО ВЕБ-САЙТА ДЛЯ РЫБОЛОВОВ

Введение. Рыбалка — это сложная и многообразная деятельность, требующая знания различных видов рыб, их поведения, предпочтений в пище и мест обитания.

Предметная область исследования связана с разработкой веб-сайта для рыболовов. Актуальность этого