

Лабораторная работа № 4

Тема: "Алгоритмы обработки изображений"

Пользовательский интерфейс программы должен включать в себя одновременное отображение 4-х изображений на экране: входное, оттенки серого, преобразование из задания 2 **над оттенками серого** и преобразование из задания 3 **над оттенками серого** (для варианта с медианной фильтрацией также добавить в форму изображение с наложением точечных помех «соль-перец»). Данные изображения должны быть подписаны (например, "Исходное изображение", "Оттенки серого", "Пороговая обработка", "Рельефность" и т.п., в соответствии с вашими заданиями).

В задании 2 необходимо **предусмотреть ввод параметров преобразования** через интерфейс программы (например, значения порога для пороговой обработки или рабочего диапазона для яркостного среза и т.п.).

В задании 3 **предусмотреть обработку краев!** (Для линейной масочной фильтрации копировать яркости крайних рядов на внешний слой, для медианной фильтрации производить обработку по имеющимся данным.)

Номер варианта в заданиях 2 и 3 равен:

(номер студента по списку в группе) % (количество вариантов).

При сдаче лабораторной работы необходимо письменно подготовить следующие вопросы:

- 1) Изобразите график преобразования яркости пикселей для задания 2. Подпишите оси на графике и обозначьте шкалу.
- 2) Запишите матрицу и коэффициенты преобразования из задания 3. Запишите формулу линейного масочного преобразования (или опишите метод медианной фильтрации, если это ваш вариант).
- 3) Изобразите способ обработки краев изображения (в задании 3), реализованный в программе.

Задание 1

Произвести загрузку изображения и перевод цветного изображения в оттенки серого.

Задание 2

Данное задание выполняется над изображением в оттенках серого!

Варианты:

1. Линейное контрастирование малоконтрастного изображения (взять для демонстрации работы задания малоконтрастное изображение!).
2. Преобразование "серого" изображения в монохромное - пороговая обработка (пользователь вводит значение порога).

3. Преобразование яркостного среза, рис.1.а (пользователь вводит границы рабочего диапазона).

4. Яркостный срез с сохранением фона, рис.1.б (пользователь вводит границы рабочего диапазона).

5. Неполная пороговая обработка, рис.1.в (пользователь вводит значение порога).

6. Контрастное масштабирование, рис.1.г,е,ж,з (пользователь вводит границы рабочего диапазона).

7. Негатив, рис.1.д (пользователь вводит границы рабочего диапазона).

8. Пилообразное контрастное масштабирование, рис.1.и (пользователь задает количество пиков «пилы»).

9. Градиентный метод выделения контуров на изображении (пользователь вводит значение порога для этапа бинаризации).

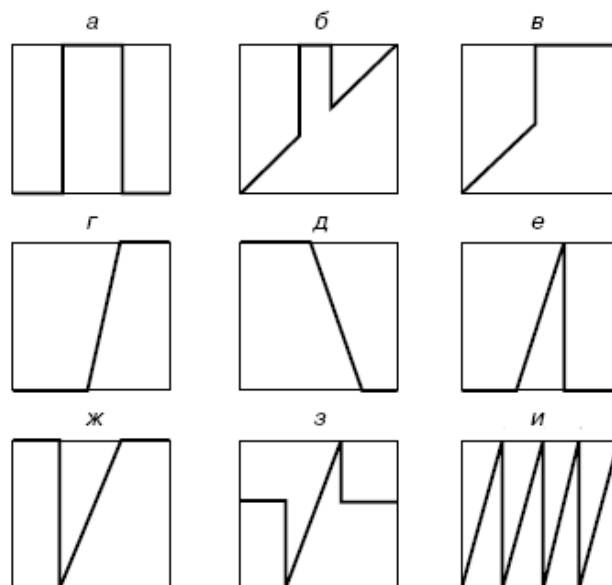


Рис. 1. Препарирование изображений

Задание 3

Данное задание выполняется над изображением в оттенках серого!

Варианты:

1.	Линейная масочная фильтрация, сглаживающая маска $A = 0, B = 1/9$, $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$
2.	Линейная масочная фильтрация, сглаживающая маска $A = 0, B = 1/10$, $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$
3.	Линейная масочная фильтрация, фильтр Гаусса сглаживающая маска $A = 0, B = 1/16, M = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$

4.	<p>Фильтр повышения контрастности. Фильтр, основанный на второй производной функции Гаусса. (Центр >0, вокруг ≤ 0, сумма = 1).</p> $A = 0, B = 1/4, M = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 8 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$
5.	<p>Фильтр повышения контрастности. Фильтр, основанный на второй производной функции Гаусса. (Центр >0, вокруг ≤ 0, сумма = 1).</p> $A = 0, B = 1, M = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$
6.	<p>Линейная масочная фильтрация, придание изображению рельефности.</p> $A = 1/2 \times \text{МаксЯркость}, B = 1/2, M = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$ <p>И другие варианты матриц.</p>
7.	<p>Медианная фильтрация (предварительно загрязните изображение в оттенках серого точечными помехами вида «соль-перец», т.е. разбросайте случайным образом по изображению черные и белые пиксели).</p>
8.	<p>Фильтр определения границ. Фильтр, основанный на второй производной функции Гаусса. (Центр >0, вокруг ≤ 0, сумма = 0).</p> $A = 0, B = 1, M = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$
9.	<p>Фильтр повышения контрастности. (Центр >0, вокруг ≤ 0, сумма = 1).</p> $A = 0, B = 1, M = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 9 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}.$
10.	<p>Фильтр Прюита. Линейный фильтр, задаваемый дискретной аппроксимацией дифференциального оператора, производная по x (по методу конечных разностей).</p> $A = 0, B = 1/3, M = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$
11.	<p>Фильтр Собеля. $A = 0, B = 1/4, M = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$</p>
12.	<p>Фильтр Собеля. $A = 0, B = 1/4, M = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$</p>

Задание 4*

1. Утончение линий и выделение связных контуров при помощи алгоритма Зонга-Суена (+3 балла).
2. Утончение линий и выделение связных контуров при помощи эвристического алгоритма (+3 балла).
3. Волновой метод скелетизации изображений (+5 баллов).
4. Векторизация растровых изображений. Преобразование Хафа (+5 баллов).

Вопросы по теории:

1. Линейное контрастирование малоконтрастного изображения.
2. Препарирование изображений.
3. Градиентный метод выделения контуров на изображении.
4. Утончение линий и выделение связных контуров при помощи алгоритма Зонга-Суена.
5. Утончение линий и выделение связных контуров при помощи эвристического алгоритма.
6. Линейная масочная фильтрация.
7. Нелинейная масочная фильтрация. Медианный фильтр.
8. Векторизация растровых изображений. Преобразование Хафа.