**Группа 7381**

**Алясовой Анастасии Николаевны**

**Задача 1.**

**Найти xy координаты монохроматического цвета 555 nm (отражающая способность 1.0). Источник освещения D65. Модель наблюдателя соответствует CIE 1931 (2 градуса).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| nm | X | Y | Z |
| 555 | 0.5121 | 1 | 0.0057 |

D65

|  |  |
| --- | --- |
| 555 | 102.023000 |

Ответ: (

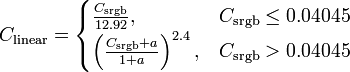
**Задача 2.**

**Даны координаты в системе sRGB (0.75 0.5 0.25) (Гамма = 2.2; источник освещения D65). Найти XYZ координаты. Найти XYZ координаты при изменении D65 на D50 по методу Бредфорда (Bradford).**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***  sRGB (0.75 0.5 0.25)    D65 | ***Найти:***  XYZ - ?  XYZ D50 -? |

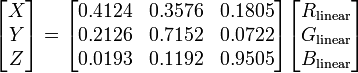
***Решение:***

1) Переходим в линейное пространство (приборное).

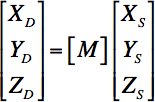


где .

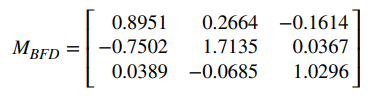
2. Линейное преобразование в XYZ

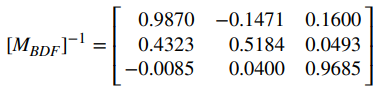


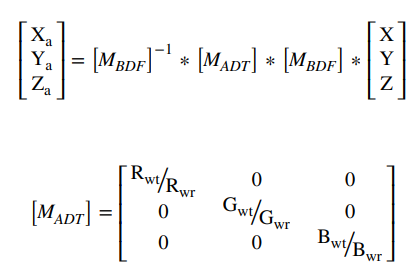
3. Хроматическая адоптация (Брадфорд)

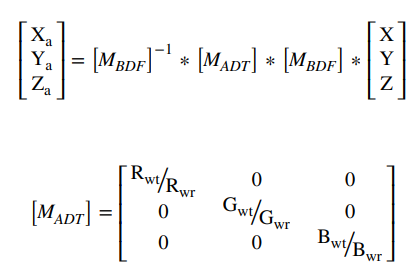


Bradford









|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Illuminant | X | Y | Z |
| **D50** | **0.96422** | **1.00000** | **0.82521** |
| D55 | 0.95682 | 1.00000 | 0.92149 |
| **D65** | **0.95047** | **1.00000** | **1.08883** |

Ответ:

**Задача 3.**

**Гистограмма изображения задана линией y=х. Постройте LUT для эквализации гистограммы. Постройте LUT для инверсии изображения.**

Задана гистограмма линией , т.е. . Будем считать, что изображение 8-битное, тогда .

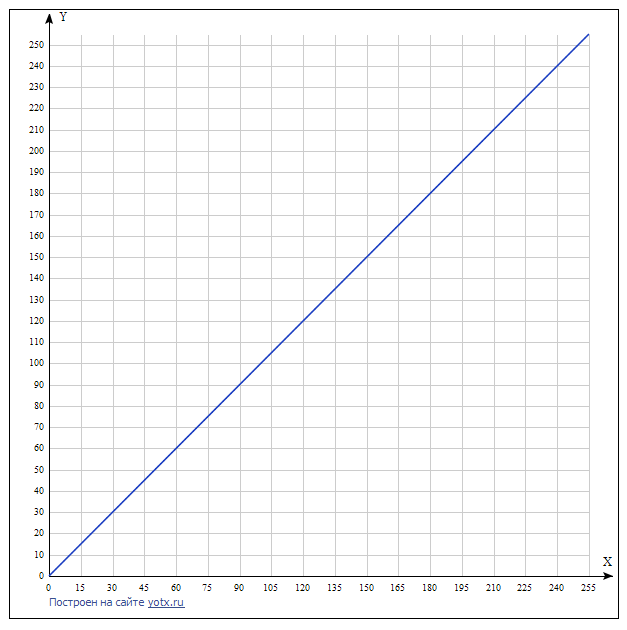


Рисунок 1 – Гистограмма изображения

Для эквализации изображения:

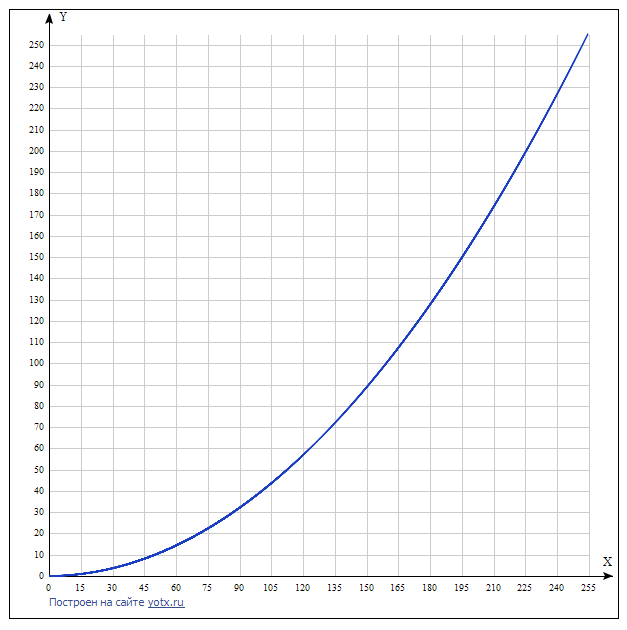


Рисунок 2 – LUT для эквализации изображения

Для инверсии изображения:

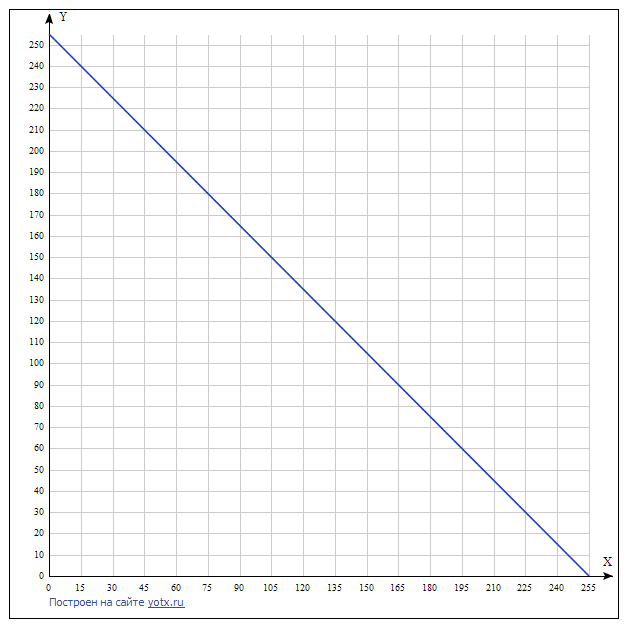


Рисунок 3 – LUT для инверсии изображения

**Задача 4**

**Какие из ранговых фильтров являются сепарабельными? Доказать.**

Сепарабельными фильтрами являются фильтры, которые можно разложить в произведение вектор-строки на вектор-столбец. Данное разложение возможно в случае, если ядро матрицы-фильтра равно 1.

Примером таким фильтров могут послужить фильтры Собеля, Гаусса и медианный. Доказательством их сепарабельности может служить их разложение.

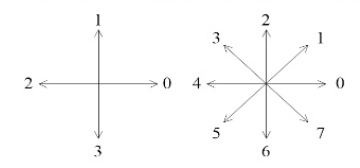
Медианный фильтр:

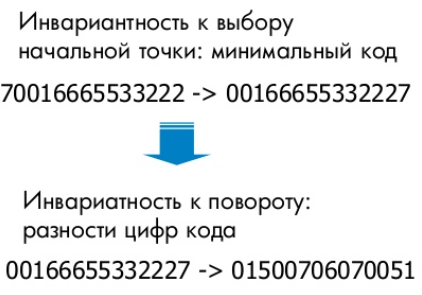
Фильтр Гаусса:

Фильтры Собеля:

**Задача 5.**

**Преобразуйте цепной код 1527650432 так, чтобы он стал инвариантным по отношению к выбору начальной точки и к повороту.**





|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Инвариантность | 1 | 5 | 2 | 7 | 6 | 5 | 0 | 4 | 3 | 2 |
| К выбору нач. точки | 0 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 2 | 7 | 6 | 5 |
| К повороту | 4 | 7 | 7 | 7 | 4 | 5 | 5 | 7 | 7 | 3 |

Ответ: (0432152765), (4777455773).

**Задача 6.**

**Дано бинарное изображение равностороннего треугольника со стороной 6. Как будет выглядеть эрозия и дилатация этого изображения с квадратом стороной 2.**

|  |
| --- |
| Рисунок 1 – Исходные данные |
| Рисунок 2 – Дилатация (новая фигура – наибольший квадрато-треугольник) |
| Рисунок 3 – Эрозия (новая фигура – наименьший треугольник) |

**Задача 7**

**Дано изображение шахматного поля с клетками размером пикселей. Какие параметры сдвига будут порождать матрицу смежности (GLCM) диагонального вида?**

Матрица значений яркости шахматного поля имеет вид:

Матрица смежности будет иметь размер и иметь вид:

Элементы будут содержать число случаев взаимного расположения пикселей изображения с уровнями серого и .

Расположение соседнего пикселя вычисляется по двум параметрам:

1) по расстоянию между пикселями

2) по угловому направлению (; ; ; ).

Чтобы матрица смежности была диагональной необходимо, чтобы соседние пиксели были одинаковыми. А это достигается при условиях:

1) ; , – нечетное

2) при любом значении , если – четное.

**Задача 8.**

**К каким трансформациям (2D) изображения не инвариантен детектор Харриса?**

1) Детектор Харриса не инвариантен к изменению масштаба (для устранения этого недостатка используют многомасштабный детектор Харриса (multi-scale Harris detector)).

2) Детектор Харриса частично инвариантен к наличию шума.

3) Детектор Харриса частично инвариантен к аффинным изменениям интенсивности.

**Задача 9.**

**Дано бинарное изображение прямоугольника пикселя. Посчитайте: компактность, эксцентриситет, центр масс, ориентацию главной оси инерции, первые четыре момента .**

**1) Компактность**

**2) Эксцентриситет**

Дискретный центральный момент области определяется:

где – общее количество пикселей в области, и

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**3)** **Центр масс**

**4) Ориентацию главной оси инерции**

**5) Первые 4-ре момента**

**Задача 10.**

**Чему равна сумма коэффициентов wavelet-фильтров? Скалирующей функции? Какая связь с квадратурными зеркальными фильтрами?**

Сумма коэффициентов wavelet-фильтров равна 1.

Сумма коэффициентов скалирующей функции равна .

Ортогональные вейвлеты - вейвлеты Хаара и связанные с ними вейвлеты Добеши, койфлеты и некоторые, разработанные Маллатом, генерируются функциями масштабирования, которые вместе с вейвлетом удовлетворяют соотношению квадратурного зеркального фильтра.

**Задача 11**

**Есть камера с фокусным расстоянием 10 см, размером кадра 1920х1080, размер пикселя 10 микрон, центр проекции находится на пикселе с координатами 950, 550, угол наклона матрицы равен 0. Запишите матрицу внутренней калибровки камеры (intrinsic parameters).**

Внутренняя матрица калибровки камеры:

где – фокусные расстояния и (они обычно одинаковы);

– координаты и оптического центра в плоскости изображения;

– перекос между осями.