

# Анализ изображений и видео

## Домашнее задание 1

Сдать до: 7 октября 2013, 23:59

### 1 Правила сдачи

Домашнее задание состоит из теоретических и практических задач (новых и тех, что Вы решали во время семинара 1). Необходимо сдать решения всех задач. Каждая задача "стоит" 3 балла. По этому домашнему заданию необходимо набрать как минимум 30 баллов.

По домашнему заданию надо сдать:

1. Отчет о выполнении, содержащий ФИО и решения теоретических задач. Можно в отчет также вставить любые другие сведения и наблюдения, которые Вы посчитаете интересными в ходе выполнения домашней работы.
2. Исходный код (с комментариями!!!) и результаты практических задач (полученные на выходе изображения).

### 2 Задачи

1. Задачи с семинара (практические)
  - 1.1. Загрузите изображение `Lena.jpg` (*imread*). Сохраните загруженное изображение на диск под именем `LenaCopy.jpg` (*imwrite*). Отобразите загруженное изображение на экране в окне (*namedWindow, imshow*).
  - 1.2. Загрузите изображение `Lena.jpg`. Сохраните на диск изображение, содержащее только левую половину исходной картинки,

под именем `LenaLeft.jpg`. Сохраните на диск изображение, содержащее только нижнюю половину исходной картинки, под именем `LenaBottom.jpg`.

- 1.3. Загрузите изображение `Lena.jpg`. Поменяйте местами верхнюю левую и нижнюю правую четверти изображения. Сохраните на диск полученное изображение под именем `LenaMixed.jpg`. Отобразите на экране полученное изображение в отдельном окне.
- 1.4. Загрузите изображение `Lena.jpg`. Для каждого цветового канала (R, G, B) исходного цветного изображения создайте и сохраните на диск полутоновое изображение, отражающее распределение соответствующего базового цвета.
- 1.5. Загрузите изображение `Lena.jpg`. Усредните значения всех цветовых каналов ( $r_{new} = g_{new} = b_{new} = (r_{old} + g_{old} + b_{old})/3$ ). Отобразите на экране и сохраните на диск полученное изображение под именем `LenaGrayMean.jpg`.
- 1.6. Загрузите изображение `Lena.jpg`. Переведите исходное цветное изображение в изображение в градациях серого с помощью функции `cvtColor`. Загрузите с диска полученное в предыдущем задании изображение `LenaGrayMean.jpg`. Вычислите разницу между изображением, полученным при помощи `cvtColor`, и `LenaGrayMean.jpg`. Отобразите разницу на экране, сохраните на диск.
- 1.7. Загрузите изображение `Lena.jpg`. Переведите исходное изображение из RGB в HSV (`cvtColor`). Установите значения каналов S и V в максимум для всех пикселей изображения (максимальная насыщенность и значение/светлота). Полученное изображение переведите обратно в RGB. Отобразите финальное изображение на экране, сохраните на диск.

## 2. Домашние теоретические задачи

- 2.1. Когда Вы заходите в темную комнату из светлого помещения, то проходит некоторое время, прежде чем Вы станете видеть достаточно хорошо, чтобы различить очертания предметов. Какая из обсуждавшихся на лекции особенностей зрительного

восприятия человека объясняет это явление? Какой процесс происходит в зрительной системе?

2.2. Докажите, что операторы, функция которых состоит в вычислении суммы значений пикселей в пределах малой подобласти изображения, являются линейными.

2.3. Докажите, что оператор, вычисляющий медиану значений пикселей в пределах малой подобласти изображения, является нелинейным.

### 3. Домашние практические задачи

3.1. Загрузите изображение `Lena.jpg`. По цветному изображению на входе сгенерируйте и сохраните на диск 6 цветных изображений, полученных путем перестановки значений цветовых каналов `r`, `g`, `b` исходного изображения.

3.2. Загрузите изображение `Lena.jpg`, переведите в одно из цветных пространств с выделенной координатой яркости (`HSV`, `HSI`, `HSB`, `CIE Lab`), инвертируйте яркостную составляющую, переведите изображение обратно в `RGB` и сохраните на диск. Для перехода из одного цветового пространства в другое используйте функцию `cvtColor`.

3.3. Загрузите изображение `Lena.jpg`. Переведите из `RGB` в `CIE Lab` при помощи функции `cvtColor`. Загрузите исходное изображение еще раз и переведите из `RGB` в `CIE Lab` по формуле самостоятельно (см. <http://www.easyrgb.com/index.php?X=MATH>, [http://docs.opencv.org/modules/imgproc/doc/miscellaneous\\_transformations.html?highlight=cvtColor#cvtColor](http://docs.opencv.org/modules/imgproc/doc/miscellaneous_transformations.html?highlight=cvtColor#cvtColor)). Сравните полученные изображения, построив разность между ними. Для каждого из трех полученных изображений (переведенное в `CIE Lab` встроенной функцией, переведенное в `CIE Lab` с помощью реализованной Вами формулы и изображение-разность первых двух) постройте изображение в градациях серого путем конкатенации трех каналов в один. Сохраните три полученных изображения.