

# Анализ изображений и видео.

## Домашнее задание №1.

Домашнее задание состоит из практических и теоретических задач. Полученные изображения, код (с **комментариями**) и решения теоретических задач необходимо сдать на сайте. Каждое задание оценивается в 3 балла.

### 1. Теоретические задания:

- (a) 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?
- (b) Рассмотрим некоторое цветовое пространство  $R_{new}G_{new}B_{new}$ , получающееся из исходного  $RGB$  по правилу:
$$R_{new} = a_{11}R + a_{12}G + a_{13}B + a_{14}$$
$$G_{new} = a_{21}R + a_{22}G + a_{23}B + a_{24}$$
$$B_{new} = a_{31}R + a_{32}G + a_{33}B + a_{34},$$
где  $R$ ,  $G$  и  $B$  – вещественные числа от 0 до 1. Какими свойствами должны обладать коэффициенты  $a_{ij}$ , чтобы можно было без потерь информации переходить из одного пространства в другое и обратно?
  - (\*) Какими свойствами должны обладать коэффициенты  $a_{ij}$ , чтобы вещественные числа  $R_{new}$ ,  $G_{new}$  и  $B_{new}$  тоже лежали в отрезке от 0 до 1?
- (c) Рассмотрим изображение в цветовом пространстве  $RGB$ , где  $R$ ,  $G$  и  $B$  – вещественные числа от 0 до 1. Что станет с изображением, после того как значение каждого пикселя с  $(r, g, b)$  поменяется на  $(\sin(r), \sin(g), \sin(b))$ ?

### 2. Практические задания:

- (a) Загрузите изображение Lena.jpg. Поменяйте местами левую верхнюю и правую нижнюю четвертинки изображения и сохраните в файл LenaMixed.jpg

- (b) Загрузите изображение `Lena.jpg`. Усредните значения всех трех цветовых каналов в каждый из каналов итогового изображения. Сохраните результат в файл `LenaGrayMean.jpg`
- (c) 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. Вычислите модуль разности между изображениями и отобразите ее на экране. Результат сохраните на диск в файл `LenaMeanDifference.jpg`
- (d) Загрузите изображение `Lena.jpg`. Переведите исходное изображение из RGB в HSV. Установите значения S и V в максимум для всех пикселей изображения. Полученное изображение переведите обратно в RGB. Отобразите результат и сохраните на диск с именем `LenaMAXSV.jpg`
- (e) 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 и b. исходного изображения.
- (f) Загрузите изображение `Lena.jpg`. Переведите его в одно из цветовых пространств (*cvtColor*) с выделенной координатой яркости (HSV, HSL, HSB, CIE Lab), инвертируйте яркостную составляющую, переведите обратно в RGB и сохраните на диск.
- (g) Загрузите изображение `Lena.jpg`. Переведите его из RGB в CIE Lab при помощи встроенной функции OpenCV. Загрузите исходное изображение еще раз и переведите из RGB в CIE Lab самостоятельно с помощью формул (google it). Сравните полученные изображения, построив разницу между ними.