

CTT310- XỬ LÝ ẢNH VÀ VIDEO SỐ

BÀI TẬP VỀ NHÀ

BTVN-00: CÀI ĐẶT OPENCV

Contents

1. Thông tin cá nhân.....	2
2. Nội dung bài tập.....	2
3. Chi tiết nội dung bài tập.....	2
<i>a. Sinh viên cài đặt OpenCV, chạy thử đoạn code mẫu.</i>	<i>2</i>
<i>b. Chuyển sang chương trình chạy command line, cho biết công dụng của các dòng code (1), (2), (3), (4).</i>	<i>3</i>
<i>c. Tìm hiểu các kiểu lưu trữ dữ liệu cơ bản của OpenCV.</i>	<i>4</i>
<i>d. Tìm hiểu công dụng chính của các module: core, improc, highgui.....</i>	<i>5</i>
<i>e. Chương trình xử lý ảnh đơn giản.</i>	<i>5</i>
4. Tài liệu tham khảo.....	14

1. Thông tin cá nhân

- Họ và tên: Trần Quang Minh
- MSSV: 1612374
- Email: 1612374@student.hcmus.edu.vn
- SĐT: 0964 817 619

2. Nội dung bài tập

STT	Yêu cầu	Mức độ hoàn thành
1	Sinh viên cài đặt OpenCV, chạy thử đoạn code mẫu	100%
2	Chuyển sang chương trình chạy command line như đoạn code bên dưới. Cho biết công dụng của các dòng code (1), (2), (3), (4)	100%
3	Tìm hiểu các kiểu lưu trữ dữ liệu cơ bản của OpenCV	100%
4	Tìm hiểu công dụng chính của các module: core, imgproc, highgui	100%
5	Viết chương trình đơn giản cho phép người dùng mở một hình ảnh (màu hoặc trắng đen) và thực hiện các thao tác sau (lưu ý chương trình được chạy bằng command line, sinh viên cần tuân thủ quy định về tham số): Biến đổi ảnh màu thành trắng đen hoặc ngược lại: <tenchuongtrinh> <duongdantaptinanh> <malenh> - Thay đổi độ sáng của ảnh: <tenchuongtrinh> <duongdantaptinanh> <malenh> <thamso> - Thay đổi độ tương phản của ảnh: <tenchuongtrinh> <duongdantaptinanh> <malenh> <thamso>	100%

3. Chi tiết nội dung bài tập

- a. Sinh viên cài đặt OpenCV, chạy thử đoạn code mẫu.

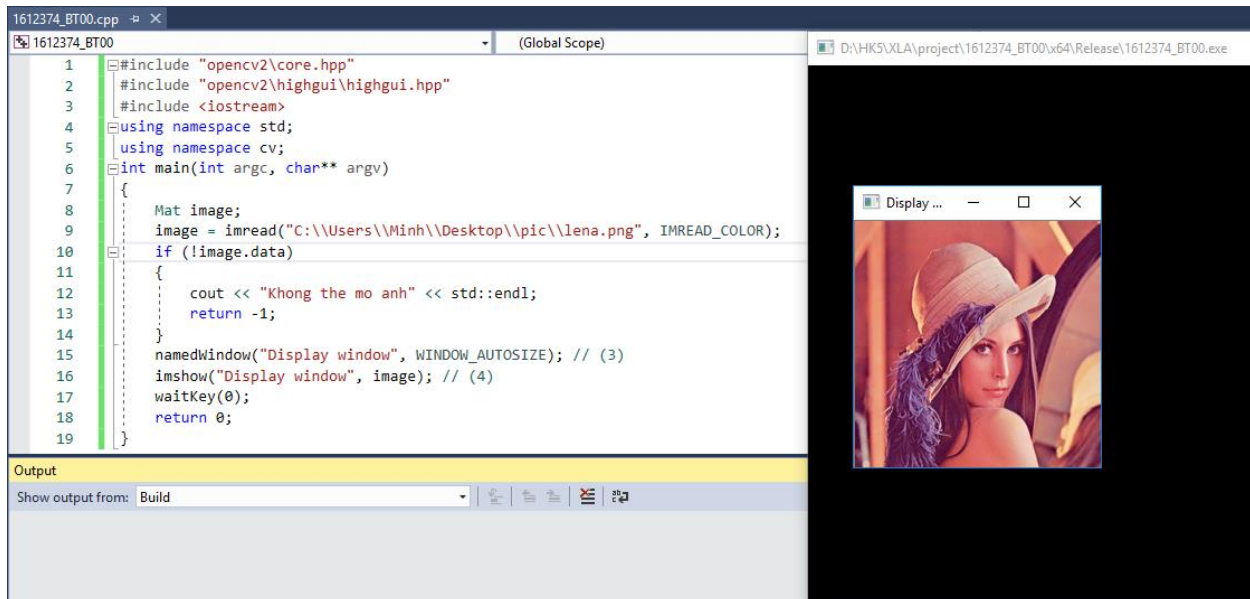


Figure 1 Chạy chương trình mẫu

b. Chuyển sang chương trình chạy command line, cho biết công dụng của các dòng code (1), (2), (3), (4).

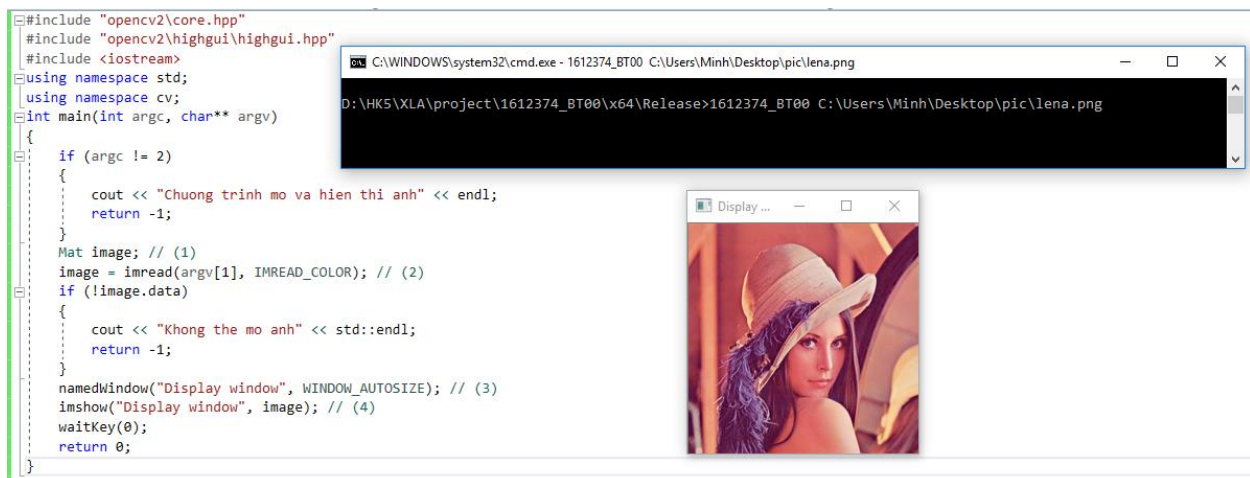


Figure 2 Chạy chương trình bằng cmd

- (1): Khai báo ma trận điểm ảnh.
- (2): Đọc ảnh từ đường dẫn vào ma trận điểm ảnh.
- (3): Tạo cửa sổ chứa hình ảnh với kích thước tự động.
- (4): Hiển thị hình ảnh ra cửa sổ đã tạo trước đó.

c. Tìm hiểu các kiểu lưu trữ dữ liệu cơ bản của OpenCV.

- **Mat:**

- Là một class với gồm 2 phần: matrix header (chứa các thông tin như là kích thước ma trận, các phương thức lưu trữ, ...) và con trỏ

```
1 Mat A, C; // creates just the header parts
2 A = imread(argv[1], CV_LOAD_IMAGE_COLOR); // here we'll know the method used (allocate matrix)
3
4 Mat B(A); // Use the copy constructor
5
6 C = A; // Assignment operator
```

Figure 3 Các thao tác khởi tạo cơ bản với Mat

trỏ đến ma trận chứa các điểm ảnh.

- Khi dùng copy constructor hay assignment operator khi thay đổi ma trận B hay C sẽ thay đổi ma trận A, để tránh trường hợp này dùng Mat B = A.clone() hoặc A.copyTo(B).
- Cách thức lưu trữ: Tại mỗi điểm trên ma trận ảnh là một vector 3 bytes <Vec3b> với thứ tự màu lưu theo lần lượt là B,G,R (Blue, Green, Red). Ví dụ: Image.at<Vec3b>(i, j)[c] với c từ 0 đến 2

- **2D Point:**

- Cấu trúc dữ liệu lưu điểm 2D
- Khởi tạo: Point2f P(1,1)

- **3D Point:**

- Cấu trúc dữ liệu lưu điểm 3D
- Khởi tạo: Point3f P(1,1,1)

- **Scalar:**

- Là một vector 4 phần tử, được dùng để lưu giá trị tại 1 điểm ảnh.
- 3 phần tử đầu thường thể hiện 3 giá trị B,G,R, giá trị thứ 4 thường để trống hoặc đại diện cho một tham số alpha nào đó tùy người sử dụng.

- **Rect:**

- Thể hiện một đối tượng hình chữ nhật. Dùng để vẽ các hình chữ nhật vào ảnh, giúp các công việc như vẽ vị trí xác định gương mặt, vật thể, địa điểm,...
- Khởi tạo: Rect rect(x,y,w,h) với x, y là điểm tọa độ điểm khởi tạo, h và w là chiều dài và chiều rộng.
- Vẽ hình chữ nhật vào ảnh: rectangle(Mat image, Rect rect, ...).

d. Tìm hiểu công dụng chính của các module: core, improc, highgui.

- ✚ core: là module chứa các cấu trúc, class cơ bản mà OpenCV sử dụng trong việc lưu trữ và xử lý hình ảnh, gồm có Mat, Scalar, Rect, Point, ... và các method cơ bản cho việc sử dụng các module khác.
- ✚ improc: bao gồm các bộ lọc (filter) tuyến tính và phi tuyến cùng với các phép biến đổi hình học như resize, affine, chuyển đổi các hệ màu và các thuật toán liên quan đến histogram của ảnh.
- ✚ highgui: là module dùng để hỗ trợ tạo ra một application xử lý hình ảnh cho người dùng.

e. Chương trình xử lý ảnh đơn giản.

✚ Chuyển ảnh màu thành ảnh trắng đen

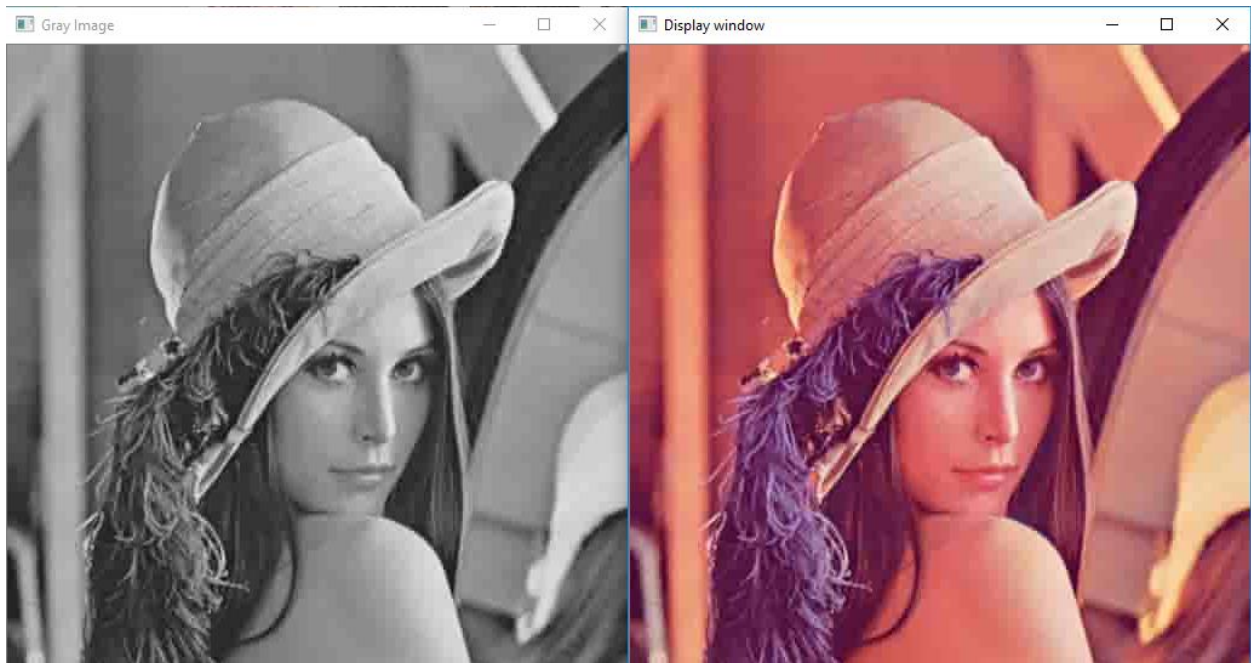


Figure 3.1 Chuyển ảnh màu sang ảnh trắng đen

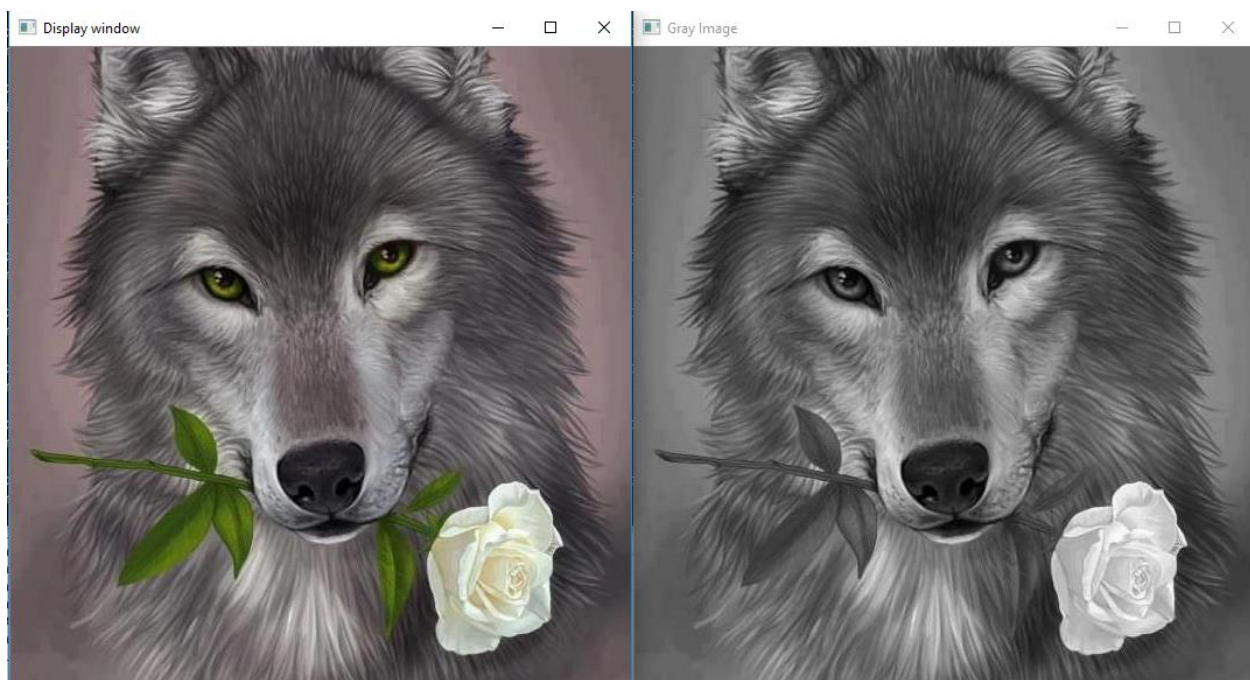


Figure 3.2 Chuyển ảnh màu sang ảnh trắng đen

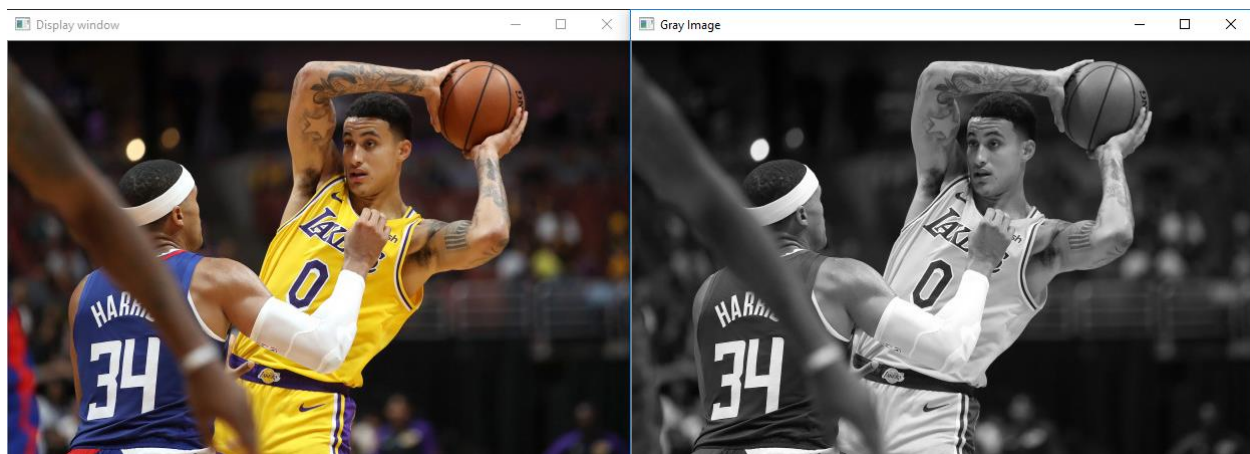
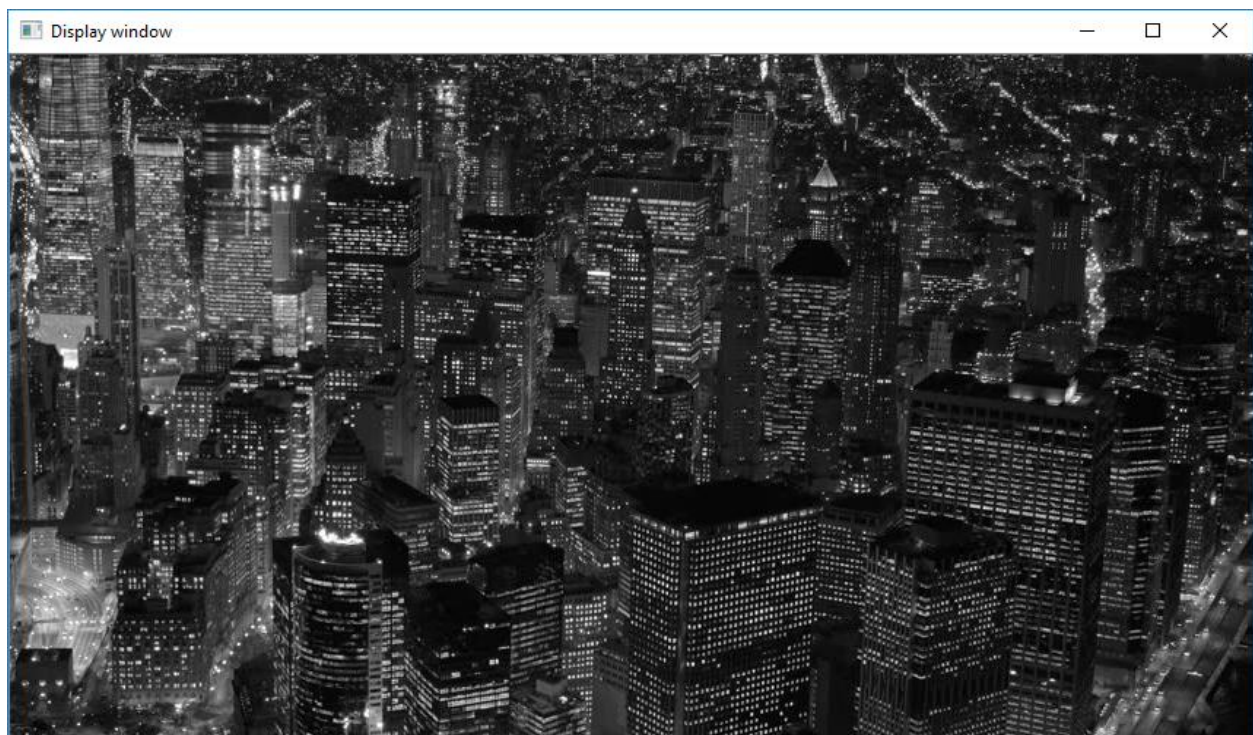
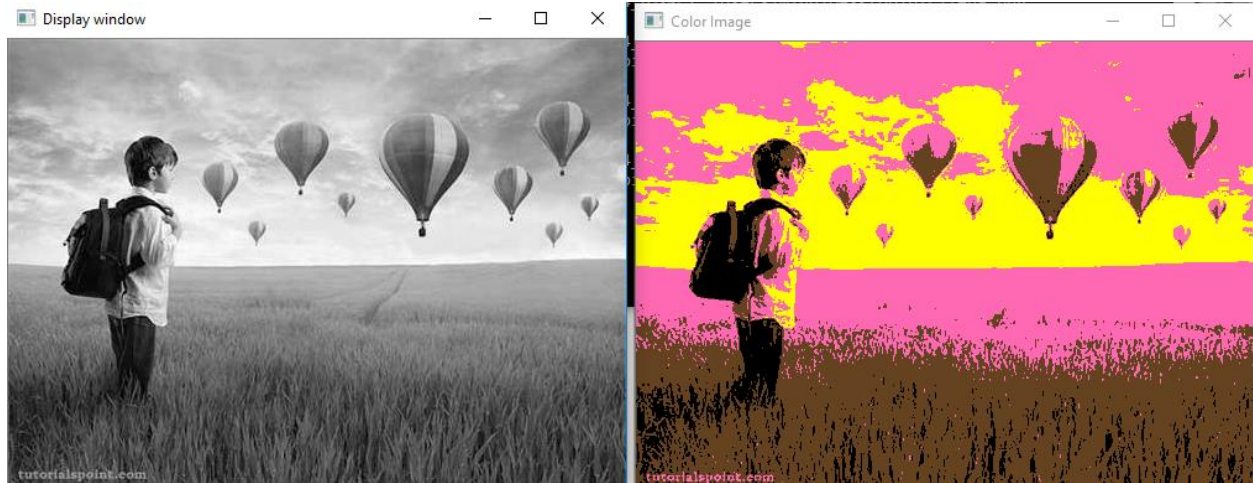
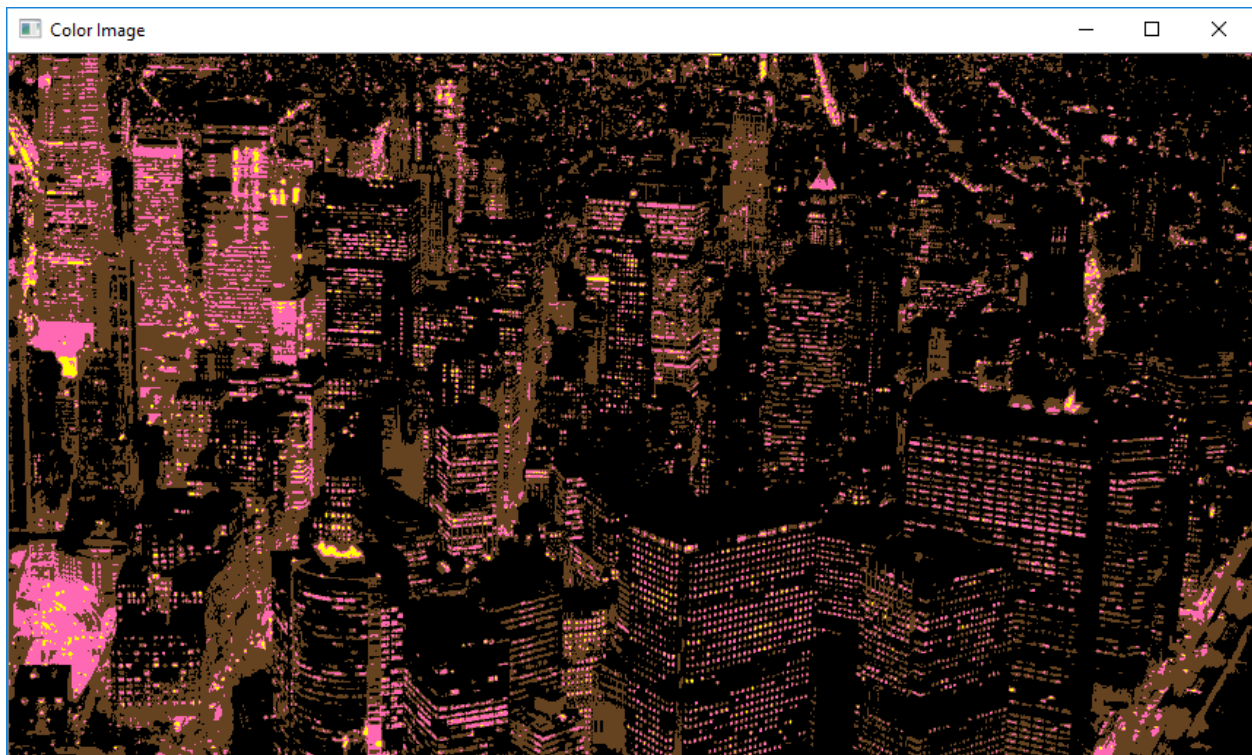


Figure 3.3 Chuyển ảnh màu sang ảnh trắng đen

🚩 Chuyển ảnh trắng đen sang ảnh màu





Figures 4.1 Các hình ảnh minh họa chuyển từ ảnh xám sang ảnh màu

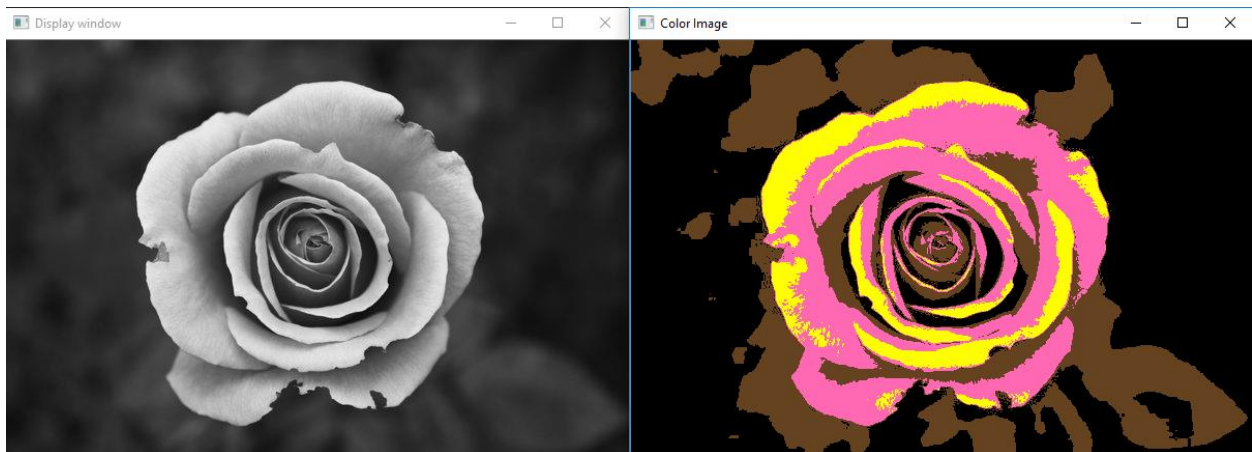


Figure 4.2 Các hình ảnh minh họa chuyển từ ảnh xám sang ảnh màu

Thay đổi độ sáng của ảnh

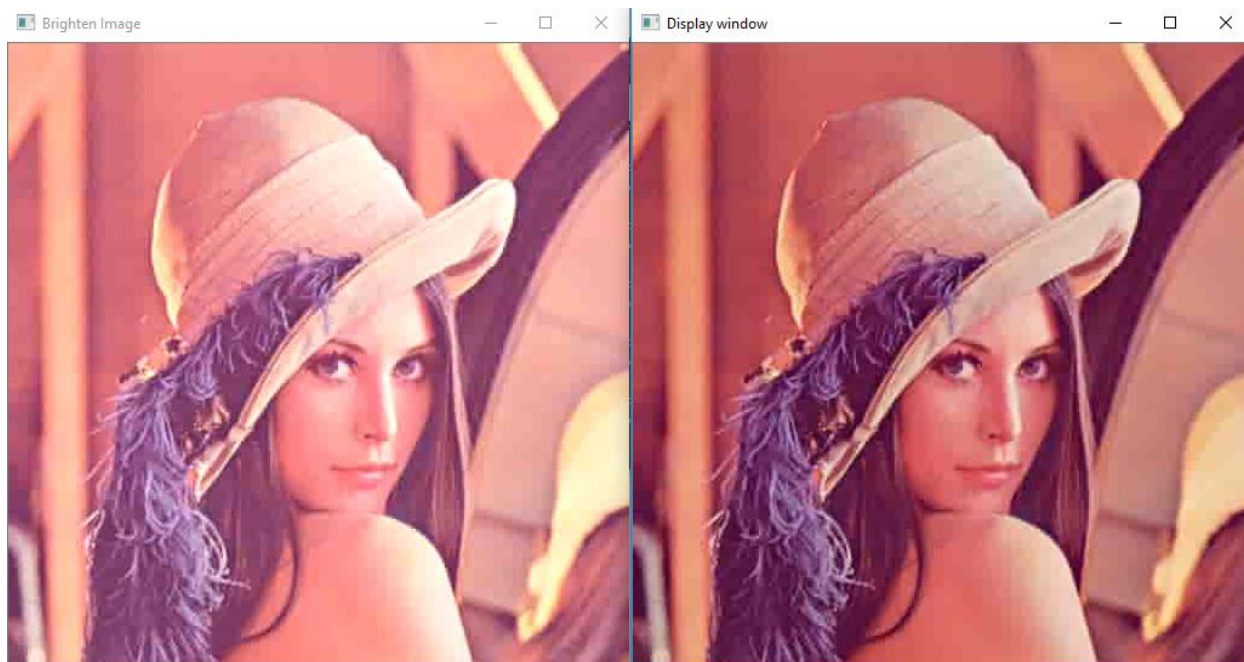


Figure 5 Ảnh sáng hơn

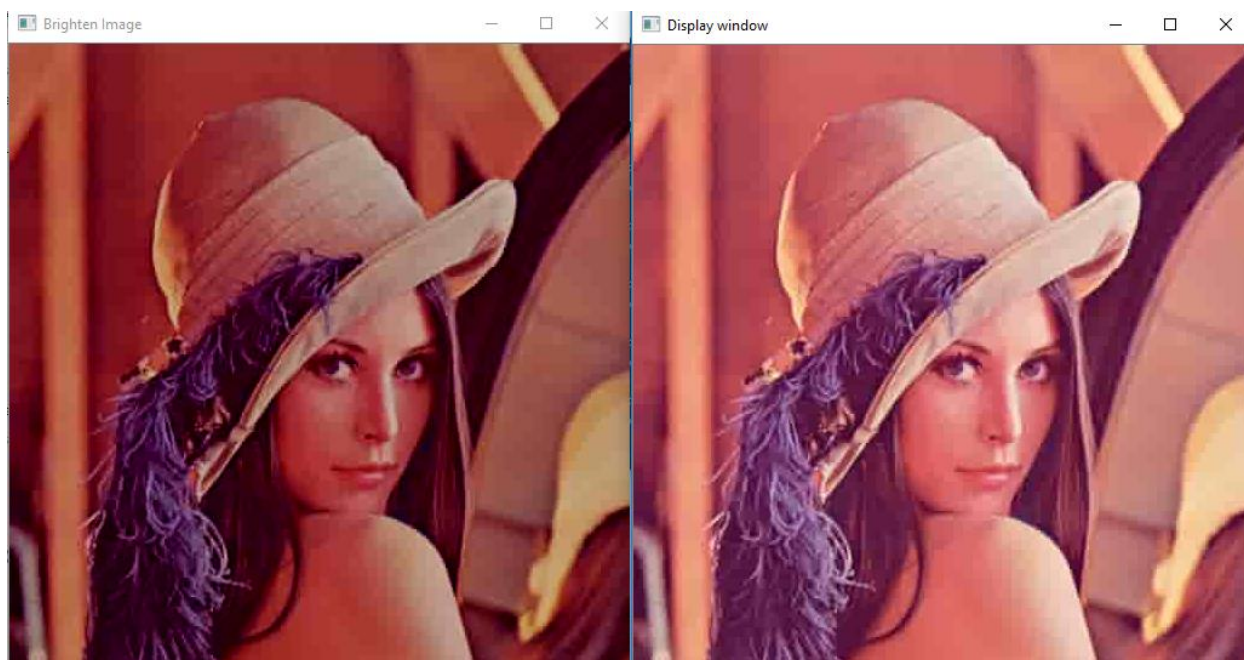


Figure 6.1 Ảnh tối hơn

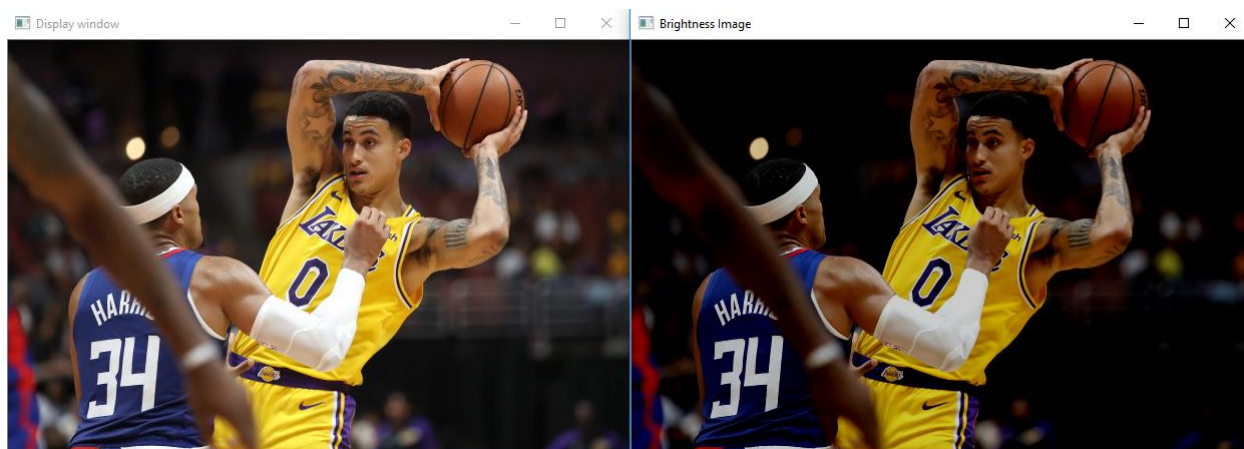


Figure 6.2 Ảnh tối hơn

Thay đổi độ tương phản của ảnh

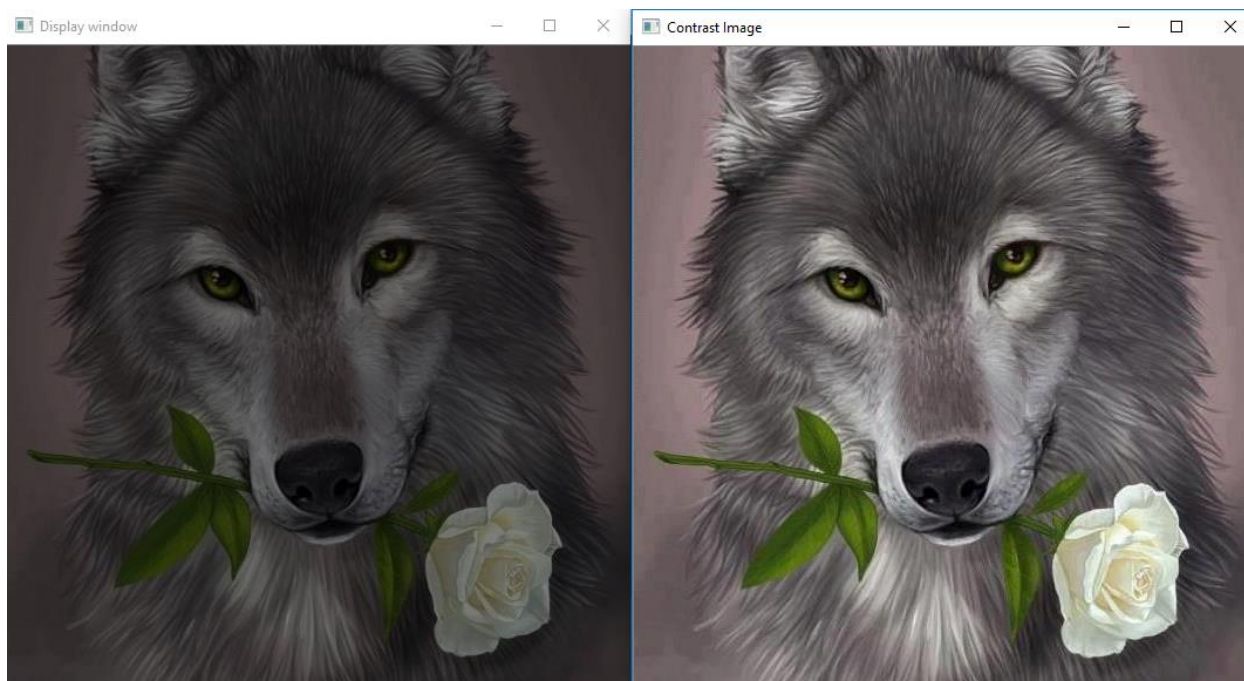


Figure 7.1 Thay đổi độ tương phản của ảnh



Figure 7.2 Thay đổi độ tương phản của ảnh

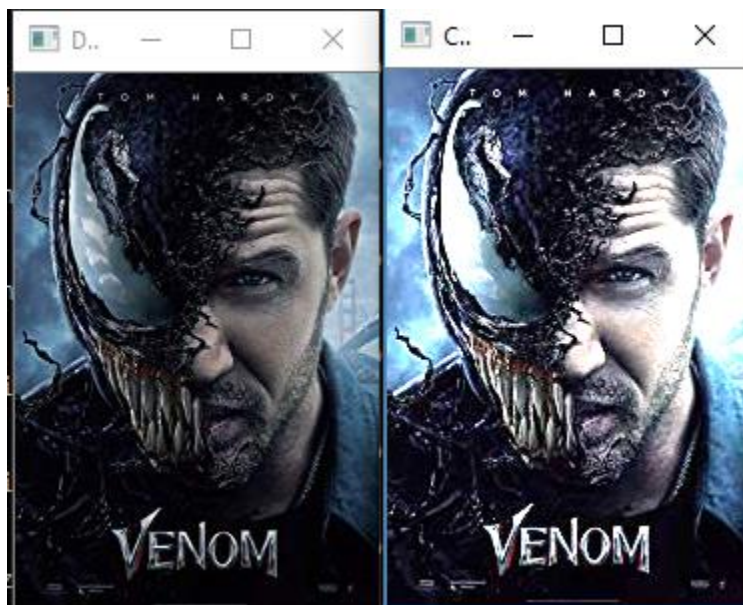


Figure 7.3 Thay đổi độ tương phản của ảnh

Hướng dẫn sử dụng

- Mở command line và đến đường dẫn chứa file release.
- Câu lệnh thực thi chương trình:
 - 1612374_BT00.exe <Đường dẫn đến file ảnh> <mã lệnh> <tham số tương ứng với mã lệnh nếu có>
 - Chuyển từ ảnh màu sang ảnh xám: <mã lệnh>: gray, không có <tham số tương ứng với mã lệnh nếu có>. Ví dụ: **1612374_BT00.exe abc.png gray**
 - Chuyển từ ảnh sáng sang ảnh mờ: <mã lệnh>: graytcolor, không có <tham số tương ứng với mã lệnh nếu có>. Ví dụ: **1612374_BT00.exe abc.png graytcolor**
 - Thay đổi độ sáng của ảnh: <mã lệnh> : brightness, <tham số tương ứng với mã lệnh nếu có>: chỉ số nguyên alpha thể hiện độ sáng được tăng lên hoặc giảm đi tùy theo dấu của alpha ($g(x,y) = f(x,y) + \alpha$). Ví dụ: **1612374_BT00.exe abc.png brightness 30**
 - Thay đổi độ tương phản của ảnh: <mã lệnh>: contrast, <tham số tương ứng với mã lệnh nếu có>: chỉ số alpha thể hiện sự thay đổi độ tương phản ($g(x,y) = \alpha * f(x,y)$). Ví dụ: **1612374_BT00.exe abc.png contrast 2**
- Sau khi nhập câu lệnh thực thi, nhập tiếp đường dẫn cho file output.

```
D:\HK5\XLA\project\1612374_BT00\x64\Release>1612374_BT00.exe C:\Users\Minh\Desktop\pic\soi.jpg brightness 30
Nhập đường dẫn file output:
```

Figure 8 Nhập đường dẫn cho file output

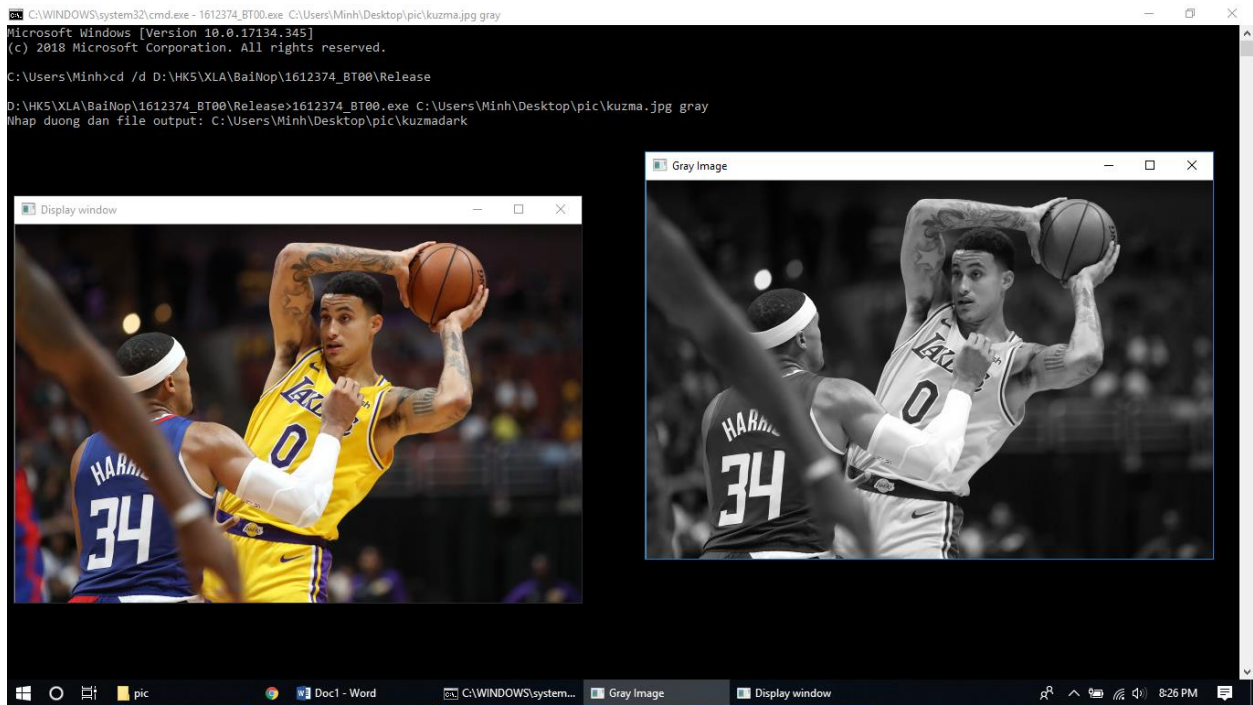


Figure 9 Kết quả hiển thị sau khi nhập đường dẫn file output

4. Tài liệu tham khảo.

- <https://docs.opencv.org/3.4.3/>
- https://www.researchgate.net/publication/310463241_Creating_a_Color_Map_to_be_used_to_Convert_a_Gray_Image_to_Color_Image