

Lecture Note: Computer Vision & Image Processing

Bài Giảng: Thị Giác Máy Tính & Xử Lý Ảnh Kỹ Thuật Số

Nguyễn Quân Bá Hồng¹

Ngày 6 tháng 6 năm 2025

¹A scientist- & creative artist wannabe, a mathematics & computer science lecturer of Department of Artificial Intelligence & Data Science (AIDS), School of Technology (SOT), UMT Trường Đại học Quản lý & Công nghệ TP.HCM, Hồ Chí Minh City, Việt Nam.
E-mail: nguyenquanbahong@gmail.com & hong.nguyenquanba@umt.edu.vn. Website: <https://nqbh.github.io/>. GitHub: <https://github.com/NQBH>.

Mục lục

1	Introduction To Digital Image Processing – Nhập Môn Xử Lý Ảnh Số	3
2	Color Transformation – Phép Biến Đổi Màu Sắc	4
3	Geometric Transformation on Images – Phép Biến Đổi Hình Học Trên Ảnh	5
4	Smoothing Images – Làm Trơn Ảnh	6
5	Edge Detection – Phát Hiện Biên Cạnh	7
6	Image Segmentation – Phân Đoạn Ảnh	8
7	Image Processing Based on Set Operations – Xử Lý Ảnh Dựa Trên Phép Toán Tập Hợp	9
8	Image Classification – Phân Lớp Ảnh	10
9	Miscellaneous	11
9.1	Contributors	11

Preface

Abstract

This text is a part of the series *Some Topics in Advanced STEM & Beyond*:

URL: https://nqbh.github.io/advanced_STEM/.

Latest version:

- *Lecture Note: Computer Vision & Digital Image Processing – Bài Giảng: Thị Giác Máy Tính & Xử Lý Ảnh Kỹ Thuật Số.*
PDF: URL: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/lecture/NQBH_combinatorics_graph_theory_lecture.pdf.
T_EX: URL: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/lecture/NQBH_combinatorics_graph_theory_lecture.tex.
- *Slide: Combinatorics & Graph Theory – Slide Bài Giảng: Tổ Hợp & Lý Thuyết Đồ Thị.*
PDF: URL: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/slide/NQBH_combinatorics_graph_theory_slide.pdf.
T_EX: URL: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/slide/NQBH_combinatorics_graph_theory_slide.tex.
- *Survey: Combinatorics & Graph Theory – Khảo Sát: Tổ Hợp & Lý Thuyết Đồ Thị.*
PDF: URL: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/NQBH_combinatorics.pdf.
T_EX: URL: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/NQBH_combinatorics.tex.
- Codes:
 - C/C++: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/C++.
 - Pascal: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/Pascal.
 - Python: https://github.com/NQBH/advanced_STEM_beyond/blob/main/combinatorics/Python.

Tài liệu này là bài giảng tôi dạy cho sinh viên Khoa Công Nghệ (undergraduate Computer Science students) chuyên ngành Kỹ Thuật Phần Mềm (Software Engineering, abbr., SE) & Trí Tuệ Nhân Tạo-Khoa Học Dữ Liệu (Artificial Intelligence-Data Science, abbr., AIDS) nên sẽ tập trung vào phương diện lập trình cho các khái niệm Tổ hợp & Lý thuyết đồ thị được nghiên cứu. Bài giảng này gồm 2 phần chính:

- **Part I: Combinatorics – Tổ Hợp.**
- **Part II: Graph Theory – Lý Thuyết Đồ Thị.** Tập trung vào các thuật toán trên cây (algorithms on trees) & thuật toán trên đồ thị (algorithms on graphs)

Preliminaries

Chương 1

Introduction To Digital Image Processing – Nhập Môn Xử Lý Ảnh Số

Chương 2

Color Transformation – Phép Biến Đổi Màu Sắc

Chương 3

Geometric Transformation on Images – Phép Biến Đổi Hình Học Trên Ảnh

Chương 4

Smoothing Images – Làm Trơn Ảnh

Chương 5

Edge Detection – Phát Hiện Biên Cạnh

Chương 6

Image Segmentation – Phân Đoạn Ảnh

Chương 7

Image Processing Based on Set Operations – Xử Lý Ảnh Dựa Trên Phép Toán Tập Hợp

Chương 8

Image Classification – Phân Lớp Ảnh

Chương 9

Miscellaneous

Contents

9.1 Contributors	11
----------------------------	----

9.1 Contributors

1. VÕ NGỌC TRÂM ANH [VNTA].
2. NGUYỄN NGỌC THẠCH [NNT].
3. PHAN VĨNH TIẾN [PVT].