**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Logo

Description automatically generated**

**BÁO CÁO LẬP TRÌNH TÍNH TOÁN**

**ĐỀ TÀI:**

**Quá trình tính toán …**

Sinh viên thực hiện**:**

1. **Họ và tên Mã SV: 10223…**
2. **… Mã SV: 10223…**

Người hướng dẫn**: …**

**NHÓM: 4**

*Đà Nẵng, 04/2024*

MỤC LỤC

[MỤC LỤC i](#_Toc166482880)

[DANH MỤC HÌNH VẼ 10](#_Toc166482881)

[MỞ ĐẦU 11](#_Toc166482882)

[Chương 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT 13](#_Toc166482883)

[1.1 Phép ánh xạ tuyến tính 13](#_Toc166482884)

[1.2 Phương pháp nhận dạng PCA 13](#_Toc166482885)

[Chương 2. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH 14](#_Toc166482886)

[2.1 Phát biểu biểu bài toán 14](#_Toc166482887)

[2.2 Thuật toán 14](#_Toc166482888)

[2.2.1 Tính vectorr khuôn mặt trung bình 14](#_Toc166482889)

[2.2.2 Tính ma trận hiệp phương sai 14](#_Toc166482890)

[Chương 3. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM 15](#_Toc166482891)

[3.2.4 Mô tả bộ dữ liệu 15](#_Toc166482892)

[KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 16](#_Toc166482893)

[1. Kết quả đạt được: 16](#_Toc166482894)

[2. Hướng phát triển: 16](#_Toc166482895)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 17](#_Toc166482896)

[Chương 4. PHỤ LỤC 19](#_Toc166482897)

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1: Minh họa về phép ánh xạ tuyến tính 6

Hình 2a, b, c: Bộ dữ liệu test 16, 18, 20

Hình 3: Giao diện chính của chương trình 16

Hình 4: Kết quả của bộ dữ liệu 1 16, 17

Hình 5a, b, c: Giá trị trung bình 16, 18, 20

Hình 6a, b, c: Giá trị của data dữ liệu mới 17, 18, 20

Hình 7a, b, c:Giá trị của ma trận hiệp phương sai 17, 19, 21

Hình 8a, b, c: Giá trị của Eigenvector 17, 19, 21

Hình 9a, b, c:Giá trị của Eigenvalue 17, 20, 21

Hình 10: Kết quả của bộ dữ liệu 2 18, 19

Hình 11: Kết quả của bộ dữ liệu 3 20, 21

MỞ ĐẦU

Trong thời đại số hóa ngày nay, việc xử lý và phân tích dữ liệu đang trở thành một phần không thể thiếu trong nhiều lĩnh, vực từ kinh doanh cho đến khoa học và công nghệ. Trong tương lai, việc hiểu và áp dụng các thuật toán phân tích dữ liệu sẽ trở thành yếu tố quyết định giữa thành công và thất bại của một dự án.

…

Trong phần tiếp theo của tiểu luận này, sẽ trình bày một cái nhìn tổng quan về PCA, từ nguyên lý hoạt động đến cách áp dụng vào phân tích dữ liệu và các ứng dụng cụ thể. Đồng thời, trình bày phương pháp thực hiện nghiên cứu và các kết quả dự kiến đạt được của dự án này.

**1. Mục đích và mục tiêu thực hiện đề tài :**

1.1 Mục đích :

* Áp dụng được kiến thức của các môn học trong việc xây dựng hệ thống quản lý điểm sinh viên.
* Dần hoàn thiện kỹ năng và tư duy lập trình tính toán.

1.2 Mục tiêu:

* Sử dụng các mảng song song để lưu dữ liệu quan hệ.
* Sử dụng các mảng một chiều.
* Sử dụng các hàm xử lý chuỗi.
* Viết các hàm để xây dựng các chức năng.

**2. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu:**

2.1 Phạm vi nghiên cứu:

* Không gian dữ liệu nhiều chiều.

2.2 Đối tượng nghiên cứu:

* Không gian dữ liệu về khuôn mặt biểu diễn cảm xúc con người .

**3. Phương pháp nghiên cứu:**

3.1 Phương pháp lý thuyết:

- Nghiên cứu về phương pháp và cở sở lý thuyết của phương pháp rút gọn chiều dữ liệu PCA.

3.2. Phương pháp thực nghiệm:

* Lựa chọn ngôn ngữ lập trình C để cài đặt chương trình.
* Thực hiện chương trình trên bộ dữ liệu.
* Đánh giá, kiểm tra kết quả.

**4. Cấu trúc của báo cáo môn học:** Bố cục của báo cáo gồm 5 chương như sau:

Mở đầu

Chương 1: Tổng quan đề tài.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết.

Chương 4: Xây dựng chương trình và kết quả thực nghiệm

Kết luận và hướng phát triển.

# CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## Phép ánh xạ tuyến tính

Thông qua phép ánh xạ tuyến tính T từ vector x ban đầu có N chiều thành vector y có k chiều.

Hình 1. Minh họa về phép ánh xạ tuyến tính

## Phương pháp nhận dạng PCA

# XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH

## Phát biểu biểu bài toán

Input: Một tập cơ sở O dữ liệu hình ảnh dưới dạng 1 vectorr cột được nạp vào 1 ma trận kích thước *N×M* với N là số lượng điểm ảnh và M là tổng số hình ảnh.

Output: Tập cơ sỡ dữ liệu hình ảnh dưới dạng 1 vectorr cột được nạp vào 1 ma trận kích thước KxM với K là số lượng điểm ảnh mới và nhỏ hơn N và M là tổng số hình ảnh.

## Thuật toán

### Tính vectorr khuôn mặt trung bình

+ Nhận dữ liệu là 1 ma trận

+ Lặp i từ 0 tới N

Lặp j từ 0 tới M

Xi + = Aij;

Xi / = N;

+ Trả về ma trận X

### Tính ma trận hiệp phương sai

* Thuật toán

+ Nhận dữ liệu là ma trận ,

+ Lặp i từ 0 tới N

Lặp k từ 0 tới N

Lặp j từ 0 tới M :

Cij + = Aij \* ATjk /(M-1);

+ Trả về ma trận

* Mã nguồn minh họa:

# KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

### 3.2.4 Mô tả bộ dữ liệu

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

## 1. Kết quả đạt được:

Qua một thời gian thực hiện nghiên cứu kết hợp với hướng dẫn từ giảng viên hướng dẫn, chúng tôi đã hoàn thành và đạt được những kết quả sau:

* Về lí thuyết:
* Tìm hiểu về thuật toán PCA
* Tìm hiểu về Eigenface
* Ứng dụng các thuật toán PCA để phân tích thành phần chính.
* Về thực tiễn:
* Phân tích thiết kế chương trình
* Xây dựng các chức năng của chương trình
* Lập trình triển khai các thuật toán
* Xây dựng bộ dữ liệu để thử nghiệm
* Chạy chương trình với các bộ dữ liệu
* Phân tích, đánh giá kết quả
* Đề xuất giải pháp giúp giảm số chiều dữ liệu

## 2. Hướng phát triển:

* Phát triển thêm các chức năng của chương trình: bổ sung nhận dạng các cảm xúc trên khuôn mặt, nhận dạng giới tính…
* Tối ưu hóa đẻ giảm tốc độ trễ của chương trình.
* Phát triển một mạng lưới liên kết với nhiều thiết bị với ứng dụng nhận dạng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 1:Giáo trình tham khảo:
2. + <https://www.academia.edu/34931265/Eigenfaces_LE_HOANG_THANH_1_>
3. **+** [Phan tich thanh phan chinh (PCA).docx (sharepoint.com)](https://dutudn-my.sharepoint.com/:w:/r/personal/clubit_dut_udn_vn/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B5B72051E-2993-46F6-AA96-3B3536BAD93D%7D&file=Phan%20tich%20thanh%20phan%20chinh%20(PCA).docx&action=default&mobileredirect=true)
4. 2:Tham khảo code:
5. + <https://github.com/toosyou/PCA/tree/master>
6. 3:Tài liệu tham khảo:
7. + <https://en.wikipedia.org/wiki/Jacobi_eigenvalue_algorithm>
8. 4: Video tham khảo:
9. + [https://www.youtube.com/watch?v = o0NNUeWNnL4&t = 81s](https://www.youtube.com/watch?v=o0NNUeWNnL4&t=81s)
10. + [https://www.youtube.com/watch?v = \_ZkFfrCfIws&t = 67s](https://www.youtube.com/watch?v=_ZkFfrCfIws&t=67s)

# PHỤ LỤC

Link github: <https://github.com/icetruong/PCA.githup>