**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ CẦN THƠ**

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

**CHUYÊN NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**★★★🕮★★★**

**A white circle with blue text and a book and a symbol

Description automatically generated**

ĐỀ TÀI ĐỒ ÁN:

**TÌM HIỂU VỀ GA VÀ ỨNG DỤNG**

Giảng viên hướng dẫn: **LÊ ANH NHÃ UYÊN**

Sinh viên thực hiện: **LÊ PHƯỚC HỮU 2100450**

**NGUYỄN MỸ HẰNG 2101166**

***Cần Thơ, tháng 12, năm 2023***

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ CẦN THƠ**

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

**CHUYÊN NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**★★★🕮★★★**

**A white circle with blue text and a book and a symbol

Description automatically generated**

ĐỀ TÀI ĐỒ ÁN:

**TÌM HIỂU VỀ GA VÀ ỨNG DỤNG**

Giảng viên hướng dẫn: **LÊ ANH NHÃ UYÊN**

Sinh viên thực hiện: **LÊ PHƯỚC HỮU 2100450**

**NGUYỄN MỸ HẰNG 2101166**

***Cần Thơ, tháng 12, năm 2023***

**LỜI CẢM ƠN**

Trong lần đầu tiên chúng em thực hiện đồ án 1 của học kỳ một năm thứ ba tại Trường Đại Học Kỹ Thuật Công Nghệ Cần Thơ, thật may mắn khi được giảng viên là cô Lê Anh Nhã Uyên đồng thời cũng là cố vấn học tập của chúng em đã đồng hành, hướng dẫn chúng em trong quá trình thực hiện đồ án 1 này. Với sự chân thành, nhiệt quyết của Cô chúng em muốn gửi lời cảm ơn chân thành đến cô Lê Anh Nhã Uyên vì đã cùng chúng em hoàn thành đồ án 1 này.

Tuy nhiên, kiến thức về đề tài GA (Genetic Algorithm) của chúng em vẫn còn những hạn chế nhất định. Do đó, không tránh khỏi những thiếu sót trong quá trình hoàn thành bài đồ án này. Mong cô xem và góp ý để đồ án của chúng em được hoàn thiện hơn.

Kính chúc cô hạnh phúc và thành công hơn nữa trong sự nghiệp trồng người. Kính chúc cô luôn dồi dào sức khỏe để tiếp tục dìu dắt nhiều thế hệ học trò đến những bến bờ tri thức.

Em xin chân thành cảm ơn!

**TÓM TẮT**

**ABTRACT**

**LỜI CAM ĐOAN**

**MỤC LỤC**

**DANH MỤC BẢNG**

**DANH MỤC HÌNH**

**DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT**

**MỞ ĐẦU**

1. **Lý do chọn đề tài**

Lĩnh vực Công Nghệ Thông Tin (Information Technology) hiện nay đóng một vai trò không thể thay thế đối với sự phát triển của mọi thành phần ở một quốc gia cụ thể là về các lĩnh vực như: Tài chính, giáo dục, giao thông vận tải, cơ sở hạ tầng, giải trí, thể thao,... có thể thấy rằng lĩnh vực này dường như đã và đang không thể thiếu đối với sự phát của mọi lĩnh vực khác có mặt trong xã hội. Những vấn đề nan giải, những công việc tưởng chừng khó có thể hoàn thành một cách nhanh chóng, những bài toán thực tế chưa có lời giải tối ưu thì hiện nay đã có giải pháp, đã có phương pháp để giải quyết vấn đề một cách gọn gàng, những công việc phải sử dụng tay chân quá nhiều không cần thiết, nghiệp vụ rườm rà thiếu hiệu quả, mất nhiều thời gian thì nay đã được khắc phục một cách triệt để hơn rất nhiều so với trước kia, nhờ vào việc đã ứng ứng dụng thực tiễn các phần mềm, công cụ, công nghệ vào trong quá trình xử lý công việc, học tập, giảng dạy, giúp cho những công việc này được tiến hành hiệu quả hơn, tiết kiệm được một số chi phí dư thừa, từ đó cải thiện được các khía cạnh khác của một cá nhân của một tổ chức và khi cá nhân, tổ chức phát triển thì toàn xã hội đều được phát triển. Nhắc đến lĩnh vực Công Nghệ Thông Tin thì chúng ta không thể không nhắc đến một lĩnh vực chuyên sâu hơn đó là Trí Tuệ Nhân Tạo.

Lĩnh vực Trí Tuệ Nhân Tạo (Artificial Intelligence) được biết đến là một nhánh của chuyên ngành Khoa Học Máy Tính (Computer Science) và chuyên ngành này là một phần của lĩnh vực Công Nghệ Thông Tin. Ta có thể thấy Trí Tuệ Nhân Tạo như là bộ não của một phần mềm, công cụ, thiết bị,... Trí Tuệ Nhân Tạo sẽ quyết định tính hiệu quả của phần mềm, công cụ, thiết bị đó ở mức nào. Nhắc đến Trí Tuệ Nhân Tạo thì không thể không nhắc đến Máy Học (Machine Learning) và Học Sâu (Deep Learning), hai thành phần này đều nằm bên trong Trí Tuệ Nhân Tạo và là nền tảng giúp cho Trí Tuệ Nhân Tạo phát triển. Chung quy lại những lĩnh vực chuyên sâu được nêu trên đều cần đến Giải Thuật và chỉ có Giải Thuật mới giúp cải thiện được khả năng giao tiếp giữa Máy và Người và cải thiện được tính hiệu quả khi giải quyết các bài toán thực tế thông qua việc ứng dụng giải thuật vào trong Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning.

Trong quá trình học tập và nghiên cứu về chuyên ngành khoa học máy tính, nhận thấy rằng những phương pháp, những kỹ thuật được ứng dụng để tìm kiếm giải pháp cho các bài toán khó, làm sao có được một kết quả tối ưu nhất. Có rất nhiều phương pháp, kỹ thuật được ứng dụng thì một trong số những phương pháp, kỹ thuật được biết đến là Giải Thuật Di Truyền (Genetic Algorithm) kỹ thuật này được dựa trên nguyên lý sinh học tiến hóa để tìm ra một kết quả tối ưu nhất và khi tìm hiểu sơ bộ về Giải Thuật Di Truyền thì chúng em thấy được sự hứng thú nhất định về giải thuật này, thấy được những ứng dụng hữu ích mà kỹ thuật này mang lại trong việc đóng góp sự phát triển các giải thuật để tìm ra lời giải cho các bài toán nan giải.

Và trong lần đầu tiên thực hiện đề án 1 này, chúng em sẽ cùng nhau nghiên cứu, tìm hiểu, thực hành ứng dụng một giải thuật tối ưu kết quả cho bài toán đó là Giải Thuật Di Truyền (Genetic Algorithm).

1. **Đối tượng, phạm vi nghiên cứu**

* **Đối tượng**
* Giải Thuật Di Truyền.
* Phương pháp biểu diễn Giải Thuật Di Truyền.
* Ứng dụng Giải Thuật Di Truyền vào Demo.
* **Phạm vi nghiên cứu**
* Nghiêu cứu các giáo trình, Website, video về Giải Thuật Di Truyền.
* Demo chương trình Giải Thuật Di Truyền vào “Tìm Kiếm Chuỗi Mục Tiêu Được Nhập Từ Bàn Phím”.
* IDE: Visual Studio Code.
* Programming Language: Python 3.11.6

1. **Mục đích của đề tài**

Mục đích sau khi hoàn thành đề tài tìm hiểu, nghiên cứu về Giải Thuật Di Truyền là:

* Có khả năng nghiên cứu độc lập, nghiên cứu cùng các thành viên trong nhóm.
* Kỹ năng lập kế hoạch, nắm bắt được tiến độ trong quá trình thực hiện đề tài.
* Pháp triển kiến thức chuyên ngành, cụ thể hơn là về Giải Thuật Di Truyền.
* Phát triển tư duy, có cái nhìn khách quan hơn về một Giải Thuật.

1. **Mục tiêu của đề tài** (chưa viết)

**GIỚI THIỆU**

Trong đề tài Giải Thuật Di Truyền của đồ án 1 này chúng em trình bày các nội dung như sau:

* **Chương 1. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN**
* **Chương 2. GIẢI THUẬT DI TRUYỀN**
* **Chương 3. ỨNG DỤNG CỦA GIẢI THUẬT DI TRUYỀN VÀO CÁC BÀI TOÁN**
* **Chương 4. THỰC HÀNH ỨNG DỤNG GIẢI THUẬT DI TRUYỀN THỰC TẾ**

**Chương 1**: Nêu các khái niệm liên quan đến Giải Thuật Di Truyền như: Khoa Học Máy Tính là gì?, lịch sử Khoa Học Máy Tính, vai trò của Khoa Học Máy Tính đối với sự phát triển đa ngành nghề. Trình bày thêm về Giải Thuật, lý do phải sử dụng đến giải thuật và một số giải thuật tối ưu kết quả bài toán.

**Chương 2**: Ở chương này chúng em sẽ trình bày thuyết di truyền của Charles Darwin, các thành phần cấu thành quá trình di truyền và vẽ sơ đồ về quá trình di truyền xảy ra trong tự nhiên. Tiếp theo nghiên cứu sâu về Giải Thuật Di Truyền, lịch sử của Giải Thuật Di Truyền, vẽ sơ đồ tiến trình, tiếp theo trình bày về cơ chế thực hiện và nguyên lý hoạt động của Giải Thuật Di Truyền. Nêu ra các phương pháp biểu diễn bài toán của Giải Thuật Di Truyền và những toán tử cơ bản trong Giải Thuật Di Truyền.

**Chương 3**: (chưa viết)

**Chương 4**: (chưa viết)

**MỤC LỤC**

[**Chương 1** 1](#_Toc149718737)

[**1.** **KHOA HỌC MÁY TÍNH** 1](#_Toc149718738)

[**1.1** **Khái niệm về Khoa Học Máy Tính** 1](#_Toc149718739)

[**1.2** **Lịch sử của Khoa Học Máy Tính** 1](#_Toc149718740)

[**1.3** **Ứng dụng giải thuật trong Khoa Học Máy Tính** 2](#_Toc149718741)

[**2.** **GIẢI THUẬT** 4](#_Toc149718742)

[**2.1** **Khái niệm về Giải Thuật** 4](#_Toc149718743)

[**2.2** **Các đặc trưng của Giải Thuật** 5](#_Toc149718744)

[**2.3** **Các giải thuật phổ biến** 6](#_Toc149718745)

[**Chương 2** 11](#_Toc149718746)

[**1.** **DI TRUYỀN VÀ LỊCH SỬ CỦA DI TRUYỀN** 11](#_Toc149718747)

[**1.1** **Khái niệm về Di Truyền** 11](#_Toc149718748)

[**1.2** **Lịch sử của Di Truyền** 12](#_Toc149718749)

[**1.3** **Các thành phần trong quy trình Di Truyền** 13](#_Toc149718750)

[**1.4** **Sơ đồ quy trình của Di Truyền** 14](#_Toc149718751)

[**2.** **GIẢI THUẬT DI TRUYỀN** 14](#_Toc149718752)

[**2.1** **Khái niệm về Giải Thuật Di Truyền** 14](#_Toc149718753)

[**2.2** **Lịch sử về Giải Thuật Di Truyền** 15](#_Toc149718754)

[**2.3** **Các thành phần trong Giải Thuật Di Truyền** 16](#_Toc149718755)

[**3.** **PHƯƠNG PHÁP BIỂU DIỄN BÀI TOÁN TRONG GIẢI THUẬT DI TRUYỀN** 17](#_Toc149718756)

[**4.** **MÃ HÓA** 18](#_Toc149718757)

[**4.1** **Binary encoding** 19](#_Toc149718758)

[**4.2** **Real – valued encoding** 19](#_Toc149718759)

[**4.3** **Tree encoding** 19](#_Toc149718760)

[**4.4** **Permutation encoding** 19](#_Toc149718761)

[**5.** **CÁC TOÁN TỬ TRONG GIẢI THUẬT DI TRUYỀN** 19](#_Toc149718762)

[**6.** **CƠ CHẾ THỰC HIỆN** 19](#_Toc149718763)

[**7.** **NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG** 20](#_Toc149718764)

**DANH MỤC THUẬT NGỮ TIẾNG ANH**

**DANH MỤC HÌNH**

# **Chương 1**

**GIỚI THIỆU**

1. **Giới thiệu tổng quan và lý do chọn đề tài**
2. **Giới thiệu tổng quan**
3. **Lý do chọn đề tài**
4. **Các nghiên cứu có liên quan**
5. **Mục tiêu và phạm vi nghiên cứu**
6. **Mục tiêu**
7. **Phạm vi**
8. **Đối tượng nghiên cứu**
9. **Phương pháp nghiên cứu**
10. **Bố cục của đồ á**

# **Chương 2**

**GIẢI THUẬT DI TRUYỀN**

1. **Khoa học máy tính**
2. **Khái niệm khoa học máy tính**
3. **Lịch sử phát triển khoa học máy tính**
4. **Máy học**
5. **Khái niệm máy học**
6. **Lịch sử máy học**
7. **Các mô hình máy học**
8. **Giải thuật**
9. **Khái niệm giải thuật**
10. **Lịch sử giải thuật**
11. **Các giải thuật phổ biến**
12. **Di truyền**
13. **Khái niệm di truyền**
14. **Lịch sử di truyền**
15. **Yếu tố di truyền**
16. **Giải thuật di truyền**
17. **Khái niệm giải thuật di truyền**
18. **Lịch sử giải thuật di truyền**
19. **Initialization**
20. **Population**
21. **Gen**
22. **Chromosome**
23. **Population**
24. **Fitness**
25. **Relative fitness**
26. **Pareto optimalily**
27. **Absolute fitness**
28. **Selection**
29. **Rank – Based selection**
30. **Elitist selection**
31. **Crossover**
32. **Uniform crossover**
33. **Mutation**

**Shuffle mutation**

# **Chương 3**

**PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN**

**Giới thiệu Demo**

**Khởi tạo kích thước quần thể chuỗi**

**Quần thể chuỗi**

**Đánh giá độ tương thích của chuỗi**

**Chọn lọc chuỗi**

**Lai tạo chuỗi**

**Đột biến chuỗi**