

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**-----🙞🙜🕮🙞🙜-----**

**Ảnh có chứa văn bản, mẫu họa

Mô tả được tạo tự động**

**BÁO CÁO**

**HỌC PHẦN: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

**ĐỀ TÀI: QUA SÔNG**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nhóm sinh viên thực hiện | : | 01 |
| Thành viên | : | Vũ Mạnh Chiến |
|  |  | Nguyễn Chí Hải Anh |
|  |  | Hoàng Anh Tiến |
|  |  | Lê Minh Tâm |
|  |  | Phan Thị Phương Anh |
| Lớp | : | 72DCHT21 |
| Giảng viên hướng dẫn | : | Đoàn Thị Thanh Hằng |

**Hà Nội, 2023**

MỤC LỤC

[LỜI MỞ ĐẦU 6](#_Toc153753232)

[CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO. 7](#_Toc153753233)

[1.1 Giới thiệu về trí tuệ nhân tạo 7](#_Toc153753234)

[1.1.1 Định nghĩa trí tuệ nhân tạo. 7](#_Toc153753235)

[1.1.2 Xuất phát điểm. 7](#_Toc153753236)

[1.1.3 Lịch sử phát triển. 7](#_Toc153753237)

[1.2 Phân Nhóm Chính của Trí Tuệ Nhân Tạo: 9](#_Toc153753238)

[1.2.1 Trí tuệ nhân tạo mạnh. 9](#_Toc153753239)

[1.2.2 Trí tuệ nhân tạo yếu. 9](#_Toc153753240)

[1.3 Các Lĩnh Vực Ứng Dụng: 9](#_Toc153753241)

[1.3.1 Học Máy (Machine Learning). 9](#_Toc153753242)

[1.3.2 Thị Giác Máy Tính (Computer Vision). 9](#_Toc153753243)

[1.3.3 Ngôn Ngữ Tự Nhiên (Natural Language Processing - NLP). 9](#_Toc153753244)

[1.3.4 Robotics. 9](#_Toc153753245)

[1.4 Thách Thức và Cơ Hội 10](#_Toc153753246)

[1.4.1 Thách Thức 10](#_Toc153753247)

[1.4.2 Cơ Hội 10](#_Toc153753248)

[1.5 Tương Lai của Trí Tuệ Nhân Tạo 11](#_Toc153753249)

[1.5.1 Hợp nhất với công nghệ mới 11](#_Toc153753250)

[1.5.2 Tác động xã hội và kinh tế 12](#_Toc153753251)

[1.5.3 Đối mặt với thách thức và xác định hướng phát triển 12](#_Toc153753252)

[CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT 14](#_Toc153753253)

[2.1 Giới Thiệu 14](#_Toc153753254)

[2.3.1 Đặt vấn đề 14](#_Toc153753255)

[2.3.2 Mục Tiêu Nghiên Cứu 15](#_Toc153753256)

[2.2 Cơ Sở Lý Thuyết 16](#_Toc153753257)

[2.2.1 Trí Tuệ Nhân Tạo (AI) 16](#_Toc153753258)

[2.2.2 Lý Thuyết Về Trò Chơi Vượt Sông 17](#_Toc153753259)

[2.3 Ứng Dụng Trí Tuệ Nhân Tạo trong Trò Chơi Vượt Sông 18](#_Toc153753260)

[2.3.1 Tạo Môi Trường Chơi Tốt Hơn 18](#_Toc153753261)

[2.3.2 Hệ Thống Tương Tác Thông Minh 19](#_Toc153753262)

[2.4 Kết luận 20](#_Toc153753263)

[CHƯƠNG 3: PHÁT BIỂU BÀI TOÁN 21](#_Toc153753264)

[CHƯƠNG 4: THUẬT TOÁN 22](#_Toc153753265)

[4.1 Mô tả bài toán: 23](#_Toc153753266)

[4.2 Mô tả thuật toán của bài toán 23](#_Toc153753267)

[4.3 Ý tưởng 24](#_Toc153753268)

[CHƯƠNG 5: THUẬT TOÁN 24](#_Toc153753269)

[5.1 Giải thuật Breadth First Search: 25](#_Toc153753270)

[5.2 Depth First Search: Tìm kiếm theo chiều sâu: 26](#_Toc153753271)

[5.3 Mã nguồn tạo đối tượng Node 28](#_Toc153753272)

[5.4 Mã nguồn tạo đối tượng State 29](#_Toc153753273)

[KẾT LUẬN 41](#_Toc153753274)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 42](#_Toc153753275)

BẢNG PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thành viên** | **Nhiệm vụ** | **Đóng góp** |
| Hoàng Anh Tiến | Thuật toán DFS, báo cáo | 20% |
| Vũ Mạnh Chiến | Thuật toán DFS, báo cáo | 20% |
| Nguyễn Chí Hải Anh | Thuật toán BFS, báo cáo | 20% |
| Phan Thị Phương Anh | Thuật toán BFS, báo cáo | 20% |
| Lê Minh Tâm | Thuật toán BFS, báo cáo | 20% |

# LỜI MỞ ĐẦU

Bài toán qua sông được giới thiệu trong cuốn “Những bài toán đố Matcova. Chủ đề của bài toán này đã có từ nhiều thế kỷ trước. Cùng với sự phát triển của xã hội, việc di chuyển cả về con người, hàng hóa và thông tin,... càng ngày càng gia tăng. Cùng cới sự gia tăng đó thì yêu cầu cực tiểu về chi phí, khoảng cách, thời gian,.. cũng trở lên quan trọng hơn. Theo lý thuyết đồ thị đó là bài toán tìm đường đi ngắn nhất giữa các đỉnh của 1 đồ thị. Chẳng hạn bài toán tìm đường đi ngắn nhất giữa các thành phố, Bài toán tìm tuyến xe buýt từ địa điểm này đến địa điểm kia sao cho tiết kiệm chi phí nhất,... Bài toán tìm đường đi ngắn nhất càng trở nên cấp thiết và quan trọng đối với cả hiện tại và tương lai. Do sự quan trọng và cấp thiết của bài toán tìm đường đi ngắn nhất nên đã có nhiều nhà toán học đã đưa ra nhiều thuật toán để giải và được vận dụng vào để giải quyết nhiều bài toán thực tế. Trong số các thuật toán được đưa ra thì có thuật toán Prim - tìm cây khung nhỏ nhất.

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO.

1. **Giới thiệu về trí tuệ nhân tạo**
2. **Định nghĩa trí tuệ nhân tạo.**

Trí tuệ nhân tạo là lĩnh vực nghiên cứu và phát triển máy tính nhằm mục tiêu tạo ra các hệ thống có khả năng thực hiện nhiệm vụ đòi hỏi sự hiểu biết, tư duy, và quyết định giống như con người. Điều này bao gồm khả năng học hỏi, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, và thậm chí là thị giác máy tính

1. **Xuất phát điểm.**

Ý tưởng về trí tuệ nhân tạo có nguồn gốc từ những tư duy về máy học và logic trong thập kỷ 20.

Alan Turing và mô hình máy Turing đã mở ra khái niệm về máy tính có thể mô phỏng khả năng tư duy con người.

Mô hình học nơ-ron đầu tiên của Warren McCulloch và Walter Pitts năm 1943 đã tạo ra nền tảng cho phát triển của trí tuệ nhân tạo.

1. **Lịch sử phát triển.**

**Thập kỷ 1940-1950: Thời kỳ đầu của AI:**

Alan Turing đề xuất "Máy Turing," một ý tưởng cơ bản cho máy tính thông minh.

Warren McCulloch và Walter Pitts mô tả mạng nơ-ron nhân tạo đầu tiên.

**Thập kỷ 1950-1960: Sự xuất hiện của Máy Tính và Dartmouth Conference:**

Máy tính số đầu tiên xuất hiện.

John McCarthy tổ chức Hội nghị Dartmouth, nơi thuật ngữ "trí tuệ nhân tạo" được đặt ra chính thức.

Marvin Minsky và đồng nghiệp phát triển Perceptron, một mô hình nơ-ron đơn đơn giản.

**Thập kỷ 1960-1970: Sự suy thoái và "Mùa Đông của AI":**

Điều này là thời kỳ mà nhiều nghiên cứu đối diện với những hạn chế và không thành công.

Lập trình ngôn ngữ tự nhiên (NLP) và thị giác máy tính bắt đầu được nghiên cứu.

**Thập kỷ 1980-1990: Hồi phục và Tiến triển:**

Expert systems (hệ thống chuyên gia) phát triển mạnh mẽ.

Sự xuất hiện của các thuật toán học máy mới.

Neural networks trở lại sự quan tâm.

**Thập kỷ 1990-2000: Internet và Tiếp cận thống kê:**

Internet giúp thu thập dữ liệu lớn cho việc đào tạo mô hình.

Sự phát triển mạnh mẽ của máy học thống kê.

Thập kỷ 2000-2010: Big Data và Deep Learning:

Sự ra đời của big data mở ra cơ hội mới cho AI.

Deep learning và neural networks sâu trở lại và đạt được những tiến bộ lớn.

**Thập kỷ 2010-2020: Tiến triển nhanh chóng và ứng dụng rộng rãi:**

AI trở thành một phần quan trọng trong nhiều lĩnh vực như dược học, ô tô tự lái, và dịch thuật máy.

AlphaGo (do Google DeepMind phát triển) chiến thắng nhà vô địch cờ vây thế giới.

**Từ năm 2020 trở đi: Thách thức và tiếp tục phát triển:**

AI tiếp tục phát triển mạnh mẽ với sự kết hợp của học máy, học sâu, và thị giác máy tính.

Các thách thức về đạo đức và an ninh liên quan đến AI trở nên quan trọng.

Trong tương lai, dự kiến rằng AI sẽ tiếp tục phát triển và ảnh hưởng đến nhiều khía cạnh của cuộc sống và kinh tế.

1. **Phân Nhóm Chính của Trí Tuệ Nhân Tạo:**
2. **Trí tuệ nhân tạo mạnh.**

Trí tuệ nhân tạo mạnh đại diện cho khả năng của máy tính hiểu biết, học hỏi và thậm chí là tự cải thiện. Đây là lĩnh vực mà các nghiên cứu và phát triển ngày càng tập trung vào việc tạo ra máy tính có khả năng tư duy như con người.

1. **Trí tuệ nhân tạo yếu.**

Trí tuệ nhân tạo yếu, ngược lại, hướng đến việc giải quyết một nhiệm vụ cụ thể và không có khả năng tự hiểu hay tự cải thiện. Các ứng dụng như hệ thống chuyên gia và chatbot thường thuộc loại này.

1. **Các Lĩnh Vực Ứng Dụng:**
2. **Học Máy (Machine Learning).**

Học máy là một nhánh quan trọng của trí tuệ nhân tạo, dựa trên việc máy tính học từ dữ liệu để đưa ra dự đoán hoặc quyết định. Điều này đã dẫn đến những tiến bộ đáng kể trong lĩnh vực như nhận diện giọng nói, phân loại hình ảnh, và thậm chí là tự lái xe ô tô.

1. **Thị Giác Máy Tính (Computer Vision).**

Thị giác máy tính liên quan đến khả năng của máy tính nhận diện và hiểu hình ảnh và video. Các ứng dụng của thị giác máy tính bao gồm nhận dạng khuôn mặt, giám sát an ninh, và hỗ trợ cho xe tự lái.

1. **Ngôn Ngữ Tự Nhiên (Natural Language Processing - NLP).**

NLP tập trung vào khả năng của máy tính hiểu và tương tác với ngôn ngữ tự nhiên. Điều này bao gồm chatbot, dịch máy và thậm chí là việc phân tích ý kiến từ dữ liệu trên mạng xã hội.

1. **Robotics.**

Robotic sử dụng trí tuệ nhân tạo để tạo ra robot có khả năng tự động thực hiện các nhiệm vụ vật lý. Các ứng dụng của robotic nằm trong nhiều lĩnh vực, từ sản xuất đến y tế và dịch vụ.

1. **Thách Thức và Cơ Hội**
2. **Thách Thức**

**Thách Thức Đạo Đức:**

Mất Minh Bạch và Hiểu Biết: Các hệ thống AI phức tạp đôi khi không rõ ràng về cách đưa ra quyết định, tạo ra mối quan ngại đạo đức và khả năng giải thích.

**An Ninh:**

Rủi Ro Lợi Dụng: Có nguy cơ bị lợi dụng cho mục đích xấu, bao gồm việc tạo ra tin giả, tấn công mạng, và xâm phạm quyền riêng tư.

**Tác Động Đối Với Việc Làm:**

Tự Động Hóa và Thất Nghiệp: Sự phát triển của AI có thể dẫn đến mất việc làm trong một số ngành, đặt ra thách thức lớn về sự chuyển đổi nghề nghiệp.

**Phân Biệt Đối Xử và Công Bằng:**

Dữ Liệu Thiên Lệch: Nếu dữ liệu đầu vào có thiên lệch, các hệ thống AI có thể tạo ra quyết định không công bằng và phân biệt đối xử.

**Quyền Riêng Tư:**

Thu Thập và Sử Dụng Dữ Liệu: Cần giải quyết vấn đề quyền riêng tư khi dữ liệu người dùng được sử dụng để huấn luyện mô hình AI.

**Thách Thức Công Nghệ:**

Hạn Chế Hiệu Suất: Các mô hình AI có thể đối mặt với hạn chế hiệu suất khi xử lý các nhiệm vụ phức tạp và đòi hỏi tài nguyên tính toán lớn.

1. **Cơ Hội**

**Nâng Cao Sức Khỏe:**

Chẩn Đoán Y Tế: Hệ thống AI có thể giúp nâng cao chẩn đoán bệnh và dự đoán yếu tố nguy cơ, tăng cường chăm sóc sức khỏe.

**Giáo Dục và Học Tập:**

Học Tập Tự Động: Công nghệ AI có thể cá nhân hóa việc giảng dạy và học tập, cung cấp trải nghiệm giáo dục tốt hơn.

**Quản Lý Tài Nguyên Tự Nhiên:**

Quản Lý Rủi Ro và Điều Khiển: Hệ thống AI có thể giúp quản lý tài nguyên tự nhiên, dự báo thời tiết, và giảm rủi ro thiên tai.

**Sự Linh Hoạt Trong Công Việc:**

Hợp Nhất Với Robotics: Công nghệ AI kết hợp với robotics để tạo ra các giải pháp tự động hóa trong công việc và sản xuất.

**Tiện Ích trong Cuộc Sống Hàng Ngày:**

Hệ Thống Nhà Thông Minh: Các hệ thống AI có thể làm cho cuộc sống hàng ngày thuận tiện hơn thông qua nhà thông minh, xe tự lái, và các ứng dụng khác.

**Nghiên Cứu Khoa Học:**

Mô Phỏng và Dự Đoán: AI có thể hỗ trợ nghiên cứu khoa học bằng cách mô phỏng và dự đoán các hiện tượng phức tạp.

**Phát Triển Cộng Đồng:**

Phân Phối Dân Số: AI có thể hỗ trợ trong việc dự đoán và quản lý phân phối dân số, cung cấp cơ sở dữ liệu quan trọng cho quy hoạch đô thị.

Trong khi các cơ hội của trí tuệ nhân tạo rất lớn, cần phải chú ý và giải quyết những thách thức để đảm bảo sự phát triển bền vững và tích cực của nó trong xã hội.

1. **Tương Lai của Trí Tuệ Nhân Tạo**
   1. **Hợp nhất với công nghệ mới**

**Học Sâu và Mạng Nơ-ron Ngày Càng Phức Tạp:**

Hợp nhất với các tiến bộ trong học sâu và mạng nơ-ron sẽ tạo ra mô hình AI mạnh mẽ và hiệu quả hơn.

**IoT (Internet of Things):**

Kết hợp với IoT để thu thập và xử lý lượng lớn dữ liệu từ các thiết bị kết nối, tạo ra hệ thống thông minh và linh hoạt hơn.

**Tính Toán Lượng Tử:**

Sự phát triển của tính toán lượng tử có thể mang lại khả năng xử lý thông tin nhanh chóng và đồng thời mở ra những khả năng mới trong lĩnh vực AI.

* 1. **Tác động xã hội và kinh tế**

**Thay Đổi Cơ Bản Trong Công Nghiệp và Việc Làm:**

Trí tuệ nhân tạo sẽ thúc đẩy sự tự động hóa trong nhiều ngành, có thể tạo ra cơ hội mới nhưng đồng thời đặt ra thách thức về việc duy trì việc làm.

**Cải Thiện Chất Lượng Cuộc Sống:**

Tích hợp AI vào cuộc sống hàng ngày có thể mang lại các giải pháp thông minh, từ y tế đến giao thông và nhà thông minh, cải thiện chất lượng cuộc sống của mọi người.

**Tăng Cường Năng Lực Nghiên Cứu và Sáng Tạo:**

AI sẽ hỗ trợ trong nghiên cứu và sáng tạo, giúp giảm thời gian và chi phí cần thiết cho các dự án phức tạp.

* 1. **Đối mặt với thách thức và xác định hướng phát triển**

**Thách Thức Đạo Đức và An Ninh:**

Phát triển chuẩn mực đạo đức và giải pháp an ninh là quan trọng để đối mặt với thách thức của việc triển khai AI trong mọi lĩnh vực.

**Quản Lý Tác Động Đến Việc Làm:**

Xác định cách quản lý tác động tiêu cực đối với việc làm và triển khai chính sách để hỗ trợ sự chuyển đổi trong thị trường lao động.

**Tương Tác Xã Hội:**

Đối mặt với thách thức của tương tác xã hội, cần xem xét làm thế nào AI có thể tương tác một cách tích cực và tạo ra giá trị cho cộng đồng.

**Nghiên Cứu và Phát Triển Liên Tục:**

Sự phát triển của trí tuệ nhân tạo yêu cầu sự liên tục trong nghiên cứu và phát triển để giải quyết những thách thức mới và cải tiến công nghệ.

Tương lai của trí tuệ nhân tạo sẽ phụ thuộc vào cách chúng ta quản lý và hướng dẫn sự phát triển của nó. Việc tích hợp trí tuệ nhân tạo một cách bền vững và tích cực đòi hỏi sự hợp tác giữa các bên liên quan và sự quản lý thông minh của các ảnh hưởng xã hội và kinh tế.

# CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1. **Giới Thiệu**
   1. **Đặt vấn đề**

Việc lựa chọn đề tài "Trò Chơi Vượt Sông với Trí Tuệ Nhân Tạo" không chỉ là sự kết hợp giữa sự hứng thú cá nhân với thế giới game mà còn xuất phát từ nhận thức về tính quan trọng và tiềm năng đặc biệt của đề tài này trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo và giải trí điện tử.

Đầu tiên, trò chơi vượt sông là một biểu tượng cổ điển, đã và đang góp phần làm nên bản sắc của ngành công nghiệp game. Sự phổ biến và thú vị của trò chơi này là nguồn động viên mạnh mẽ, khiến cho việc nghiên cứu và áp dụng trí tuệ nhân tạo vào nó trở nên hết sức hấp dẫn. Điều này mở ra cơ hội đặc biệt để tạo ra những trải nghiệm chơi game độc đáo và không ngừng thu hút người chơi.

Thứ hai, trong bối cảnh ngày nay với sự phát triển vượt bậc của công nghệ đồ họa và trí tuệ nhân tạo, việc áp dụng những tiến bộ này vào trò chơi vượt sông mang lại những triển vọng đầy hứa hẹn. Khả năng nâng cao đồ họa, tăng cường trí tuệ nhân tạo để tạo ra những mô hình nhân vật thông minh và chiến thuật chơi game sáng tạo có thể làm thay đổi hoàn toàn cách mà chúng ta hiểu và trải nghiệm trò chơi.

Cuối cùng, đề tài này không chỉ là một sự đam mê cá nhân mà còn là sự hướng tới ứng dụng thực tế. Việc nghiên cứu về cách tích hợp trí tuệ nhân tạo vào trò chơi vượt sông không chỉ mở ra những khả năng giải trí mới mẻ mà còn đưa ra những cơ hội ứng dụng rộng lớn trong ngành công nghiệp game và phát triển công nghệ.

Tổng cộng, lựa chọn đề tài này là sự kết hợp của sự yêu thích cá nhân, nhận thức về tính quan trọng của đề tài trong ngành công nghiệp giải trí, và mong muốn đóng góp vào sự phát triển của lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.

* 1. **Mục Tiêu Nghiên Cứu**
     1. **Mục Tiêu Chính**

Cải Thiện Trải Nghiệm Người Chơi: Nghiên cứu nhằm tập trung vào việc áp dụng trí tuệ nhân tạo để tối ưu hóa trải nghiệm của người chơi trong trò chơi vượt sông. Mục tiêu là tạo ra một môi trường chơi game độc đáo, mô phỏng thế giới vượt sông một cách chân thực và sáng tạo, đồng thời tối giản hóa những khó khăn mà người chơi có thể gặp phải.

* + 1. **Câu Hỏi Nghiên Cứu**

"Làm Thế Nào Chúng Ta Có Thể Tích Hợp Trí Tuệ Nhân Tạo vào Trò Chơi Vượt Sông để Tạo Ra Một Trải Nghiệm Chơi Game Độc Đáo và Hấp Dẫn?"

**Các Chi Tiết Cụ Thể:**

*Tối Ưu Hóa Mô Hình Nhân Vật:* Nghiên cứu cách tối ưu hóa mô hình nhân vật thông qua trí tuệ nhân tạo để tạo ra hành vi tự nhiên và linh hoạt.

*Phát Triển Hệ Thống Thông Minh:* Xây dựng hệ thống thông minh có khả năng tự động thích ứng với hành vi của người chơi và đưa ra các quyết định chiến thuật sáng tạo.

*Tăng Cường Tương Tác Người-Chơi:* Nghiên cứu các phương pháp tăng cường tương tác giữa người chơi và môi trường, từ đó làm tăng tính hấp dẫn và sự tham gia của người chơi.

*Sáng Tạo Trong Cơ Chế Chơi:* Phát triển các cơ chế chơi mới, sáng tạo và thú vị dựa trên các yếu tố trí tuệ nhân tạo, như việc thay đổi độ khó của môi trường dựa trên kỹ năng của người chơi.

*Đối Phó Với Thách Thức và Tạo Ra Trải Nghiệm Đa Dạng:* Nghiên cứu cách tối ưu hóa việc đối phó với thách thức trong trò chơi, cung cấp trải nghiệm đa dạng và thích nghi với các cấp độ kỹ năng của người chơi.

*Đánh Giá và Thu Thập Phản Hồi:* Tiến hành các phương pháp đánh giá để đo lường hiệu suất và thu thập phản hồi từ cộng đồng người chơi để liên tục cải thiện và điều chỉnh hệ thống.

Thông qua việc đặt ra các câu hỏi nghiên cứu này, mục tiêu là tạo ra một trò chơi vượt sông độc đáo và thu hút người chơi thông qua sự kết hợp hài hòa giữa trí tuệ nhân tạo và trải nghiệm chơi game sáng tạo.

1. **Cơ Sở Lý Thuyết**
   1. **Trí Tuệ Nhân Tạo (AI)**
2. **Định Nghĩa Trí Tuệ Nhân Tạo**

Trí Tuệ Nhân Tạo (AI): Là lĩnh vực của khoa học máy tính tập trung vào việc phát triển các hệ thống có khả năng thực hiện các nhiệm vụ yêu cầu sự hiểu biết, tư duy, và quyết định giống như con người. AI sử dụng các thuật toán và mô hình máy học để học từ dữ liệu và tự điều chỉnh để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể.

1. **Vai Trò Của Trí Tuệ Nhân Tạo Trong Lĩnh Vực Giải Trí**

**Tạo Ra Trải Nghiệm Người Chơi Độc Đáo:** AI được sử dụng để tối ưu hóa trải nghiệm người chơi bằng cách tạo ra nhân vật, môi trường và cơ chế chơi động, sáng tạo và phức tạp.

**Tương Tác Tự Nhiên:** AI cung cấp khả năng tương tác tự nhiên trong game thông qua các hệ thống thông minh, từ việc hiểu ngôn ngữ tự nhiên đến việc đáp ứng linh hoạt đối với hành vi của người chơi.

Điều Khiển Nhân Vật Thông Minh: Trí tuệ nhân tạo giúp nhân vật trong game có khả năng đáp ứng linh hoạt, lập kế hoạch và thậm chí tự đưa ra quyết định chiến thuật trong môi trường động.

**Tối Ưu Hóa Cấp Độ Khó:** AI được sử dụng để đánh giá kỹ năng của người chơi và tối ưu hóa cấp độ khó của trò chơi, đảm bảo sự thách thức phù hợp và giữ cho trải nghiệm chơi game luôn thú vị.

1. **Ứng Dụng và Phương Pháp Thường Được Sử Dụng của Trí Tuệ Nhân Tạo Trong Game:**

**Học Máy (Machine Learning):** Dùng để huấn luyện mô hình từ dữ liệu người chơi để cải thiện trải nghiệm chơi game và điều chỉnh cấp độ khó.

Mô Hình Hóa Nhân Vật và Đối Tượng: Sử dụng mô hình hóa 3D và kỹ thuật đồ họa để tạo ra những nhân vật và đối tượng trong game với sự tự nhiên và sinh động.

**Hệ Thống Tương Tác:** Xây dựng hệ thống tương tác thông minh, từ chatbots đến trò chơi có khả năng đáp ứng động và thích nghi với người chơi.

**Hệ Thống Thông Minh và Quyết Định:** Sử dụng AI để tạo ra các hệ thống quyết định và trí tuệ nhân tạo có khả năng đưa ra quyết định chiến thuật và tác động đến cốt truyện của game.

**Tăng Cường Hiệu Suất Đồ Họa:** Sử dụng trí tuệ nhân tạo để tối ưu hóa đồ họa và hiệu suất của game, giúp chúng chạy mượt mà và trực quan hấp dẫn.

Trí tuệ nhân tạo không chỉ là công cụ hỗ trợ, mà còn là yếu tố quan trọng giúp định hình và nâng cao chất lượng trải nghiệm giải trí.

* 1. **Lý Thuyết Về Trò Chơi Vượt Sông**

Đối với thế hệ người chơi đã trải qua những khoảnh khắc huyền thoại trên các máy arcade trong những năm 1980 và 1990, trò chơi vượt sông như "Frogger" không chỉ là một trải nghiệm giải trí mà còn là một phần quan trọng của ký ức tuổi thơ. Sự đơn giản của việc điều khiển một chú ếch để vượt qua con đường nguy hiểm đã tạo nên một thách thức thú vị, khiến người chơi dành nhiều giờ đồng hồ để thử thách bản thân và đạt được những điểm số cao.

Trò chơi vượt sông không chỉ giới thiệu một mô hình chơi game đơn giản mà còn đặt ra những thách thức đầy tính chiến thuật. Sự đa dạng trong cấp độ khó và những yếu tố ngẫu nhiên đã khiến cho mỗi lần chơi đều mới mẻ và hứng thú. Cảm giác hồi hộp khi đếch ếch của bạn băng qua những dải đường nguy hiểm, tránh né những chiếc xe di chuyển nhanh và vượt qua những dòng sông rộng lớn, tất cả đã tạo ra một trải nghiệm độc đáo và khó quên.

Trải qua thời gian, trò chơi vượt sông đã tiếp tục tồn tại và phát triển, chuyển hóa từ máy arcade cổ điển sang các nền tảng game hiện đại. Đồ họa 3D, âm nhạc hấp dẫn và sự tương tác phức tạp hơn đã giúp làm mới hóa trò chơi, giữ cho nó vẫn thu hút được sự chú ý của các thế hệ người chơi mới.

Tuy nhiên, không phải là dễ dàng để tạo ra một trò chơi vượt sông hấp dẫn. Điều chỉnh cân bằng giữa thách thức và độ khó, đồng thời duy trì sự độc đáo trong lối chơi là những thách thức mà các nhà phát triển phải đối mặt. Việc tạo ra những biến thể và mở rộng mới cũng là yếu tố quyết định sự thành công của trò chơi này trong thời đại hiện đại, khi người chơi đòi hỏi sự đa dạng và độ sáng tạo ngày càng cao.

1. **Ứng Dụng Trí Tuệ Nhân Tạo trong Trò Chơi Vượt Sông**
2. **Tạo Môi Trường Chơi Tốt Hơn**

Trí tuệ nhân tạo (AI) đã mở ra một thế giới mới của cơ hội trong lĩnh vực phát triển trò chơi, nơi mà môi trường chơi không chỉ là một bức tranh tĩnh lặng mà còn là một hệ thống động, linh hoạt và phức tạp. Sự tích hợp của AI trong quá trình phát triển trò chơi không chỉ là để tạo ra những nhân vật thông minh hơn mà còn để tối ưu hóa môi trường chơi theo cách tinh tế, linh hoạt và phản ánh sự đa dạng của kỹ năng của người chơi.

Một trong những khía cạnh quan trọng nhất của AI trong trò chơi là khả năng tạo ra môi trường động. Các hệ thống AI hiện đại có khả năng thích ứng và phản ứng với hành động của người chơi, tạo nên những tình huống không dừng và động lực hơn. Những nhân vật được điều khiển bởi AI có thể học từ kinh nghiệm trước đó và điều chỉnh chiến thuật của chúng để tạo ra một môi trường chơi đa dạng và thú vị.

Hơn nữa, AI có khả năng tối ưu hóa độ khó của trò chơi để phù hợp với kỹ năng và trình độ của người chơi. Thay vì cung cấp một độ khó cố định, hệ thống AI có thể theo dõi và đánh giá kỹ năng của người chơi, từ đó điều chỉnh độ khó theo thời gian. Điều này giúp người chơi có trải nghiệm chơi game mượt mà và thách thức, không bị quá mức khó hoặc quá dễ, tạo ra sự hứng thú và tiếp tục động lực để tiến bộ.

Trí tuệ nhân tạo không chỉ là công cụ tạo ra những nhân vật máy tính thông minh mà còn là "nhà quản lý" tài năng trong trò chơi, điều chỉnh sự phức tạp và độ khó để đảm bảo rằng mọi người chơi đều có trải nghiệm tốt nhất. Sự kết hợp của sự sáng tạo trong thiết kế game và khả năng tính toán của AI hứa hẹn đưa đến những trò chơi không chỉ là giải trí mà còn là những hành trình trải nghiệm độc đáo và không ngừng thay đổi.

1. **Hệ Thống Tương Tác Thông Minh**

Hệ thống tương tác thông minh đóng một vai trò quan trọng trong việc cung cấp trải nghiệm chơi game mượt mà và linh hoạt. Sự tích hợp của trí tuệ nhân tạo (AI) trong hệ thống này không chỉ mang lại những nhân vật máy tính có hành vi thông minh mà còn giúp tương tác giữa người chơi và môi trường game trở nên động và thú vị.

Hệ thống tương tác thông minh có khả năng nhận diện và hiểu biết hành vi của người chơi, từ đó tạo ra các phản ứng và tình huống phức tạp. Điều này tạo ra sự chân thật và độ đa dạng trong trải nghiệm chơi game, khi người chơi có thể tương tác với nhân vật và môi trường một cách tự nhiên và linh hoạt. Các hệ thống này cũng giúp tạo ra câu chuyện động, thích ứng theo quyết định của người chơi và tạo ra những hậu quả logic dựa trên lựa chọn của họ.

Đặc biệt, AI có khả năng điều chỉnh cấp độ thách thức dựa trên sự hiểu biết về người chơi. Thông qua việc theo dõi hành vi, chiến tích và kỹ năng chơi game của người chơi, hệ thống có thể tự động điều chỉnh độ khó của trò chơi để duy trì sự hứng thú và thách thức tối ưu. Nếu người chơi thể hiện khả năng cao, hệ thống có thể tăng cường độ khó để đáp ứng nhu cầu của họ, trong khi đối với người chơi mới, nó có thể giảm cấp độ thách thức để tạo điều kiện cho sự hòa nhập và học hỏi.

Nhờ vào khả năng tương tác thông minh và điều chỉnh linh hoạt, người chơi không chỉ được đối mặt với những thách thức phức tạp mà còn có được trải nghiệm cá nhân hóa, tạo nên một môi trường chơi game độc đáo và không ngừng thay đổi.

1. **Kết luận**

Sự kết hợp giữa trí tuệ nhân tạo và trải nghiệm chơi game đã mở ra một cánh cửa mới về sự đa dạng, linh hoạt và phức tạp trong thế giới giải trí điện tử. Hệ thống tương tác thông minh đã chứng minh vai trò quan trọng của nó trong việc tạo ra những trò chơi không chỉ là giải trí mà còn là những hành trình trải nghiệm độc đáo và không ngừng thay đổi.

Thông qua sự hiểu biết vững về người chơi, AI có khả năng tạo ra môi trường chơi động, phản ánh sự đa dạng của kỹ năng và phong cách chơi. Hệ thống này không chỉ giúp tạo ra những nhân vật máy tính thông minh mà còn thúc đẩy tương tác tự nhiên và phức tạp giữa người chơi và môi trường game.

Một điểm đặc biệt quan trọng là khả năng điều chỉnh cấp độ thách thức dựa trên sự hiểu biết về người chơi. Hệ thống AI có khả năng tự động điều chỉnh độ khó của trò chơi, mang lại trải nghiệm linh hoạt và thú vị cho người chơi ở mọi cấp độ kỹ năng.

Trong tương lai, sự tiến bộ của trí tuệ nhân tạo và hệ thống tương tác thông minh hứa hẹn đưa đến những xu hướng mới và đổi mới trong lĩnh vực game. Sự sáng tạo không ngừng và mối quan tâm đặc biệt vào trải nghiệm người chơi sẽ tiếp tục định hình một thế giới game mà AI không chỉ là những "đối thủ" thông minh mà còn là người hướng dẫn tận tâm, tạo nên những trải nghiệm độc đáo và không ngừng thú vị cho cộng đồng game thủ.

# CHƯƠNG 3: PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

**Phát biểu bài toán**

Viết chương trình mô phỏng bài toán người lái đò. Bài toán phát biểu như sau: Tại bến sông nọ có bắp cải, sói và cừu muốn bác lái đò chở qua sông. Biết rằng tại một thời điểm thuyền của bác lái đò chỉ chở tối đa được 2 khách. Nếu sói và cừu đứng riêng với nhau (không có mặt bác lái đò và bắp cải) thì sói sẽ ăn thịt cừu. Nếu cừu và bắp cải đứng riêng với nhau (không có mặt bác lái đò và sói) thì cừu sẽ ăn bắp cải.

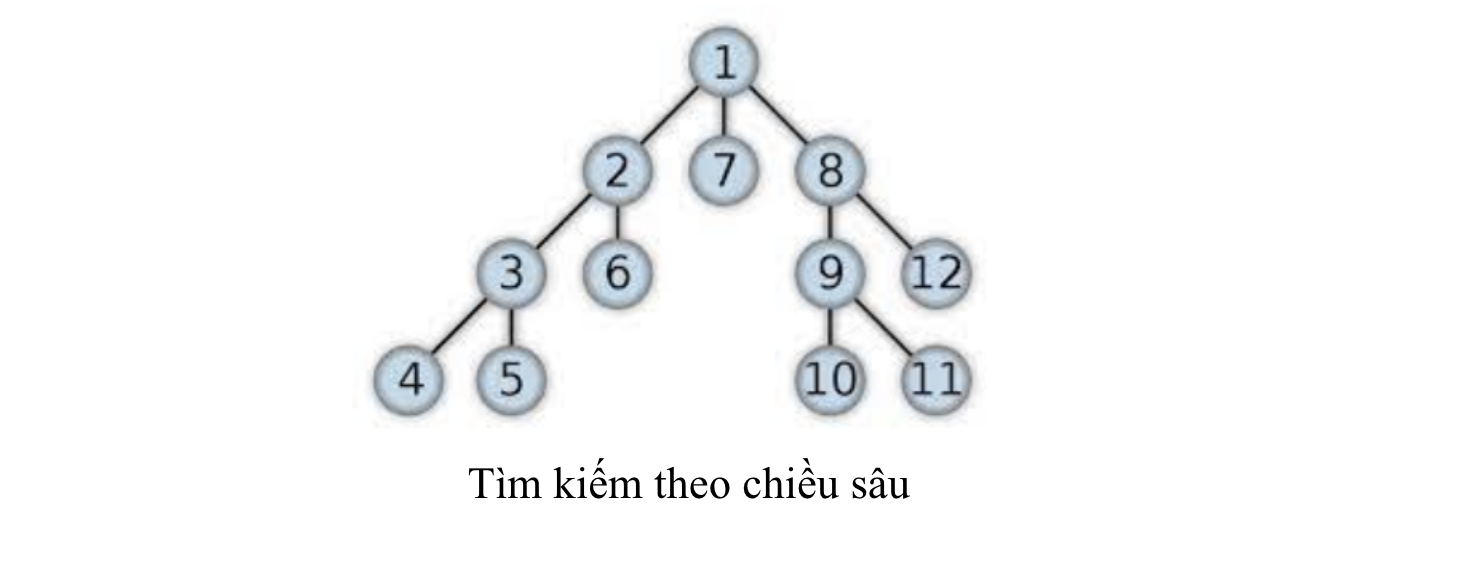
**Mô tả bài toán**

Trong bài toán người lái đò này, ta có bắp cải, sói, cừu và người lái đò. Mụctiêu là di chuyển tất cả các đối tượng qua sông theo các ràng buộc sau:– Người lái đò chỉ có thể chở tối đa 2 người 1 lần(bao gồm cả người lái đò)– Nếu sói và cừu đứng riêng với nhau(không có mặt bác lái đò và bắp cải) thì sói sẽ ăn thịt cừu – Nếu cừu và bắp cải đứng riêng với nhau(không có mặt người lái đò và sói) thì cừu sẽ ăn bắp cải.

# CHƯƠNG 4: THUẬT TOÁN

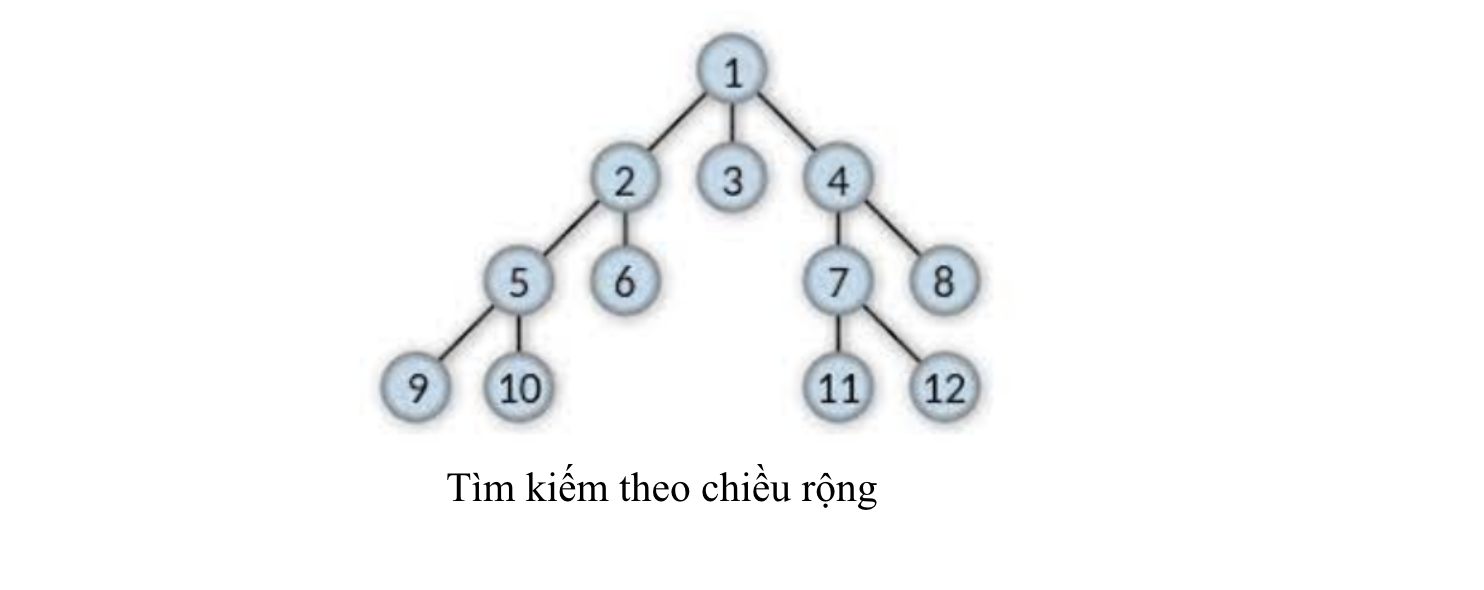
**Phương pháp tìm kiếm theo chiều sâu**

Trong tìm kiếm theo chiều sâu, tại trạng thái (đỉnh) hiện hành, ta chọn một trạng thái kế tiếp (trong tập các trạng thái có thể biến đổi thành từ trạng thái hiện tại) làm trạng thái hiện hành cho đến lúc trạng thái hiện hành là trạng thái đích. Trong trường hợp tại trạng thái hiện hành, ta không thể biến đổi thành trạng thái kế tiếp thì ta sẽ quay lui (back-tracking) lại trạng thái trước trạng thái hiện hành (trạng thái biến đổi thành trạng thái hiện hành) để chọn đường khác. Nếu ở trạng thái trước này mà cũng không thể biến đổi được nữa thì ta quay lui lại trạng thái trước nữa và cứ thế. Nếu đã quay lui đến trạng thái khởi đầu mà vẫn thất bại thì kết luận là không có lời giải.



**Phương pháp tìm kiếm theo chiều rộng:**

Tìm kiếm theo bề rộng là các trạng thái được phát triển theo thứ tự mà chúng được sinh ra, tức là trạng thái nào được sinh ra trước sẽ được phát triển trước. Ngược lại với tìm kiếm theo kiểu chiều sâu, tìm kiếm chiều rộng mang hình ảnh của vết dầu loang. Từ trạng thái ban đầu, ta xây dựng tập hợp bao gồm các trạng thái kế tiếp (mà từ trạng thái ban đầu có thể biến đổi thành). Sau đó, ứng với mỗi trạng thái trong tập, ta xây dựng tập bao gồm các trạng thái kế tiếp của rồi lần lượt bổ sung các Sk vào



**Mô hình tổng quát:**

1. **Mô tả bài toán:**

Trong bài toán người lái đò này, ta có bắp cải, sói, cừu và người lái đò. Mục

tiêu là di chuyển tất cả các đối tượng qua sông theo các ràng buộc sau:

Người lái đò chỉ có thể chở tối đa 2 người 1 lần(bao gồm cả người lái

đò).

Nếu sói và cừu đứng riêng với nhau(không có mặt bác lái đò và bắp

cải) thì sói sẽ ăn thịt cừu.

Nếu cừu và bắp cải đứng riêng với nhau(không có mặt người lái đò và

sói) thì cừu sẽ ăn bắp cải.

## Mô tả thuật toán của bài toán

**Mô Tả Thuật Toán BFS:**

Khởi tạo trạng thái ban đầu với nông dân, sói, cừu, và bắp cải ở bờ "left". Tạo nút gốc của cây tìm kiếm với trạng thái này.

Đặt nút gốc vào hàng đợi (queue).

Lặp qua mỗi nút trong hàng đợi:

Duyệt qua các hướng di chuyển có thể (mang theo sói, cừu, hoặc bắp cải sang bờ "right").

Tạo trạng thái mới dựa trên hướng di chuyển và kiểm tra tính hợp lệ của trạng thái đó.

Nếu trạng thái mới là hợp lệ, tạo một nút mới và thêm vào hàng đợi.

## Ý tưởng

**Chiến Lược Giải Quyết:**

Sử dụng thuật toán Breath-First Search để duyệt qua từng trạng thái có thể và kiểm tra xem nó có thỏa mãn các ràng buộc không. Nếu một trạng thái là giải pháp (tất cả các đối tượng đã vượt sông sang bờ "right" mà không vi phạm ràng buộc), chúng ta dừng thuật toán và in ra đường đi.

**Giải thích từng bước cho thuật toán BFS:**

Bước 1: Lấy nút đầu tiên từ hàng đợi để kiểm tra.

Bước 2: Duyệt qua tất cả các bước di chuyển có thể (F - di chuyển nông dân, FW - di chuyển nông dân và sói, FS - di chuyển nông dân và cừu, FC - di chuyển nông dân và bắp cải).

Bước 3: Tạo trạng thái mới dựa trên bước di chuyển.

Bước 4: Kiểm tra tính hợp lệ của trạng thái mới.

Bước 5: Tạo một nút mới đại diện cho trạng thái mới.

Bước 6: Kiểm tra xem nút mới có là tổ tiên của nút hiện tại không để tránh lặp lại các trạng thái.

Bước 7: Thêm nút mới vào danh sách các nút con của nút hiện tại.

Bước 8: Kiểm tra xem nút mới có phải là giải pháp không.

Bước 9: Nếu không phải là giải pháp, thêm nút mới vào hàng đợi để kiểm tra ở các bước tiếp theo.

Bước 10: Nếu là giải pháp, thêm nút mới vào danh sách giải pháp và thông báo rằng đã tìm thấy giải pháp.Thuật toán BFS đảm bảo rằng chúng ta sẽ tìm ra giải pháp ngắn nhất (nếu có) đầu tiên

# CHƯƠNG 5: THUẬT TOÁN

1. **Giải thuật Breadth First Search:**

|  |
| --- |
| private final String[] moves = {"F", "FW", "FS", "FC"};  private final ArrayList<Node> queue = new ArrayList<>();  private ArrayList<Node> solutions = new ArrayList<>();  private Node root;  // Chiều rộng  public void startBreadthFirstSearch() {  TreeSet<String> left = new TreeSet<>(Set.of("W", "S", "C", "F"));  root = new Node(new State("left", left, new TreeSet<>()));  queue.add(root);  while (!queue.isEmpty()) {  Node node = queue.remove(0);  System.out.println("\t\* Tiến trình Level " + node.level + ": " + node.data);  for (String m : moves) {  State state = node.data.transits(m);  if (state != null && state.isAllow()) {  Node child = new Node(state);  child.parent = node;  child.level = node.level + 1;  child.move = m + " moves " + child.data.bank();  if (!child.isAncestor()) {  node.adjList.add(child);  if (!child.data.isSolution()) {  queue.add(child);  System.out.println("\t+ Thêm trạng thái: " + child.data);  } else {  solutions.add(child);  System.out.println("\t-> Tìm giải pháp: " + child.data);  }  }  }  }  }  } |

1. **Depth First Search: Tìm kiếm theo chiều sâu:**

|  |
| --- |
| public void startDepthFirstSearch() {  int dlimit = 1; // Giới hạn chiều sâu  solutions = new ArrayList<>();  while (solutions.isEmpty()) {  TreeSet<String> left = new TreeSet<>(Set.of("W", "S", "C", "F"));  root = new Node(new State("left", left, new TreeSet<>()));  System.out.println("Bắt đầu DFS lặp với độ sâu: " + dlimit);  startDFS(dlimit, root);  dlimit++;  }  }  public void startDFS(int depth, Node node) {  if (depth == 0) {  System.out.println("Giới hạn độ sâu tối đa");  return;  }  System.out.println("Level " + node.level + ": " + node.data);  for (String m : moves) {  State s = node.data.transits(m);  if (s != null && s.isAllow()) {  Node child = new Node(s);  child.parent = node;  child.level = node.level + 1;  child.move = m + " moves " + child.data.bank();  if (!child.isAncestor()) {  node.adjList.add(child);  if (child.data.isSolution()) {// Found a solution  solutions.add(child);  System.out.println("giải pháp: " + child.data);  return;  } else {// Recursive call  startDFS(depth - 1, child);  }  }  }  }  } |

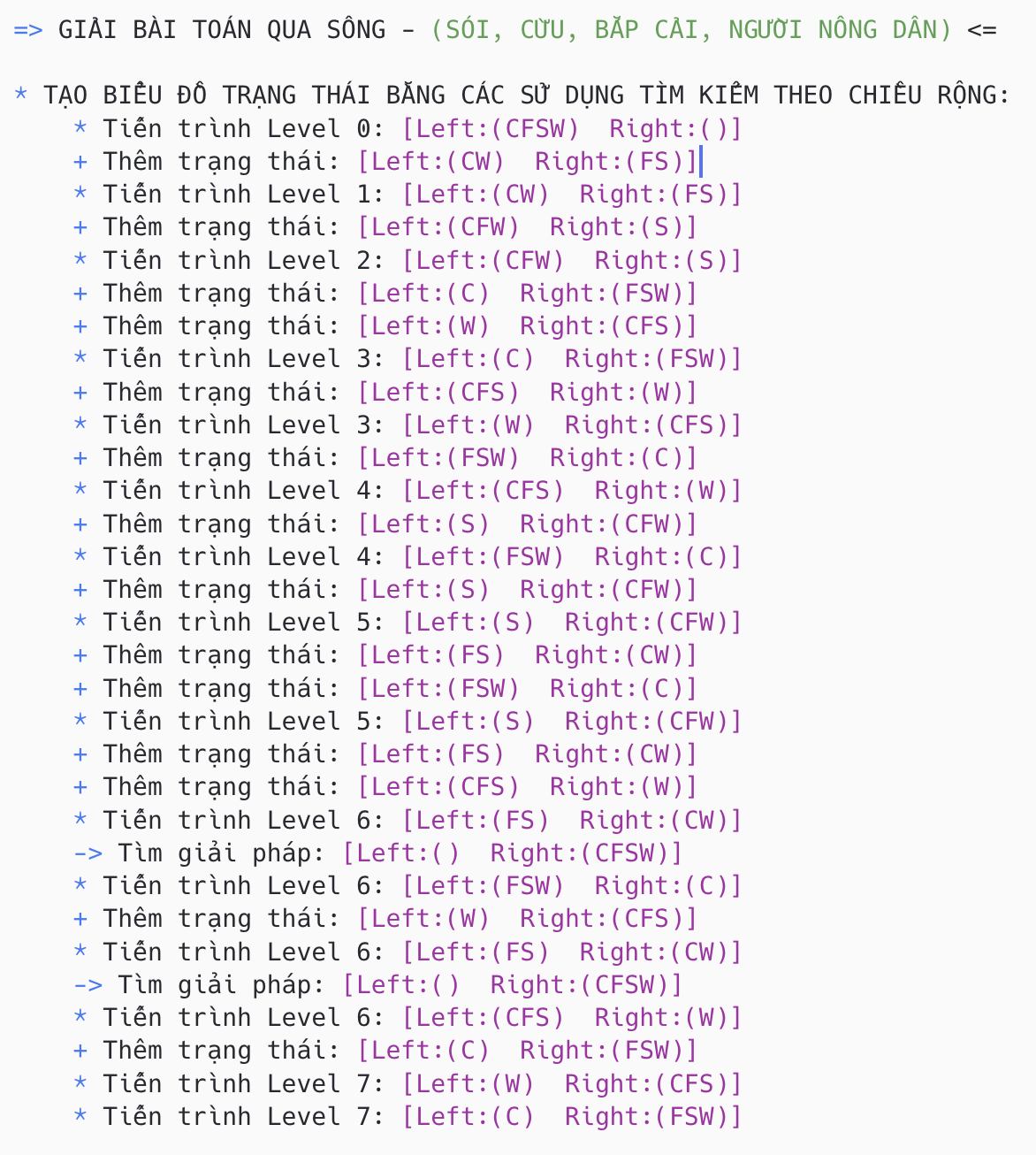
1. **Mã nguồn tạo đối tượng Node**

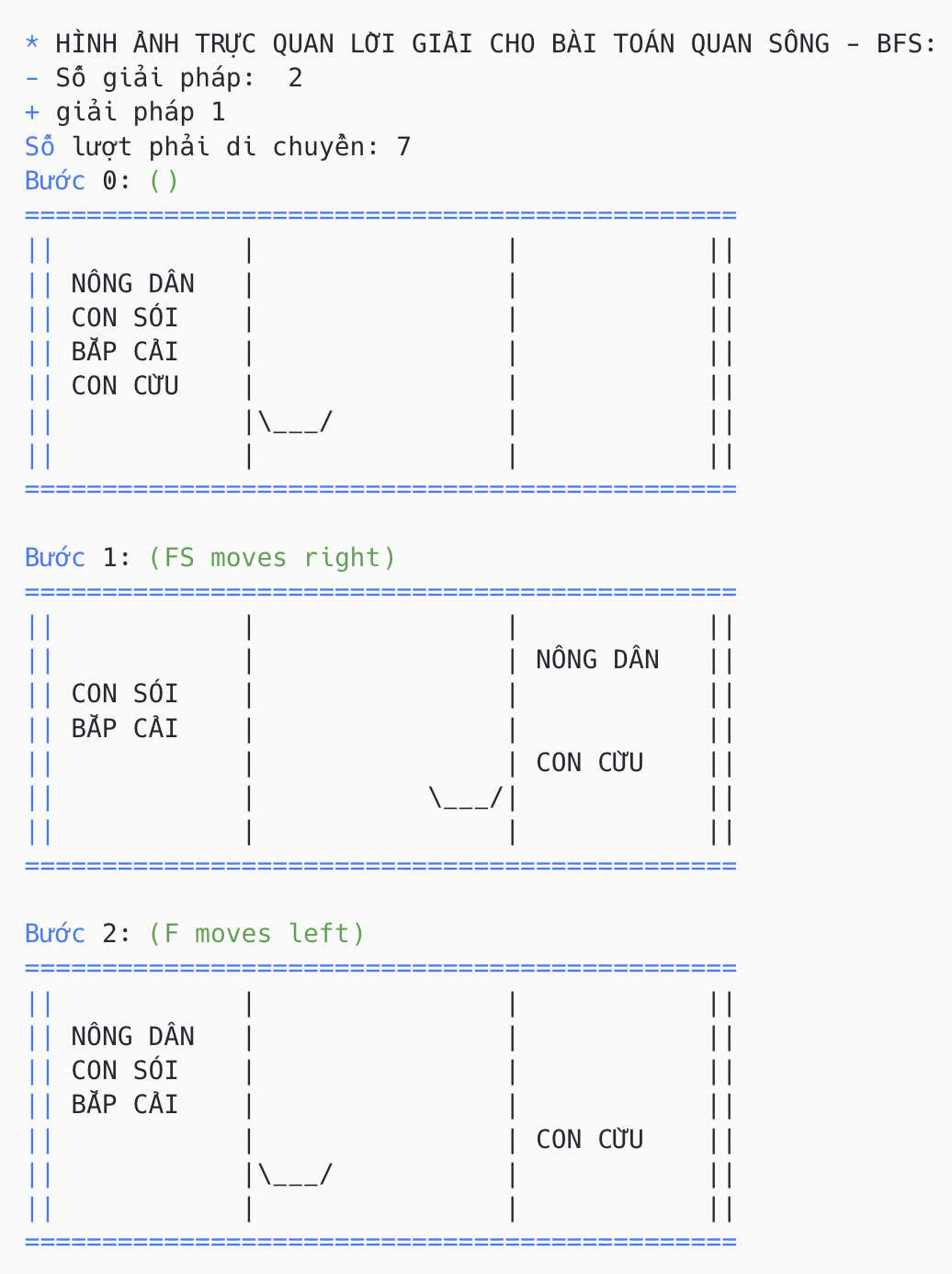
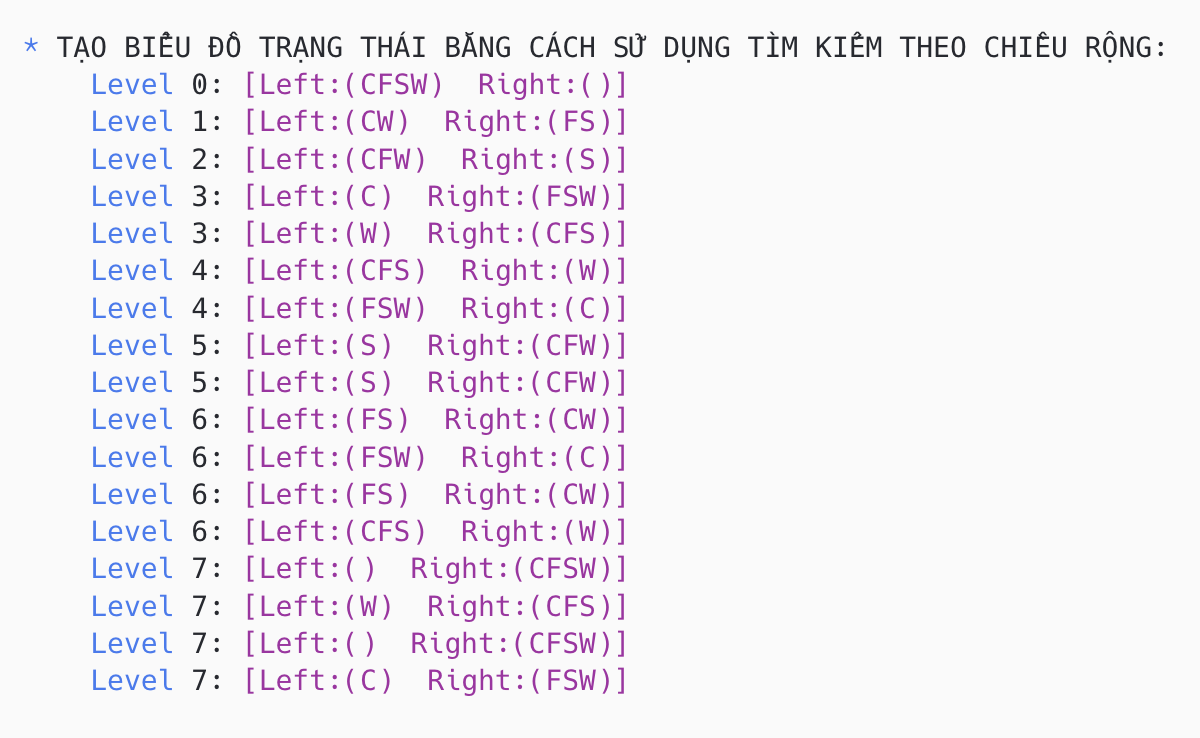
|  |
| --- |
| @AllArgsConstructor  @NoArgsConstructor  @Builder  @Data  @With  @Accessors(fluent = true)  public class Node {  public Node parent; // F, W, S, C  public State data;  public ArrayList < Node > adjList; //  public int level;  public String move;  public Node(State data) {  this.parent = null;  this.data = data;  this.adjList = new ArrayList < > ();  this.level = 0;  this.move = "";  }  public boolean isAncestor() {  Node node = parent;  boolean ret = false;  while (node != null) {  if (data.compare(node.data)) {  ret = true;  break;  }  node = node.parent;  }  return ret;  }  } |

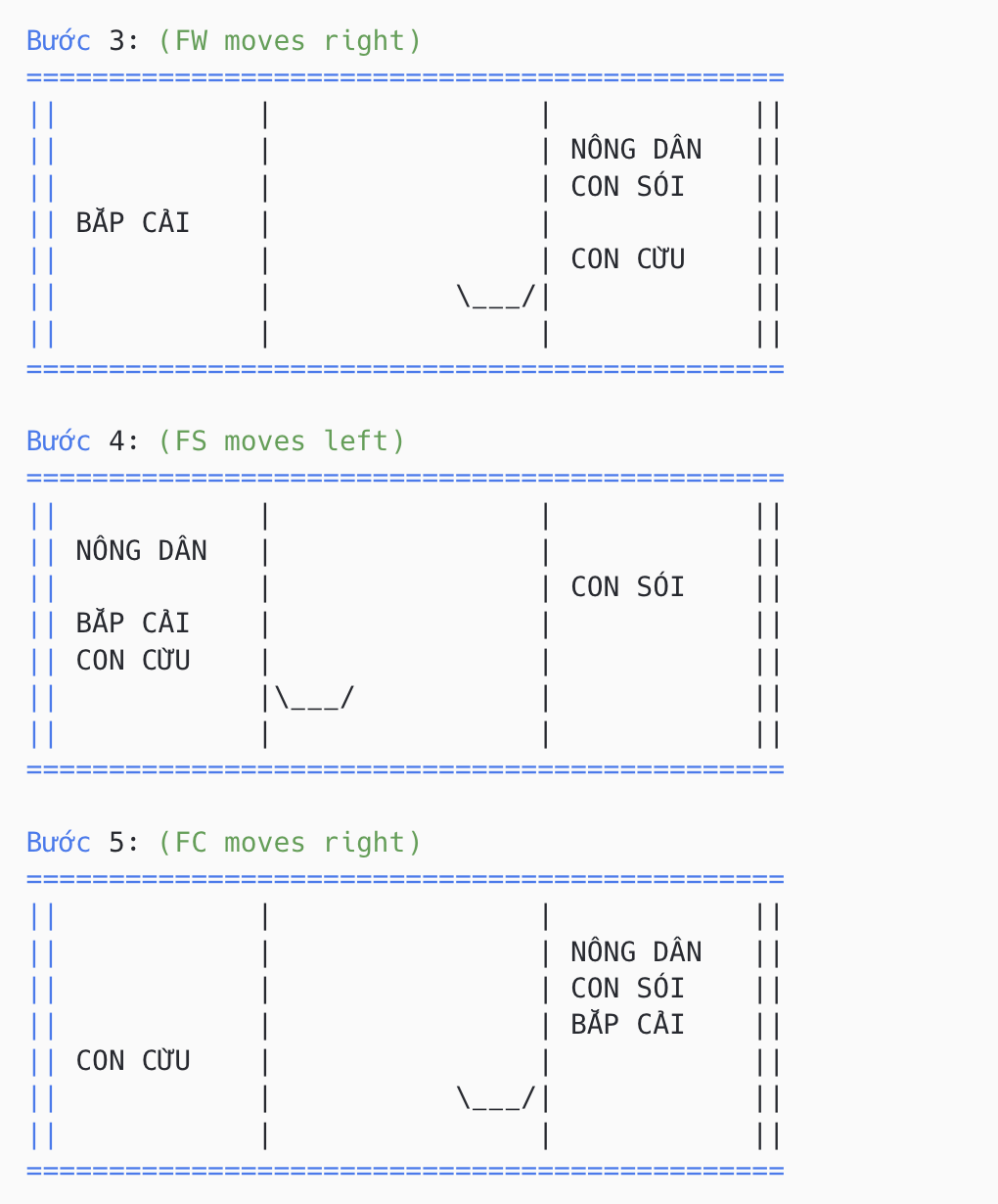
1. Mã nguồn tạo đối tượng State

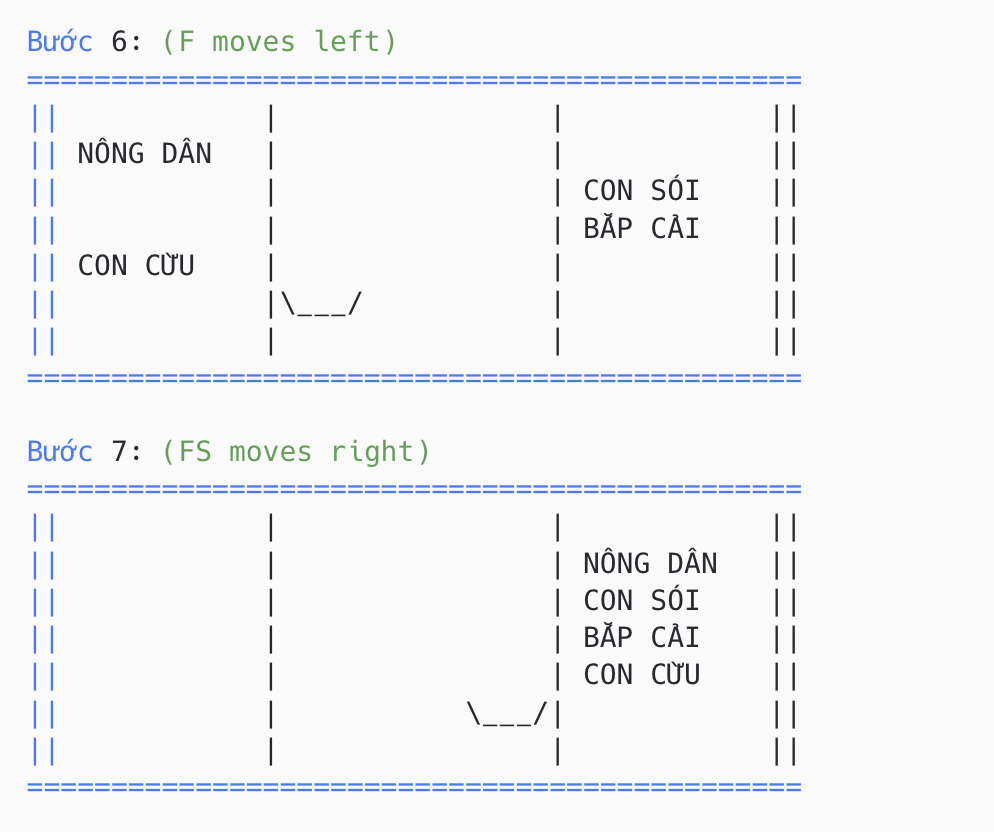
|  |
| --- |
| @Data  @Builder  @Accessors(fluent = true)  @AllArgsConstructor  public class State {  private String bank; // left or right  private TreeSet < String > left; // F, C  private TreeSet < String > right; // W, S  private boolean checkAllowBank(TreeSet < String > b) {  if (b.contains("W") && b.contains("S") && !b.contains("F"))  return false;  return !b.contains("S") || !b.contains("C") || b.contains("F");  }  public boolean isAllow() {  return checkAllowBank(left) && checkAllowBank(right);  }  public boolean isSolution() {  return left.isEmpty() &&  right.contains("W") &&  right.contains("S") &&  right.contains("C") &&  right.contains("F");  }  public State transits(String move) {  String newBank;  TreeSet < String > newLeft = new TreeSet < > ();  TreeSet < String > newRight = new TreeSet < > ();  if (bank.equalsIgnoreCase("left"))  newBank = "right";  else  newBank = "left";  copylist(right, newRight);  copylist(left, newLeft);  for (int i = 0; i < move.length(); i++) {  String item = move.substring(i, i + 1);  if (bank.equalsIgnoreCase("left")) {  if (newLeft.remove(item))  newRight.add(item);  else  return null; // trả về null nếu di chuyển chứa  } else {  if (newRight.remove(item))  newLeft.add(item);  else  return null; // trả về null nếu di chuyển chứa  }  }  return new State(newBank, newLeft, newRight);  }  private void copylist(TreeSet < String > src, TreeSet < String > dst) {  dst.addAll(src);  }  public boolean compare(State s) {  TreeSet < String > tmp;  if (!s.bank.equalsIgnoreCase(bank))  return false;  tmp = s.left;  for (String e: left) {  if (!tmp.contains(e))  return false;  }  tmp = s.right;  for (String e: right) {  if (!tmp.contains(e))  return false;  }  return true;  }  @Override  public String toString() {  StringBuilder ret = new StringBuilder();  ret.append("[Left:(");  for (String e: left) ret.append(e);  ret.append(") ");  ret.append("Right:(");  for (String e: right) ret.append(e);  ret.append(")]");  return ret.toString();  }  } |

**Kết Quả Thu Được**

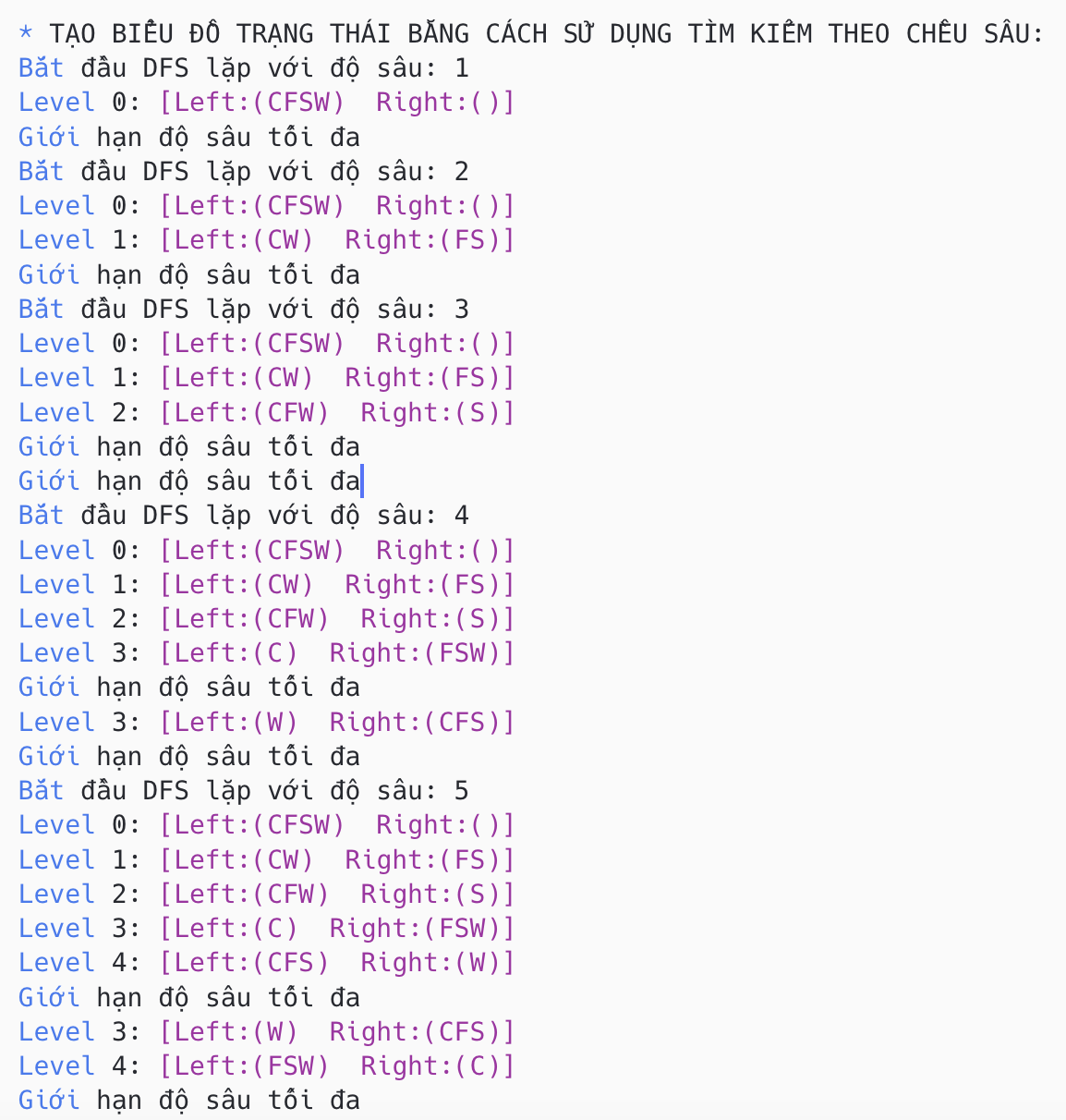
**Giải thuật Tìm kiếm theo chiều rộng: Breadth First Search**

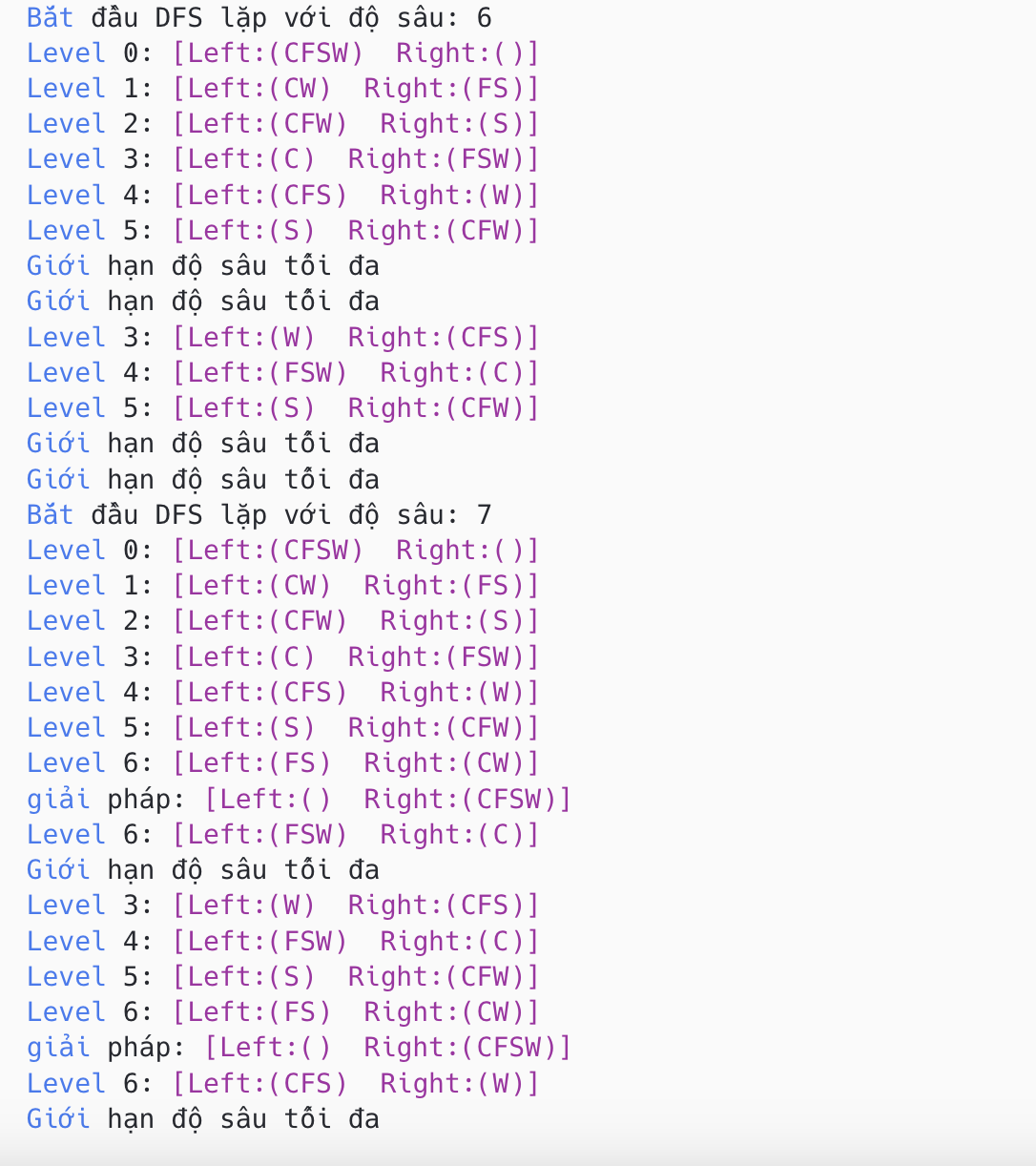






**Tìm kiếm theo chiều sâu: Deepth Frist Search**





# KẾT LUẬN

Thuật toán Best-first Search được vận dụng để giải quyết bài tốn qua sông đã cho thấy trong thực tế các thuật toán rất cấp thiết và quan trọng trong hiện tại và tương lai. Sử dụng các thuật toán để xử lý các vấn đề cách tối ưu nhất. Qua bài toán qua sông này đã cho chúng em hiểu rất nhiều về môn học trí tuệ nhân tạo và vận dụng vào cuộc sống hàng ngày để sử lý một vấn đề nào đó. Và đặc biệt là chúng em được tiếp thu mọi kiến thức được truyền đạt từ cô Đoàn Thị Thanh Hằng rất hay và bổ ích. Chúng em đã biết được cách tự lập thu thập nhiều thơng tin bỗ ích từ nhiều nguồn để hoàn thành bài tập lớn này. Từ đó học được nhiều bài học ý nghĩa.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Tìm hiểu trí tuệ nhân tạo: <https://aws.amazon.com/vi/what-is/artificial-intelligence/>

Tìm kiếm chiều sâu: <https://vnoi.info/wiki/algo/graph-theory/Depth-First-Search-Tree.md>

Tìm kiếm chiều rộng: <https://vnoi.info/wiki/algo/graph-theory/breadth-first-search.md>Source Code Tham Khảo: <https://github.com/hoangtien2k3qx1/bai-toan-qua-song>