

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN &TRUYỀN THÔNG

**BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

**BÁO CÁO**

**NIÊN LUẬN CƠ SỞ NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM**

**TRÒ CHƠI TIC-TAC-TOE BẰNG GIẢI THUẬT CẮT TỈA ALPHA-BETA**

**Sinh viên thực hiện** **Cán bộ hướng dẫn**

Lê Nguyên Thức ThS. Trương Thị Thanh Tuyền

MSSV: B1400731

**HỌC KỲ 1, 2017-2018**

Lời nói đầu

Tic-tac-toe là trò chơi phổ biết trên bàn cờ có chín ô, 3x3, hai người chơi, người dùng ký hiệu X, người còn lại dùng ký hiệu O, người thắng là người đầu tiên tạo nên dãy 3 ký hiệu của mình, ngan, dọc, hay chéo.

Trò chơi này đã được điện tử hóa từ lâu và có rất nhiều phiên bản khác nhau, nay tôi một lần nữa điện tử hóa trò chơi này trên thiết bị android, một thiết bị cầm tay phổ biến hiện nay.

Xin cám ơn các thầy cô đã trường Đại học Cần Thơ, khoa Công Nghệ Thông Tin và truyền thông đã giúp tôi có kiến thức để thực hiện phần mềm trò chơi này.

Mục Lục

[Lời nói đầu 1](#_Toc499605268)

[Mục Lục 2](#_Toc499605269)

[Tóm tắt 3](#_Toc499605270)

[Chương 1: Giới thiệu: 4](#_Toc499605271)

[1.1. Mục đích và lý do chọn đề tài 4](#_Toc499605272)

[1.2. Phạm vi phần mềm 4](#_Toc499605273)

[1.3. So sánh với các phần mềm trước đó 4](#_Toc499605274)

[1.4. Tác giả 5](#_Toc499605275)

[Chương 2: Lý thuyết cơ sở 5](#_Toc499605276)

[2.1. Lý thuyết trò chơi tic-tac-toe: 5](#_Toc499605277)

[2.2. Lý thuyết cho giải thuật alpha: 5](#_Toc499605278)

[2.3. Lý thuyết cho việc áp dụng giải thuật alpha vào trò chơi tic-tac-toe: 6](#_Toc499605279)

[Chương 3: Ứng dụng 7](#_Toc499605280)

[3.1. Chức năng chính của phần mềm 7](#_Toc499605281)

[3.2. Loại hình người sử dụng 7](#_Toc499605282)

[3.3. Yêu cầu của phần mềm 7](#_Toc499605283)

[3.4. Mô tả bài toán và cách giải quyết 7](#_Toc499605284)

[3.5. Áp dụng phần mềm vào bài toán 11](#_Toc499605285)

[Chương 4: Kết luận và hướng phát triển 13](#_Toc499605286)

[Tài liệu tham khảo 14](#_Toc499605287)

Tóm tắt

Tài liệu này được chia làm 5 phần:

* Chương 1: Giới thiệu

Giới thiệu sơ lược về quyển báo cáo, mục tiêu tài liệu, chương trình.

* Chương 2: Lý thuyết cơ sở

Cơ sở cho thiết kế phần mềm trò chơi Tic-Tac-Toe

* Chương 3: Ứng dụng

Nói về sản phẩm phần mềm, bài toán được đặt ra và cách giải quyết.

* Chương 4: Kết luận và hướng phát triển

Kết luận về phần mềm này và hướng phát triển tương lai.

* Tài liệu tham khảo

Chương 1: Giới thiệu:

* 1. Mục đích và lý do chọn đề tài

Tài liệu này nhằm mục đích mô tổng kết và báo cáo về phần mềm trò chơi Tic-Tac-Toe trên android được phát triển.

Chon đề tài này vì đây là một đề tài cổ điển, dễ tham khảo, tuy nhiên vẵn có tính thử thách do đây là đề tài đã có lâu đời, khó phát triển cái mới, nên tôi muốn thực hiện một chút mới mẻ cho trò chơi này.

* 1. Phạm vi phần mềm

Phần mềm được phát triển là phần mềm trò chơi Tic-Tac-Toe, với phạm vi người dùng được nhắm đến là người dùng điện thoại hệ điều hành android từ android 4.0 trở lên, là phần mềm phục vụ giải trí.

* 1. So sánh với các phần mềm trước đó
* So sánh với các phần mềm trên web:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nội dung so sánh** | **Tic-tac-toe web application** | **Phần mềm tic-tac-toe đã phát triển** |
| Chức năng | Ít chức năng, thường chỉ có chức năng chơi với máy, không lựa chọn được cờ, độ khó trò chơi.  Rất ít phiên bản cho phép chơi 2 người, tùy chỉnh quân cờ. | Có chức năng chơi với máy và chức năng chơi 2 người chơi.  Có thể tùy chỉnh quân cờ, tên người chơi, độ khó trò chơi.  Có chức năng xếp hạng |
| Đồ họa | Đơn giản, tuy nhiên có một số phiên bản sử dụng đồ họa 3D. | Đơn giản, sử dụng hình ảnh 2D. |
| Tính linh hoạt | Sử dụng được trên tất cả các trình duyệt web có hỗ trợ flash, yêu cầu máy phải có cày adobe flash player. | Chỉ sử dụng trên thiết bị android, hoặc máy tính có cày giả lặp android. |

* So sánh với các phiên bản cùng dòng android

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nội dung so sánh** | **Tic-tac-toe android khác** | **Phần mềm tic-tac-toe đã phát triển** |
| Chức năng | Có thể chơi với máy, 2 người chơi, cho phép tùy chỉnh quân cờ. | Có chức năng chơi với máy và chức năng chơi 2 người chơi.  Có thể tùy chỉnh quân cờ, tên người chơi, độ khó trò chơi.  Có chức năng xếp hạng |
| Đồ họa | Đơn giản, tuy nhiên có một số phiên bản sử dụng đồ họa 3D | Đơn giản, sử dụng hình ảnh 2D |
| Các mặt khác | Một số phiên bản còn có thể mở rộng lên thành cờ caro, có chứa quảng cáo. |  |

* 1. Tác giả

Phần mềm được viết và thiết kế bởi sinh viên Lê Nguyên Thức, trường Đại học Cần Thơ, khoa Công nghệ thông tin và truyền thông.

Phần mềm được phát triển với sự hướng dẫn của giáo viên bộ môn, cô Trương Thị Thanh Tuyền.

Chương 2: Lý thuyết cơ sở

* 1. Lý thuyết trò chơi tic-tac-toe:

Trò chơi tic-tac-toe được xây dựng trên bàn cờ 9 ô, 3x3, 2 người chơi với quy tắc chia lượt, 2 người chơi sẽ lần lượt đánh quân cờ của mình xuốn để tạo thành 1 đường thẳng trên bàn cờ, người thắng là người đầu tiên tạo ra 1 đường thẳng bằng quân cờ của mình. Trong trường hợp bàn cờ bị lắp kín và không có người thắng thì xem như hòa.

* 1. Lý thuyết cho giải thuật alpha:

Mỗi trò chơi luôn luôn có một trạng thái bắt đầu và mỗi bước đi của trò chơi sẽ thay đổi trạng thái của trò chơi, đến một lúc nào đó, trò chơi sẽ kết thúc, nếu ta xâu chỗi tất cả các trạng thái của trò chơi theo thời gian, nước đi, nó sẽ hình hành một mạng lưới hình cây, ta gọi đó là cây trò chơi.

Trong cây trò chơi, ta có thể từ 1 trạng thái suy đoán ra được trạng thái tiếp theo có thể xảy ra và thậm chí là kết quả của nó. Áp dụng điều này vào các trò chơi theo lượt 2 người chơi, ta thậm chí còn có thể phân tích xem từ 1 trạng thái nào đó sẽ dẫn đến người chơi nào chiến thắng trong trường hợp 2 người chơi có trình độ ngan nhau.

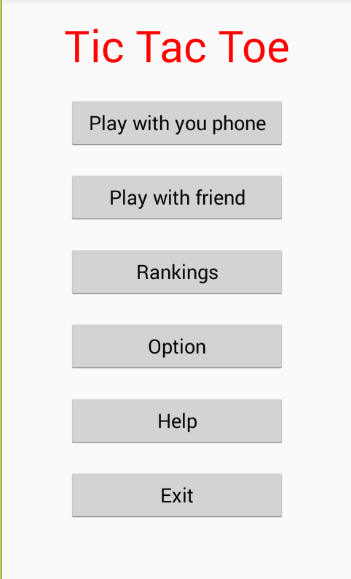
Giải thuật cắt tỉa Alpha (hay gọi ngắn là giải thuật Alpha) là một giải thuật áp dụng cây trò chơi cho các trò chơi theo lượt với lý thuyết: “mỗi trạng tháu của trò chơi luôn tồn tại 1 giá trị nhất định, ta có thể thông qua các giá trị của trạng thái để tính toán nước đi cần thiết, khi tìm được giá trị cần thiết thì ta có thể bỏ qua tất cả các giá trị còn lại”

Nội dung giải thuật alpha:

* Nếu P là một nút MAX và ta đang xét một nút con Q của nó (dĩ nhiên Q là nút MIN). Nếu Vp ≥ Vq cắt các con chưa xét của Q.
* Tương tự nếu P là nút MIN (tất nhiên Q là nút MAX) và Vp ≤ Vq thì cắt các con chưa xét của Q.
* Quy tắc định trị cho một nút không phải là nút lá như sau:
  + Khởi đầu nút MAX có giá trị tạm là -∞ và nút MIN có giá trị tạm là ∞.
  + Nếu tất cả các nút con của một nút đã được xét hoặc bị cắt tỉa thì giá trị tạm của nút đó trở thành giá trị của nó.
  + Nếu một nút MAX n có giá trị tạm là V1 và một nút con của nó có giá trị là V2 thì đặt giá trị tạm mới của n là max(V1,V2). Nếu n là nút MIN thì đặt giá trị tạm mới của n là min(V1,V2).
  + Vận dụng quy tắc cắt tỉa Alpha-Beta nói trên để hạn chế số lượng nút phải xét.
  1. Lý thuyết cho việc áp dụng giải thuật alpha vào trò chơi tic-tac-toe:

Như ta đã biết, trò chơi tic-tac-toe là một dạng trò chơi theo lượt với 2 người chơi, như vậy ta hoàn toàn có thể dựng lên 1 cây trò chơi cho nó và thông qua đó, tính toán các nước đi cần thiết. Như vậy việc áp dụng giải thuật alpha vào trò chơi tic-tac-toe là hoàn toàn khả thi.

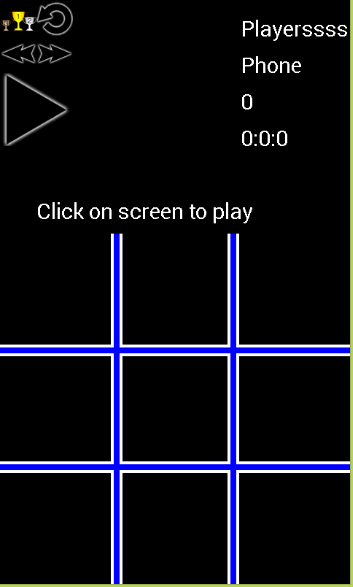
Chương 3: Ứng dụng



* 1. Chức năng chính của phần mềm
* Chơi với máy và lưu bảng thành tích.
* Chơi 2 người.
* Xem bảng thành tích.
* Tùy chỉnh thông tin người chơi.
  1. Loại hình người sử dụng

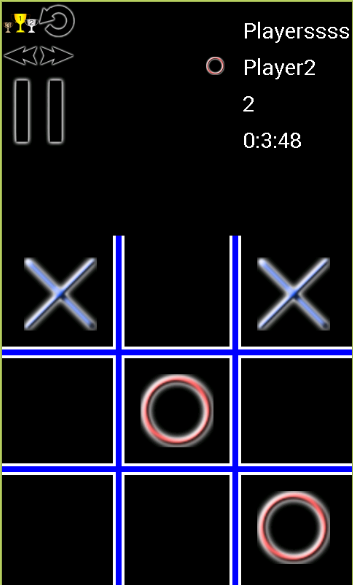
Người sử dụng điện thoại hệ điều hành android phiên bản 4.0 trở về sau.

* 1. Yêu cầu của phần mềm
* Thiết bị phần cứng sử dụng hệ điều hành android 4.0 trở về sau.
* Phải có màn hình cảm ứng.
* Thiết bị phần cứng có hỗ trợ Bluetooth.
* Ram tối thiểu 128MB.
* Chip xử lý tối thiểu 500Mhz.
* Bộ nhớ lưu trữ 10MB.
  1. Mô tả bài toán và cách giải quyết
* Chơi với máy và lưu bảng thành tích



|  |  |
| --- | --- |
| Tên chức năng | Chơi với máy và lưu bảng thành tích |
| Đối tượng sử dụng | Tất cả người dùng phần mềm trò chơi này |
| Tiền điều kiện | Không có. |
| Cách xử lí | Bước 1: Người dùng chọn 1 trong 2 mức độ khó trò chơi là dễ và thường.  Bước 2: Giao diện chơi với máy được hiển thị, phần mềm sẽ đếm số bước đi và thời gian chơi của người chơi để lưu vào bảng thành tích.  Bước 3: Trò chơi kết thúc, có 3 trường hợp:  Người chơi thắng: chương trình sẽ lưu lại thành tích của người chơi vào bảng thành tích và sắp sếp theo thứ tự định sẵn.  Người chơi thua: chương trình không lưu lại thành tích người chơi.  Người chơi hòa với máy: chương trình không lưu lại thành tích người chơi.  Sau đó, chương trình sẽ hiện thông báo kết quả trò chơi. |
| Kết quả | Thành tích mới của người chơi được lưu lại hoặc không. Trò chơi diễn ra suôn sẽ. |
| Hướng giải quết | Lập trình thuật toán AI cho trò chơi với 2 mức độ khó khác nhau, các lượt đi của máy sẽ được tính toán lại và chọn ra bước đi phù hợp với độ khó.  Dùng 1 class hoặc object để điếm số bước đi hoặc thời gian chơi. |
| Ghi chú | Không. |

* Chơi 2 người



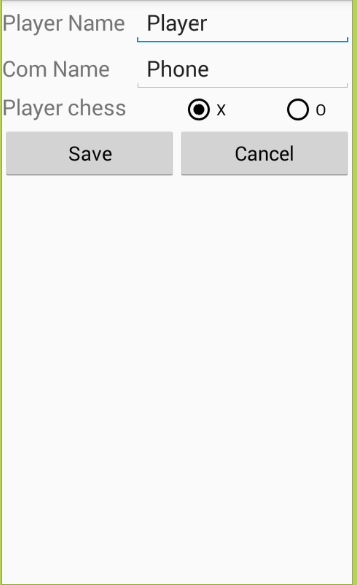
|  |  |
| --- | --- |
| Tên chức năng | Chơi 2 người trên 1 máy |
| Đối tượng sử dụng | Tất cả người dùng phần mềm trò chơi này |
| Tiền điều kiện | Không có. |
| Cách xử lí | Bước 1: Người chơi chọn phe đi trước  Bước 2: Giao diện chơi với người được hiển thị, thông tin bước đi của 2 người chơi điều được lấy từ 1 máy và lần lượt theo thứ tự.  Bước 3: Trò chơi kết thúc, có 3 trường hợp:  Người chơi 1 thắng  Người chơi 2 thắng  2 Người chơi hòa  Sau đó, chương trình sẽ hiện thông báo kết quả trò chơi. |
| Hướng giải quết | Lập trình trò chơi với 1 biến để lưu 2 giá trị mốc sau cho giá trị của biến sẽ thay đổi khi người chơi A hoặc B thực hiện nước đi, mỗi giá trị mốc ứng với 1 người chơi, khi giá trị mốc không tương ứng thì người chơi tương ứng sẽ không thực hiện được nước đi. |
| Kết quả | Trò chơi diễn ra suôn sẽ. |
| Ghi chú | Không. |

* Xem bảng thành tích



|  |  |
| --- | --- |
| Tên chức năng | Xem bảng thành tích |
| Đối tượng sử dụng | Tất cả người dùng phần mềm trò chơi này |
| Tiền điều kiện | Không |
| Cách xử lí | Bước 1: Mở file lưu trữ thông tin thành tích người chơi và đọc dữ liệu từ file.  Bước 2: Hiển thị bảng thành tích người chơi. |
| Hướng giải quết | File được lưu như một nguồn dữ liệu của trò chơi và có thể thay đổi theo thời gian. |
| Kết quả | Bảng thành tích được hiển thị. |
| Ghi chú | Cần hiển thị sau cho dễ nhìn. |

* Tùy chỉnh thông tin người chơi



|  |  |
| --- | --- |
| Tên chức năng | Tùy chỉnh thông tin người chơi |
| Đối tượng sử dụng | Tất cả người dùng phần mềm trò chơi này |
| Tiền điều kiện | Không |
| Cách xử lí | Bước 1: Mở file lưu trữ thông tin người chơi và đọc dữ liệu từ file.  Bước 2: Hiển thị bảng trang thông tin người chơi.  Bước 3: người dùng tiến thành thay đổi thông tin hoặc không, các thông tin có thể thay đổi:  Tên người chơi.  Cờ người chơi. |
| Hướng giải quết | File được lưu như một nguồn dữ liệu của trò chơi và có thể thay đổi theo thời gian. |
| Kết quả | Thông tin người chơi bị thay đổi. |
| Ghi chú | Cần hiển thị sau cho dễ nhìn, dễ chỉnh sửa. |

* 1. Áp dụng phần mềm vào bài toán
* Sử dụng mảng 2 chiều để xác định bàn cờ trò chơi

int banco[][]= new int[3][3];

với chỉ số đầu của mảng là hàng, và chỉ số sau là cột. (banco[hàng][cột]).

* Kiểu dữ liệu Node dùng cho giải thuật cắt tỉa Alpha

public class Node {

int value[][] = new int[3][3];

int checkkey=0;

….

}

Mảng value dùng để lưu trữ thông tin node hiện tại

Biến checkkey để lưu giá trị xác định quân cờ người chơi, qua đó xác định node có phải nút lá hay không cũng như giá trị của node.

* Giải thuật cắt tỉa alpha cho chức năng chơi với máy và chơi 2 người

Mô tả giải thuật bằng ngôn ngữ giả:

Int cattia(NodeType Q, ModeType mode, int vp){

NodeType C; //C là nút con của Q

int vq;

if(Q là nút lá) return giá trị của Q;

if(mode==MAX) vq=-∞;

else vq=+∞;

for(int i=0; i<số con của Q; i++){

C=Con thứ i của Q;

If(mode==MAX){

Int k=cattia(C, MIN, vq);

vq=max(vq, k);

if(vp<=vq) return k; //cắt tỉa các con còn lại của Q

} else{

Int k=cattia(C, MIN, vq);

vq=min(vq, k);

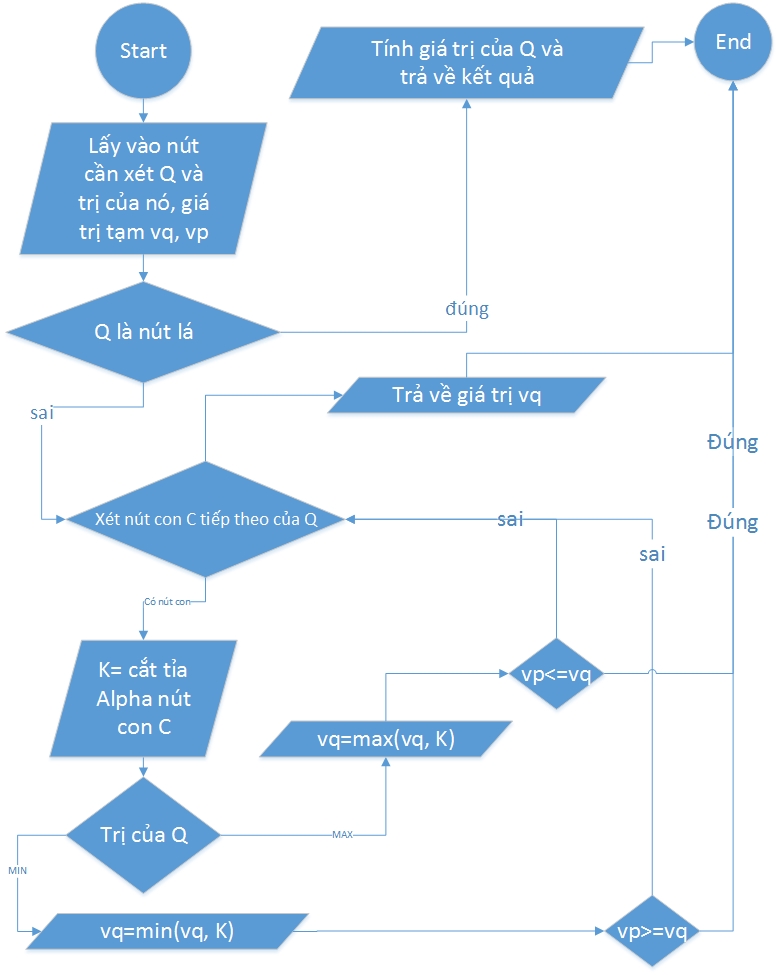
if(vp>=vq) return k; //cắt tỉa các con còn lại của Q

}

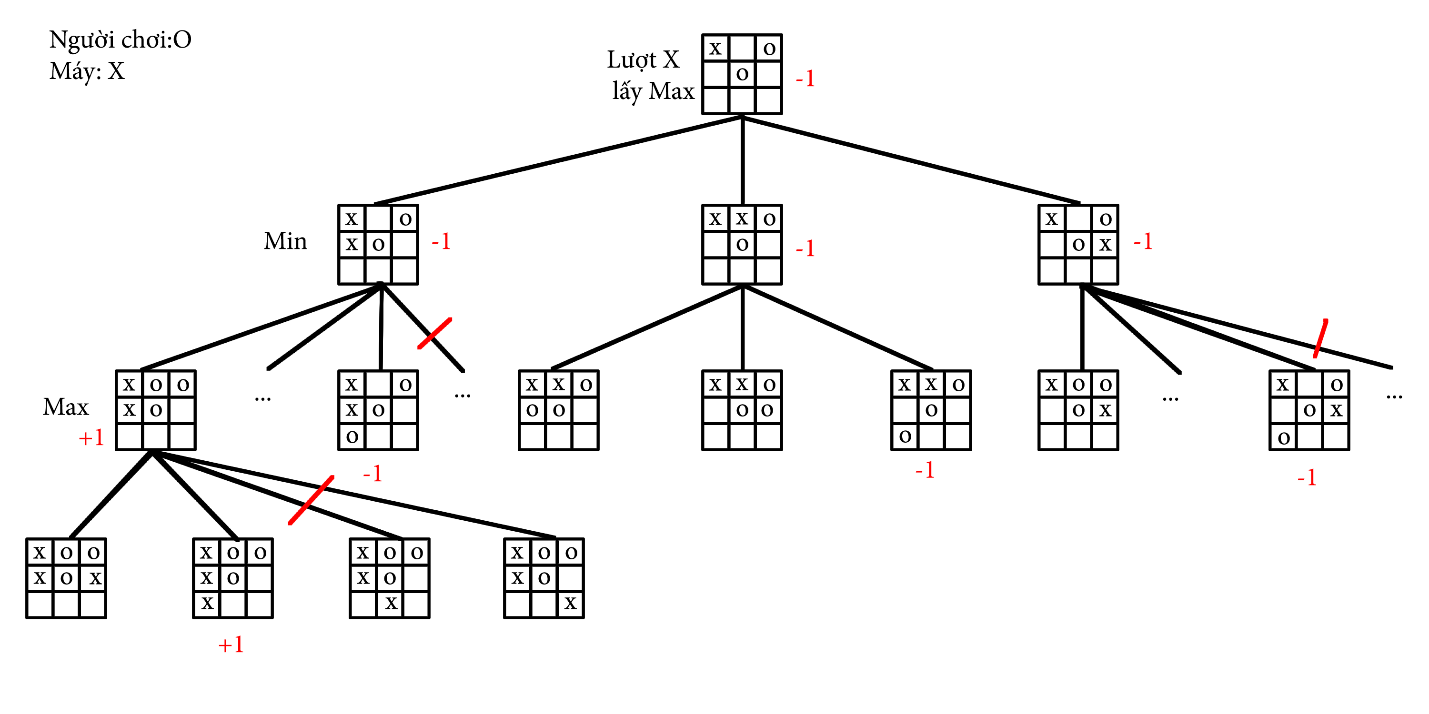
}

}

* Sơ đồ thuật toán cho giải thuật alpha:



* Mô tả cây trò chơi của thuật toán:



Chương 4: Kết luận và hướng phát triển

* Kết quả đạt được:

Hiểu rõ hơn về lặp trình android, thuật toán cắt tỉa alpha và cách vặn dụng nó vào bài toán thực tế.

* Kết quả chưa đạt:

Chưa hoàn thành yêu cầu chơi 2 người thông qua bluetooth do không kịp thời gian và sự cố trong lúc viết phần mềm.

Tài liệu tham khảo

<https://www.ocf.berkeley.edu/~yosenl/extras/alphabeta/alphabeta.html>

<http://kingbazoka.blogspot.com/2012/06/thuat-toan-minimax-trong-tro-choi.html>