

# Phần mềm mô phỏng thuật toán và một số trò chơi trong môn Tin học

## MỤC LỤC

Mục lục

Trang 1

Lời cảm ơn

Trang 2

I. Tóm tắt nội dung đề tài

Trang 3

II. Giới thiệu tổng quan vấn đề nghiên cứu

Trang 4

III. Giả thuyết khoa học và mục đích nghiên cứu

Trang 4

1. Giả thuyết khoa học

Trang 4

2. Mục đích nghiên cứu

Trang 5

IV. Phương pháp nghiên cứu

Trang 5

V. Nội dung thực hiện

Trang 6

1. Mô phỏng thuật toán sắp xếp

Trang 6

2. Mô phỏng thuật toán quy hoạch động

Trang 7

3. Thiết kế các trò chơi

Trang 7

VI. Kết luận

Trang 11

VI. Tài liệu tham khảo

Trang 11

Tác giả : Nguyễn Minh Trung Hiếu

## LỜI CẢM ƠN

Sau một thời gian nghiên cứu, học tập và làm việc tích cực, được sự giúp đỡ vô cùng quý báu của quý Thầy Cô trường THCS Chu Văn An cùng sự quan tâm động viên của bạn bè trong trường. Đến hôm nay em đã hoàn thành đề tài “ Phần mềm mô phỏng thuật toán và một số trò chơi trong môn tin học”.

Hoàn thành đề tài này cho phép em bày tỏ lời cảm ơn tới quý Thầy Cô trường HCS Chu Văn An đã tạo điều kiện giúp đỡ em hoàn thành đề tài. Đồng thời em xin gửi lời cảm ơn đặc biệt về sự hướng dẫn tận tình của Thầy Nguyễn Quốc Dur – Giáo viên bộ môn Tin Học nhà trường đã dành nhiều thời gian, công sức hướng dẫn giúp em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Tuy vậy do thời gian, kinh nghiệm và kiến thức còn nhiều hạn chế nên trong đề tài không thể tránh khỏi những thiếu sót, hạn chế nhất định. Vì vậy em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của quý Thầy Cô, bạn bè cùng Hội đồng khoa học để em có điều kiện bổ sung nâng cao kiến thức của mình nhằm thực hiện tốt ơn đề tài này cũng như các đề tài về sau.

Em xin chân thành cảm ơn!

NGƯỜI VIẾT



## I. TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỀ TÀI

Đề tài “*Phần mềm mô phỏng thuật toán và một số trò chơi trong môn tin học*” ra đời nhằm mục đích giúp các bạn học sinh hiểu rõ hơn cơ chế hoạt động của một số thuật toán tiêu biểu như thuật toán sắp xếp, quy hoạch động. Đồng thời thông qua các trò chơi của phần mềm cũng góp phần giúp các bạn học sinh rèn luyện khả năng tư duy thuật toán và hứng thú hơn với bộ môn tin học.

Đề tài gồm hai nội dung chính là : mô phỏng thuật toán sắp xếp, quy hoạch động và một số trò chơi trong môn Tin Học. Đề tài được viết bằng ngôn ngữ lập trình C# trên nền Windows Forms Application.

Về mô phỏng thuật toán sắp xếp đề tài mô tả quá trình sắp xếp của các thuật toán sắp xếp cơ bản là : Interchange Sort, Bubble Sort, SelectionSort và thuật toán sắp xếp nâng cao là QuickSort. Việc mô phỏng thuật toán quy hoạch động được minh họa thông qua bài toán con kiến di chuyển.

Về các trò chơi đề tài giới thiệu 5 trò chơi với đơn giản, hay gặp và đòi hỏi người chơi phải nắm vững thuật toán chơi để chiến thắng. Các trò chơi bao gồm : trò chơi đoán số, trò chơi cắt gạch, trò chơi chia cờ, trò chơi bốc sỏi, trò chơi bật đèn. Mỗi trò chơi được thiết kế trên một Form riêng biệt với thể thức chơi giữa người và máy tính.

Giao diện tổng quan của phần mềm như sau :



## II. GIỚI THIỆU VÀ TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

Tin học đã và đang có một vai trò quan trọng trong đời sống hiện nay. Việc giảng dạy và học tập bộ môn tin học trong nhà trường cũng đã đạt được nhiều kết quả tốt đẹp và tạo được sự thu hút, hứng thú của học sinh với bộ môn.

Tuy nhiên có một thực tế hiện nay là phần lớn học sinh thường thích thú và tập trung vào lĩnh vực phần mềm ứng dụng của tin học mà ít tìm hiểu về lĩnh vực thuật toán. Về lý do có thể do nhiều nguyên nhân như : lĩnh vực này khó khăn hơn, ít tạo sự hứng thú hơn, thầy cô truyền đạt khó hiểu.....

Vì vậy em lựa chọn đề tài “Phần mềm mô phỏng thuật toán và một số trò chơi trong môn tin học” nhằm mục đích giúp các bạn học sinh hiểu rõ hơn cơ chế hoạt động của một số thuật toán tiêu biểu như thuật toán sắp xếp , quy hoạch động.

Đồng thời thông qua các trò chơi của phần mềm cũng góp phần giúp các bạn học sinh rèn luyện khả năng tư duy thuật toán và hứng thú hơn với bộ môn tin học.

Trong phạm vi đề tài em lựa chọn mô phỏng thuật toán sắp xếp vì đây là một thuật toán cơ bản có nhiều ứng dụng trong quá trình giải một bài toán tin. Ngoài ra thuật toán quy hoạch động được lựa chọn vì đây là một thuật toán hay và thường gặp trong các bài toán thi học sinh giỏi.

Mặt khác để tạo hứng thú cho các bạn trong việc tìm hiểu thuật toán em thiết kế một số trò chơi mà người chơi muốn chiến thắng phải ắm vững được thuật toán chơi, từ đó sẽ giúp các bạn rèn luyện khả năng tư duy thuật toán của mình.

### III. GIẢI THUYẾT KHOA HỌC VÀ MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU

#### 1. Giải thuyết khoa học

Ở nhiều nước trên thế giới mô phỏng thuật toán đã được sử dụng trong việc giảng dạy các môn Khoa học máy tính như một công cụ hữu hiệu để mô tả thuật Toán một cách trực quan, khoa học.

Với quan điểm “trăm nghe không bằng mắt thấy” trong quá trình tìm hiểu một thuật toán, học sinh sẽ hiểu sâu hơn và dễ dàng nắm bắt hơn nếu được quan sát các bước của thuật toán một cách trực quan. Vì vậy để học sinh hiểu rõ hơn một số thuật toán sắp xếp cũng như thuật toán quy hoạch động cần mô phỏng hoạt động của thuật toán để học sinh có thể dễ dàng nắm bắt tư tưởng cũng như từng bước hoạt động cụ thể của các thuật toán từ đó dễ dàng hiểu hiệu toán hơn.

Ngoài ra với quan điểm “học mà chơi, chơi mà học” ta cần xây dựng kết hợp theo tính chất vừa học vừa chơi : xây dựng các trò chơi mà các em cần nắm bắt được các thuật toán cơ bản để chơi được từ đó tạo sự quan tâm, hứng thú và kích thích khả năng tư duy của các em với môn Tin Học nói chung và việc tìm hiểu thuật toán nói riêng.

#### 2. Mục đích nghiên cứu

Đề tài được nghiên cứu nhằm mục đích giúp cho học sinh có thể nắm vững các

thuật toán sắp xếp cơ bản, nâng cao và thuật toán quy hoạch động một cách trực quan, chi tiết từng bước một.

Ngoài ra đề tài còn giúp cho học sinh cảm thấy hứng thú hơn trong việc tìm hiểu thuật toán thông qua các trò chơi từ đó rèn luyện tư duy lập trình cho học sinh. Từ đó tạo niềm đam mê bộ môn tin học và việc tìm hiểu thuật toán đối với học sinh.

Đề tài cũng góp phần đóng góp vào kho tư liệu giáo dục một phần mẽ hữu ích trong việc giảng dạy và học tập bộ môn tin học của giáo viên và học sinh.

### III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để xây dựng đề tài, em đã tiến hành nhiều phương pháp nghiên cứu như: phương pháp điều tra, thống kê, phân tích tổng hợp tài liệu, xây dựng và thử nghiệm. Cụ thể tiến hành qua các bước như sau:

Điều tra nắm bắt tình hình: tiến hành khảo sát ý kiến các bạn trong lớp về việc học phần thuật toán. Lập bảng thống kê. Tổng hợp và phân tích số liệu : từ việc khảo sát và bảng thống kê cùng với các tài liệu tham khảo rút ra kết luận cần xây dựng đề tài.

Xây dựng và thử nghiệm : tiến hành sử dụng công cụ lập trình để xây dựng phần mềm. Sau khi hoàn thành cho sử dụng thử nghiệm và lấy ý kiến khảo sát.

## IV. NỘI DUNG THỰC HIỆN

Để thực hiện thiết kế và xây dựng phần mềm từ ý tưởng ban đầu, em đã tiến hành các bước :

- Lựa chọn nghiên cứu tài liệu về các thuật toán để mô phỏng và tìm hiểu các trò chơi thông qua các tài liệu tham khảo.
- Tìm hiểu ngôn ngữ lập trình C# thông qua tài liệu và sự chỉ dẫn của giáo viên hướng dẫn để tiến hành viết chương trình.

### 1. Mô phỏng thuật toán sắp xếp

#### a. Giao diện

Việc mô phỏng thuật toán sắp xếp được thực hiện trên Form riêng của chương trình (Form\_Sort). Về thiết kế giao diện thiết kế như hình :

#### b. Các thủ tục cơ bản

Phần mã lệnh gồm các hàm cơ bản sau :

Hàm thực hiện chức năng đổi chỗ hai control. Hàm này được gọi khi có hai phần tử của dãy số tạo thành cặp nghịch thế cần đổi chỗ.

Hàm thực hiện khi nhấn nút lệnh Khởi tạo. Hàm này khởi tạo mảng TextBox chứa giá trị của dãy số và mảng Label chứa chỉ số của dãy số.

Hàm thực hiện sắp xếp khi lựa chọn trên menu các cách sắp xếp tương ứng.

### 2. Mô phỏng thuật toán quy hoạch động

#### a. Giao diện

Việc mô phỏng thuật toán quy hoạch động với bài toán con kiến được thực hiện trên Form riêng của chương trình (Form\_QHD). Về thiết kế giao diện chia làm 4 khu vực chính. Được thiết kế như hình :

## b. Các thủ tục cơ bản

Phần mã lệnh gồm các hàm cơ bản sau :

Hàm thực hiện khi nhấn nút lệnh Khởi tạo. Hàm này khởi tạo bài toán và ma trận của bài toán.

Hàm thực hiện khi nhấn nút lệnh Tạo bảng. Hàm này khởi tạo bảng phương án của bài toán.

Hàm thực hiện khi nhấn nút lệnh Đường đi. Hàm này có chức năng tìm đường đi của con kiến trên ma trận.

## 3. Thiết kế các trò chơi

### a. Tổng quan

Gồm có 5 trò chơi là : Đoán số, Cát gạch, Chia Cờ, Bóc sỏi, Bật đèn. Mỗi trò chơi thiết kế trên một Form riêng biệt với giao diện gồm các thành phần cơ bản sau :

Phần mềm mô phỏng thuật toán và một số trò chơi trong môn Tin học

└

Khu vực Thời gian : gồm một progressBar và một timer thể hiện thời gian trong quá trình chơi.

└

Khu vực Control : gồm một số Button thực hiện việc bắt đầu chơi, chơi lại, thoát.

└

Khu vực Hướng dẫn: gồm một Label chứa nội dung hướng dẫn cách chơi.

└

Khu vực màn hình chính : là khu vực thể hiện diễn biến của trò chơi.

#### b. Trò chơi Đoán số

Giới thiệu : Là một trò chơi máy nghĩ ra một số trong khoảng từ 1 tới 100.

Người chơi sẽ đoán trong vòng 7 lần với mỗi lần đoán máy trả lời là số cần đoán lớn hơn hoặc nhỏ hơn số đoán.

Thuật toán chơi tối ưu : Chúng ta có thể áp dụng thuật toán tìm kiếm nhị phân để đoán số cần tìm. Với kỹ thuật này sẽ đảm bảo được yêu cầu của trò chơi.

Thiết kế trò chơi : Form trò chơi được thiết kế như sau :

#### c. Trò chơi Cát gạch

Giới thiệu : Là một trò chơi máy cho hai dãy gạch, mỗi dãy có N viên gạch. Tới phiên mình người chơi chọn một viên gạch bất kì thì các viên gạch kể từ viên đó lên trên và qua phải biến mất. Ai mà tới lượt mình không còn gạch để chọn nữa là thua. Viên gạch ở vị trí (2,1) không được chọn.

Thuật toán chơi tối ưu : Chúng ta lựa chọn sao cho tới lượt máy đi thì dãy gạch khuyết một ô trên cùng bên phải.

Thiết kế trò chơi : Form trò chơi được thiết kế như sau :

#### d. Trò chơi Chia cờ

Giới thiệu : Là một trò chơi máy cho hai dãy cờ, một dãy có N quân cờ, một dãy có M quân cờ. Tới phiên của mình người chơi sẽ chọn một quân cờ bất kỳ tại một trong hai dãy. Các quân cờ ở dãy không chọn sẽ biến mất và các quân cờ ở dãy

chọn từ vị trí chọn tới cuối sẽ di chuyển sang dãy kia. Ai tới lượt mình không thể di chuyển các quân cờ nữa là thua. Hai quân cờ ở vị trí đầu dãy không được chọn.

Thuật toán chơi tối ưu : Chúng ta lựa chọn sao cho tới lượt máy đi thì quân cờ ở hai dãy đều là số lẻ

Thiết kế trò chơi : Form trò chơi được thiết kế như sau :

#### e. Trò chơi Bốc sỏi

Giới thiệu : Là một trò chơi máy cho ba dãy sỏi, một dãy có một số viên sỏi không giống nhau. Tới phiên của mình người chơi sẽ bốc đi một số viên sỏi ở một dãy bất kì – Có thể bốc tối thiểu một viên, tối đa hết toàn bộ dãy. Ai tới lượt mình còn sỏi để bốc nữa là thua.

Thuật toán chơi tối ưu : Giả sử số sỏi ở mỗi dãy lần lượt là  $N_1, N_2, N_3$ .

Gọi  $S = N_1 + N_2 + N_3$  là kết quả phép cộng không nhớ của các số  $N_1, N_2, N_3$  trong hệ cơ số 2.

Nếu tới phiên mình mà tổng  $S > 0$  thì người chơi luôn có phương án giành chiến thắng như sau :

- Tìm đồng sỏi  $i$  thỏa mãn  $S + N_i < N_i$
- Bốc tại đồng  $i$  đó  $N_i - (S + N_i)$  viên sỏi.

Thiết kế trò chơi : Form trò chơi được thiết kế như sau :

#### f. Trò chơi Bật đèn

Giới thiệu : Là một trò chơi trên một bảng vuông kích thước  $N \times N$ , tại mỗi ô có một bóng đèn ở một trong hai trạng thái tắt hoặc mở. Khi người chơi nhấn chọn một ô

bất kỳ thì bóng đèn tại ô đó và các ô liền cạnh với ô đó sẽ đảo ngược trạng thái.  
Tìm cách để tắt cả các bóng đèn đều được bật lên với số lần tác động ít nhất.

Thuật toán chơi tối ưu : ta có thể áp dụng thuật toán quya lui tìm phương án tối ưu.

Thiết kế trò chơi : Form trò chơi được thiết kế như sau :

Trên đây là phần tóm tắt nội dung chính của đề tài, ngoài ra còn một số nội dung phụ như Form giới thiệu, Form Splash.....

## V. KẾT LUẬN

Qua quá trình thực hiện, em đã rút được rất nhiều kinh nghiệm cho bản thân trong việc tiến hành các bước viết chương trình mô phỏng cũng như việc ứng dụng trò chơi Tin Học vào học tập thuật toán đạt hiệu quả.

Việc áp dụng đề tài đã góp phần tạo hứng thú cho học sinh với việc tìm hiểu thuật toán, từ đó nâng cao chất lượng học tập thông qua việc rèn luyện khả năng tư duy và giải quyết vấn đề. Đồng thời đề tài góp phần nâng cao tính sáng tạo, tìm tòi học hỏi của học sinh để có thể tìm ra cách mô phỏng các thuật toán và giải quyết các thuật toán đơn giản, hiệu quả.

## VII. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu giáo khoa chuyên Tin Học - Hồ Sĩ Đàm chủ biên - NXB Giáo Dục.
2. Sáng tạo trong thuật toán và lập trình - Nguyễn Xuân Huy - NXB Thông Tin Truyền Thông.
3. Thuật toán thông dụng - Trần Đỗ Hùng - NXB Khoa Học kỹ Thuật.
4. Lập trình C# 2005 – Phạm Hữu Khang - NXB Lao Động Xã Hội

NGƯỜI VIẾT

Họ tên : .....